

KAJA NORDENGEN

MÓZG ĆWICZY

czyli jak utrzymać umysł w dobrej formie



MARGINESY

KAJA NORDENGEN

MÓZG ĆWICZY

czyli jak utrzymać umysł w dobrej formie

Przełożyła **MILENA SKOCZKO**

MARGINESY

Spis treści

Karta redakcyjna

Nie wybieraj najprostszej drogi

Trening mózgu

Rezerwy poznawcze

Prawdziwe cuda

Ochrona przed demencją

Historia treningów mózgu

Dziesięć porad, jak zachować zdrowy mózg

Trening pamięci

Jak skuteczniej zapamiętywać imiona i nazwiska?

Kto jak ma na imię (1)?

Kto jak ma na imię (2)?

Jak skuteczniej zapamiętywać numery?

Numery telefonów

Numery kont bankowych i kart płatniczych

Numery rejestracyjne

Jak lepiej zapamiętywać wszystko inne (metoda loci)?

Trening inteligencji

Minitest IQ

Odpowiedzi

Propozycje rozwiązania zadań

Wyniki IQ

16–17 lat

18–50 lat

51+

30-dniowy trening mózgu

Mózg i szachy

Szachy – trening mózgu o historycznych korzeniach

Szachownica

Bierki – jak dobrze nimi grać?

Król

Hetman

Pionki

Wieża

Goniec

Skoczek

Ile warte są poszczególne bierki?

Gra w szachy na przykładach

Reguły, których nie poznałeś, grając w szachy z „dziadkiem Władkiem”

Słowniczek szachowy

Jak zapamiętywać wzory?

Jak zakończyć partię?

Strategia i taktyka to doskonały trening mózgu

Trening liczbowy

Zagadki liczbowe

Zagadki geometryczne

Matematyczne zagwozдки

Odpowiedzi do zagadek liczbowych

Odpowiedzi do zagadek geometrycznych

Odpowiedzi do matematycznych zagwozdek

Trening wizualny i logiczny

Który badacz mózgu stał w środku?
Parę słów więcej o wspomnianych badaczach mózgu
Które naczynie najszybciej napełni się wodą?
W którym domu mieszka Guro? I kto jest właścicielem jaszczurki?
Brat i siostra
Kombinacje miejsc
Kto gdzie mieszka?
Oszukani przez mózg: test DRM
Kto jest kim?
Kto jest czym mężem / czyją żoną?
Cztery klasyczne zagadki
Innymi słowy
Złudzenie torów kolejowych
Którędy biegnie kreska?
Odpowiedzi do zadań
Parę słów o wspomnianych częściach mózgu

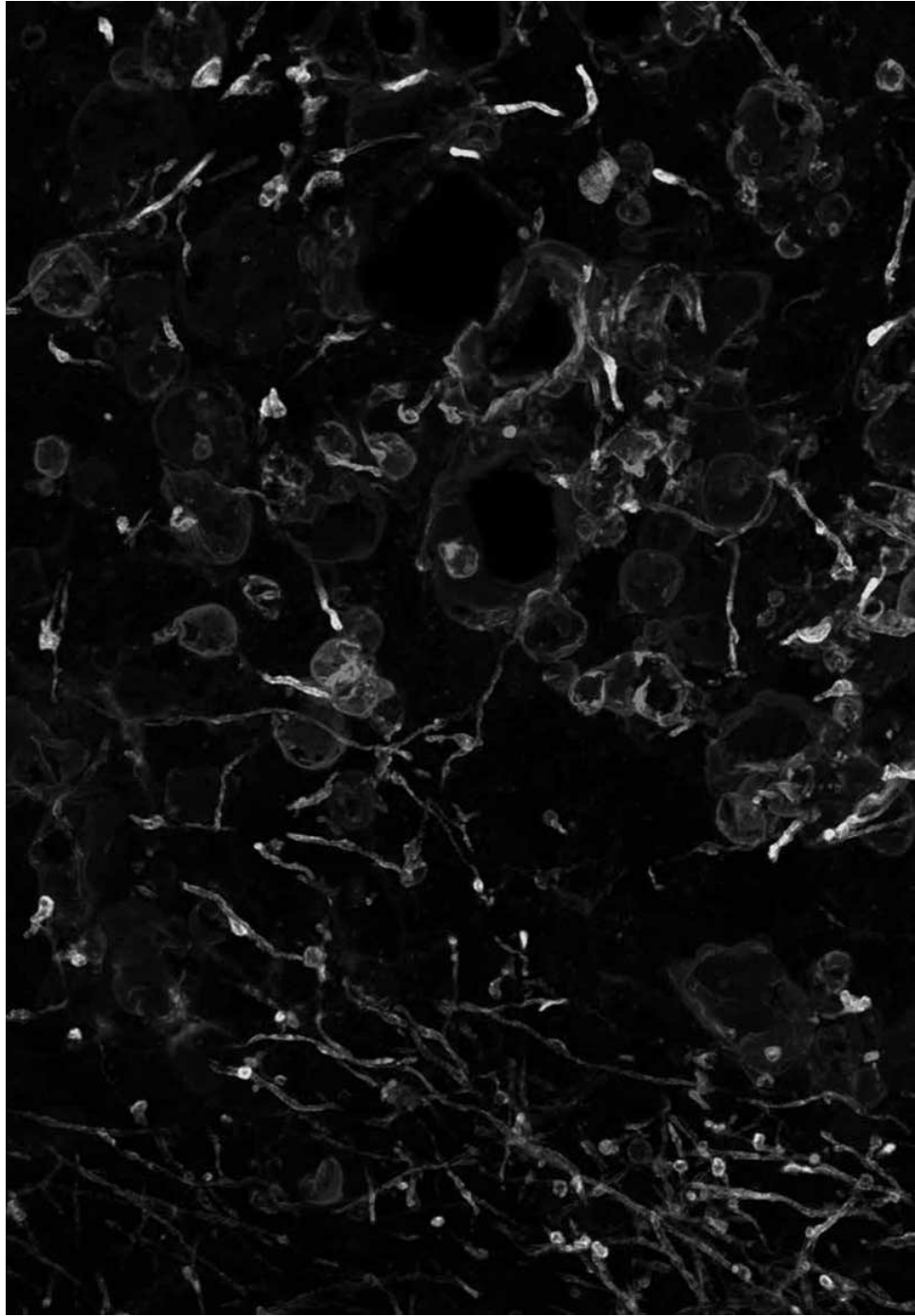
Quiz o mózgu

Anatomia
Odpowiedzi
Pokarm i napój dla mózgu
Odpowiedzi
Kluczowe dane
Odpowiedzi
Zdrowie mózgu
Odpowiedzi
Mózg w filmie
Odpowiedzi

Podziękowania

Wybrana bibliografia

Przypisy



Tytuł oryginału HJERNETRENING
Przekład MILENA SKOCZKO

Wydawca ALICJA GAŁANDZIJ
Redaktor prowadzący ADAM PLUSZKA
Redakcja MACIEJ JAKUBOWIAK
Korekta ANNA HEGMAN, MAŁGORZATA KUŚNIERZ
Projekt okładki ANNA POL
Opracowanie typograficzne i łamanie ANNA HEGMAN

Ilustracje na stronach rozdziałowych – Tegnehanne / Hanne Sigbjørnsen
Ilustracje na stronach [s. 23](#), [s. 29](#), [s. 65](#), [91–110](#) – Guro Nordengen
Zdjęcie na [s. 8](#)), wykonane mikroskopem konfokalnym, przedstawiające mózg myszy
cierpiącej na chorobę Canavan, schorzenie układu nerwowego, w którym dochodzi
do zwyrodnienia istoty białej (mieliny).

Zdjęcie Brendy Milner © Owen Egan; Erica Kandela © SPÖ Presse und Kommunikation;
Hanne Flinstad Harbo, Olego Pettera Ottersena i Emilii Kerty © UiO; Rity Levi-Montalcini
© Prof. G. Nistigo/European Brain Research Institute; Johna Hardy’ego © John Hardy;
Kristine Walhov © Svein Milde/UiO; Reisy Sperling © Penn Memory Center; Espena
Dietrichsa © Anders Leines/Norges Parkinsonforbund.

Copyright © 2018 Kagg Forlag AS
Copyright © for the translation by Milena Skoczko
Copyright © for the Polish edition by Wydawnictwo Marginesy, Warszawa 2019

Warszawa 2019
Wydanie pierwsze

ISBN 978-83-66140-70-7

Wydawnictwo Marginesy Sp. z o.o.
ul. Mierosławskiego 11a
01-527 Warszawa
tel. 48 22 663 02 75
e-mail: redakcja@marginesy.com.pl

Konwersja: [eLitera s.c.](#)

Nie wybieraj najprostszej drogi

Ludzki mózg ma niezwykłą zdolność dostosowywania się do zmian, również w starszym wieku. Kiedy uczymy się nowych rzeczy i stawiamy przed mózgiem kolejne wyzwania, między komórkami nerwowymi tworzą się nowe połączenia, a co za tym idzie – zupełnie nowe sieci neuronów. Poza tym w ten sposób stabilizujemy i wzmacniamy połączenia nerwowe już istniejące w naszym mózgu. Jak by nie patrzeć, każda rzecz, której się uczysz, zarówno fizycznie, jak i mentalnie, stanowi trening mózgu.

Trening mózgu to pojęcie, które w ciągu zaledwie kilku lat przeszło ogromną metamorfozę: od tematu politycznie niepoprawnego do jednego z najpopularniejszych przedmiotów badań naukowych. Najbardziej spektakularnych dowodów na to, że trening mózgu przynosi efekty, dostarczają stosunkowo długotrwałe procesy, takie jak zdobywanie wykształcenia, nauka języka obcego albo gry na instrumencie. Ponieważ żadnej z wyżej wymienionych umiejętności nie zdobywa się ot tak, jednym machnięciem ręki, obecnie trwają intensywne prace nad stworzeniem programu treningowego lub aplikacji mobilnej, dzięki którym kilka godzin ćwiczeń w tygodniu pozwoliłoby zbudować supermózg.

Mam nadzieję, że ta książka zachęci i zmobilizuje cię do codziennego trenowania mózgu. Dzielę się w niej swoją wiedzą, przedstawiam możliwości (i ograniczenia) siłki mózgu oraz próbuję zainspirować cię do korzystania z moich porad nawet wtedy, kiedy jesteś zabiegany i zapracowany. Innymi słowy: to, do czego usiłuję cię zdopingować, to ledwie zauważalna zmiana nawyków i zwyczajów. Jeśli ta mała zmiana postawy życiowej sprawi, że zaczniesz dokonywać nieco innych

wyborów, i to każdego dnia, wówczas rzeczywiście wpłyniesz pozytywnie na zdrowie swojego mózgu.

Badania gier, zabaw i aplikacji do treningu mózgu wyraźnie pokazują, że jedna godzina tygodniowo takich ćwiczeń nie wystarczy. Nie istnieje żadne magiczne lekarstwo na usprawnienie funkcjonowania mózgu. Najważniejsze jest to, jak żyjemy na co dzień.

Często jestem pytana, czy sama wykonuję wszystkie ćwiczenia przedstawione w tej książce, i wtedy z żalem odpowiadam, że nie. Stałam się jednak bardziej świadoma tego, w jaki sposób odpowiadam na wyzwania, które stawia przede mną codzienność. Wiedzieć, że wyzwania są dobre dla mózgu, to zyskać dodatkową motywację, by nie stosować uników i przyjmować trudności „na klatę”. Jeśli chodzi o mnie, nigdy nie byłam zbyt dobrym kierowcą, a kiedy miałam kupić swój pierwszy samochód, wiedziałam, że jeśli wybiorę auto z automatyczną skrzynią biegów, już zawsze tak zostanie. Dlatego kupiłam samochód z ręczną skrzynią biegów, chociaż miałam świadomość, że muszę liczyć się z żenującymi sytuacjami, kiedy silnik zgaśnie mi na środku skrzyżowania albo kiedy ruszając na wzniesieniu, wyląduję na masce stojącego niebezpiecznie blisko samochodu. Ponieważ nie zastosowałam uniku, z czasem coraz lepiej koordynowałam jednoczesne użycie kierownicy, pedałów i dźwigni zmiany biegów, a poza tym łatwiej było mi przewidzieć, który bieg należy wrzucić w danej sytuacji. W sposób świadomy ćwiczę również parkowanie. Kiedy spieszę się do pracy, nadal parkuję w łatwo dostępnym miejscu (co w moim przypadku oznacza trzy wolne miejsca parkingowe obok siebie, tak abym mogła zaparkować na środku, nie przejmując się autami po bokach). Ale kiedy mam czas, parkuję tam, gdzie jest zdecydowanie trudniej (to znaczy między dwoma pojazdami), chociaż słusznie przeczuwam, że wystawię się na pośmiewisko, sto razy manewrując samochodem w prawo i w lewo, tak aby wjechać w lukę pod odpowiednim kątem. Kto wie, może nawet będę musiała wysiąść z auta, żeby sprawdzić, czy nie podjechałam za blisko któregoś z sąsiednich pojazdów. Jeśli nie zabraknie mi cierpliwości

i wytrwałości, z czasem wytrenuję mózg, tak aby sprawniej oceniał odległości. Ale na pewno nie nauczę się tego, stosując uniki i wybierając fotel pasażera. Zresztą każda forma treningu mózgu wyjdzie nam na dobre: od gry w szachy do rozwiązywania łamigłówek i testów na inteligencję. Trening mózgu jest, jak każdy inny trening, specyficzny. Podobnie jak nie istnieje pigułka odchudzająca, dzięki której schudniesz w mgnieniu oka, ani dieta cud, która sprawi, że twoja waga spadnie, chociaż nadal będziesz jeść to, na co tylko przyjdzie ci ochota, tak samo nie istnieje, przynajmniej na razie, droga na skróty do wypracowania supermózgu. Trening to ciężka praca, a na jej wyniki trzeba czekać bez względu na to, czy chodzi o trening mózgu czy ciała.

Chociaż szachy i zagadki logiczne nie wpływają na poprawę oceny odległości, również stanowią doskonały trening dla mózgu. Każde wyzwanie rzucane mózgowi na co dzień przynosi nam korzyści. Jeśli dzięki tej książce zachęcę cię do tego, żebyś zmienił nieco podejście do życia i nie spędzał trzeciego wieczoru z rzędu na kanapie przed telewizorem, lecz spróbował „rozerwać się” w inny sposób, przeżyć coś nowego, postawić przed sobą nowy cel, to będę bardzo zadowolona. Zdaję sobie sprawę, że ciągle będzie nam towarzyszyć pokusa, by wybrać najprostsze rozwiązanie. Życie to nieustanna walka z chęcią pójścia po linii najmniejszego oporu. Ja sama potrafię poważnie się zastanawiać, czy nie wybrać autobusu kursującego co półtorej godziny do miejsca, do którego samochodem dotarłabym w dwadzieścia minut, tylko dlatego, że nie znam drogi albo nie wiem, gdzie będę mogła zaparkować. Ten rodzaj biernego podejścia do wyzwań chciałabym w sobie zwalczyć. Jeśli mam sprawniej odnajdywać drogę, muszę trenować. To samo dotyczy wszystkich innych umiejętności, w których chcemy stać się lepsi.

Mam nadzieję, że ta książka będzie dla ciebie poradnikiem, motywacją i inspiracją do działania! Życzę udanej lektury!

Kaja Nordengen, zima 2017

TRENING MÓZGU



To, jak żyjesz, wpływa na rozwój twojego mózgu. Dawniej uważano, że

tylko mózg dziecka jest plastyczny, ale teraz wiemy, że mózg daje się formować przez całe życie. To, w jaki sposób używasz swojego mózgu, wpływa na jego późniejszą odporność na choroby, w tym na demencję.

Rezerwy poznawcze

Procesy poznawcze to pojęcie, które zawiera w sobie tak wiele treści, że nie pozostaje nam nic innego, jak zabrać się do niego od razu. Potraktuj to jak pierwszy trening mózgu. Procesy poznawcze obejmują to, w jaki sposób myślimy, postrzegamy świat, rozwiązujemy problemy, jak i na jakiej podstawie podejmujemy decyzje, w jaki sposób jesteśmy uważni, jak interpretujemy otaczającą nas rzeczywistość, co i jak pamiętamy, w jaki sposób rozumujemy, komunikujemy się i rozmawiamy. Krótko mówiąc, procesy poznawcze obejmują wszystko to, co czyni z nas myślące, rozumne istoty, czyli większość najważniejszych funkcji mózgu. Rozwijamy te zdolności, zdobywając wykształcenie, wykonując pracę umysłową, angażując się w wymagające wysiłku umysłowego rozrywki i działalność rekreacyjną oraz udzielając się towarzysko.

Wszystko, co stanowi wyzwanie dla twojego mózgu, każda nowa rzecz, której się uczysz, prowadzi do powstania nowych połączeń między komórkami nerwowymi, a w rezultacie nowych sieci neuronów. Poza tym „stare” połączenia nerwowe wchodzące w skład nowych sieci ulegają wzmocnieniu. Prawdopodobnie to właśnie te dodatkowe sieci komórek nerwowych sprawiają, że mózg jest w stanie improwizować i odnajdywać alternatywne sposoby wykonywania swoich codziennych obowiązków, kiedy już dopadnie go choroba. Przy tak wielu sieciach połączeń choroba musi być naprawdę bardzo zaawansowana, żeby wszystkie ścieżki prowadzące do rozwiązania danego problemu uległy zniszczeniu. Inaczej mówiąc, od początku choroby do jej pierwszych zauważalnych objawów mija więcej czasu. I właśnie to nazywamy rezerwami poznawczymi. Budujemy je przez całe nasze życie pod warunkiem, że jest ono pełne wyzwań, nauki i ogólnej ciekawości świata.

Ważne, abyśmy już w dzieciństwie byli odpowiednio stymulowani do tworzenia tego, co w wieku dorosłym stanie się naszymi rezerwami poznawczymi. W mózgu dziecka dochodzi do nadprodukcji połączeń nerwowych, ponieważ w każdej sekundzie powstaje ich od siedmiuset do tysiąca. Owa nadprodukcja połączeń nerwowych sprawia, że mózg dziecka jest ekstremalnie chłonny, podatny na naukę i jeszcze bardziej plastyczny niż mózg dorosłego człowieka. Jednak z czasem połączenia komórek nerwowych, które nie są używane, uwsteczniają się. Plastyczność mózgu dziecka działa zatem w obie strony. Niewykorzystywany obszar mózgu utraci swoją pierwotną funkcję i zostanie spożytkowany w inny sposób. Dziecko, które zezuje, będzie widziało podwójnie i mózg z czasem zacznie odbierać sygnały wyłącznie z jednego oka. Samo w sobie jest to praktyczne, ponieważ dziecko przestaje widzieć podwójnie, ale kiedy podrośnie ono na tyle, by móc poddać się operacji zezu, to jedno oko, które pozostawało nieaktywne, nie będzie już funkcjonować. Nie dlatego, że coś jest nie tak z samym okiem, lecz dlatego, że ta część kory mózgowej, która wcześniej odczytywała płynące z niego wrażenia wzrokowe, teraz jest wykorzystywana do czegoś zupełnie innego. U dziecka dochodzi do ślepoty korowej. Jest to proces nieodwracalny, można mu jednak skutecznie zapobiegać, stosując zasłanianie zdrowszego oka.

Urodziliśmy się różni, ale ponieważ wszystko, co widzimy (i czego nie widzimy), słyszymy, czego doświadczamy i czego się uczymy, kształtuje nasze mózgi, będą się one inaczej rozwijać. To samo obserwujemy u zwierząt, dorosłych i młodych. Szczury laboratoryjne, które mieszkają w tak zwanym wzbogaconym środowisku, to znaczy w klatce z różnymi dodatkowymi atrakcjami, mają grubszą korę mózgową, więcej połączeń między komórkami nerwowymi i lepiej ukrwiony mózg niż te, którym przyszło żyć w zwyczajnych klatkach. Innymi słowy: im więcej bodźców i wyzwań, tym lepiej dla naszego mózgu.

Kiedy mózg zaczyna się starzeć, grubość kory mózgowej ulega stopniowej redukcji. U zdrowych starszych osób przyczyną nie jest

obumieranie komórek nerwowych, lecz zmniejszanie się liczby połączeń między neuronami. Poza tym neurony trochę się kurczą i coraz mniej wypustek komórek nerwowych jest osłoniętych mieliną. Fizyczne zmiany w starzejącym się mózgu prowadzą do osłabienia funkcji poznawczych. Warto zaznaczyć, że mózg zaczyna odczuwać skutki starzenia się już koło czterdziestego piątego roku życia, ale dzięki bodźcom intelektualnym znacznie lepiej znosi związane z wiekiem zmiany w swojej budowie. I nigdy nie jest za późno na tworzenie rezerw poznawczych. Wykazano, że trening pamięci przyczynia się do poprawy nie tylko samej pamięci, ale także grubości kory mózgowej i organizacji istoty białej, która stanowi materiał izolacyjny i sprawia, że przekazywanie impulsów między komórkami nerwowymi odbywa się szybciej. Powyższe uwagi dotyczą zdrowych osób w starszym wieku, chociaż najwięcej korzyści z treningu odnoszą ci, którzy startują z najgorszej pozycji.

Prawdziwe cuda

Efekty trenowania mózgu są szczególnie widoczne po udarze. Dawniej pacjenci udarowi, bez względu na wiek, byli umieszczani w domach opieki, jeśli na skutek uszkodzeń mózgu nie potrafili samodzielnie funkcjonować. Teraz rehabilitacja rozpoczyna się już po pierwszej dobie pobytu w szpitalu. Tu nie ma litości: pacjent musi się podnieść, usiąść na krawędzi łóżka, potem na krzesło, zacząć chodzić. Jeśli ma problemy z mówieniem, musi mówić tak dużo, jak to możliwe. To właśnie na oddziałach udarowych i rehabilitacyjnych dzieją się prawdziwe cuda: sparaliżowani ludzie zaczynają chodzić, a niemi mówić. Ale świadkami jeszcze większych cudów jesteśmy wtedy, kiedy przeprowadzamy badania obrazowe mózgu takich pacjentów. Widzimy, że duże obszary tkanki mózgowej są martwe. Wiemy, że te martwe pola już nigdy nie zapełnią się nowymi komórkami nerwowymi. W mózgach pacjentów w miejscach, gdzie wcześniej były zdrowe neurony, już zawsze będą zionęły „dziury”. Jednak cuda, których doświadczają pacjenci udarowi, nie dzieją się jak za

dotknięciem czarodziejskiej różdżki, lecz są wynikiem bardzo intensywnego treningu mózgu. Powtarzanie w kółko tego, co wychodzi nam najgorzej, stanowi duże wyzwanie dla naszej psychiki, ale nie ma innego wyjścia. Tylko trenując pozostałe części mózgu i każdego dnia stawiając czoło wyzwaniom, sprawimy, że ocalałe po udarze neurony stworzą nowe połączenia nerwowe, a z nich powstaną całkiem nowe sieci neuronów, które zastąpią te utracone. Takie nowe sieci połączeń nerwowych nie stanowią żadnej gwarantowanej rekompensaty i wielu pacjentów nadal będzie zmagać się ze skutkami udaru, ale mimo to w dłuższej perspektywie mają szansę na odzyskanie sprawności. Kiedy widzę takie cuda na własne oczy, nie mogę uwierzyć, że dawniej sądzono, że jedynie mózg dziecka daje się kształtować.

Ochrona przed demencją

W kontekście treningu mózgu interesujący wydaje się fakt, że częstość wystąpienia demencji u osób z wyższym wykształceniem jest mniejsza niż u osób z wykształceniem niższym. Stąd już tylko krok od myśli, że sposób życia wpływa na ryzyko rozwoju otępienia. Otępienie jest zbiorczą nazwą wielu schorzeń, które skutkują obniżeniem sprawności umysłowej. Demencję najczęściej wywołuje choroba Alzheimera. Już w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku naukowcy odkryli, że dotyka ona pozornie zdrowych ludzi, to znaczy osoby bez żadnych widocznych objawów otępienia. Później okazało się, że ci, którzy mimo zmian w mózgu radzili sobie najlepiej i korzystniej wypadali na testach, mieli wyższe wykształcenie. Nie oznacza to, że takie osoby zapadają na chorobę Alzheimera w późniejszym wieku, lecz że ich mózgi lepiej i dłużej radzą sobie z uszczerbkami, zanim pojawią się objawy choroby.

Wiele wskazuje jednak na to, że samo uzyskanie wyższego wykształcenia nie wystarczy, jeśli resztę życia spędzimy, wykonując rutynową pracę i wpatrując się biernie w ekran telewizora. Z licznych przeprowadzonych badań wynika, że najlepsze efekty daje praca

stawiająca wyzwania intelektualne połączona z aktywnym stylem życia. Zaangażowanie w wiele aktywności przez całe życie zdaje się czynnikiem chroniącym przed skutkami choroby również wtedy, kiedy naukowcy nie uwzględniają wysokości IQ i wykształcenia. Ale to nie wszystko: kompleksowa aktywność umysłowa w późniejszych latach życia jest utożsamiana z mniejszym ryzykiem demencji niezależnie od innych czynników! Trening mózgu mający na celu ograniczenie ryzyka wystąpienia demencji u osób zdrowych oraz tych, u których pojawiły się już dyskretne deficyty poznawcze, jest obecnie ważnym przedmiotem międzynarodowych badań. Na konferencji poświęconej chorobie Alzheimera (Alzheimer's Association International Conference), w której wzięłam niedawno udział, roiło się od takich wykładów jak „Zadbaj o swój mózg” czy „Zmiany mózgowe i trening poznawczy”.

Historia treningów mózgu

Trening mózgu nie jest gorącym tematem wyłącznie na początku XXI wieku. Jest nim od tysięcy lat. Zdawaliśmy się rozumieć, że trening mózgu wychodzi nam na dobre, jeszcze zanim zaczęliśmy prowadzić badania, które to potwierdziły. Jesteśmy wyposażeni w mózg, który uwielbia komplikować rzeczywistość. Od wielu tysięcy lat tworzymy labirynty, dla ozdoby, rytuałów i zabawy: od kamiennych labiryntów zwanych *turf mazes* i piramidy Amenemhata III do petroglifów ze skomplikowanymi wzorami labiryntów. Zainteresowanie zagadkami i innymi wyzwaniami poznawczymi towarzyszy ludziom od zawsze. Współcześnie rozwiązujemy zagadki, krzyżówki, łamigłówki, sudoku, zarówno na papierze, jak i w internecie i na telefonach komórkowych. Szczęśliwie jesteśmy tak skonstruowani, że nasze ośrodki nagrody w mózgu aktywują się, kiedy po długim analizowaniu problemu w końcu udaje nam się znaleźć rozwiązanie. W ten sposób mózg utrzymuje się w dobrej formie.

Ale skąd pewność, że wspomniane przykłady z historii rzeczywiście

stanowiły świadomy trening mózgu? Otóż stawiane w nich problemy są tak nieprawdopodobne, że nie mogą odzwierciedlać prawdziwych, „życiowych” problemów, z którymi zmagali się nasi przodkowie. Zarówno forma labiryntu, jak i papirus Rhinda pochodzący z około 1700 roku p.n.e. są przykładami uświadomionego treningu mózgu. Papirus Rhinda dotyczy nierealistycznego matematycznego problemu, w którym występuje siedem domów, w każdym z nich mieszka siedem kotów, z których każdy zabija siedem myszy, a każda z myszy zjada siedem ziaren prosa. Oczywiście można powiedzieć, że obliczenie, ile jest łącznie domów, kotów, myszy i ziaren prosa, nie rozwiązuje żadnego globalnego problemu. Ale jest wprost przeciwnie: rozwiązuje. Tyle że w szerszym kontekście.

Mózg człowieka od zawsze szukał wyzwań, na tym polega nasza przewaga ewolucyjna. Dzięki temu nauczyliśmy się kontrolować ogień, wymyśliliśmy koło i stworzyliśmy lekarstwa, które pozwoliły zahamować albo leczyć choroby. Nasz mózg przez cały czas się rozwija i pomaga nam w nadawaniu światu struktury i znaczenia przy użyciu logicznego myślenia, analizy i rozpoznawania wzorców. W odpowiedzi na zmiany mózg zmienia swoją własną strukturę. Im częściej z niego korzystamy i stawiamy mu wyzwania, tym lepiej dla niego, ponieważ staje się coraz bardziej wytrzymały.

Wychodź światu naprzeciw z ciekawością i otwartym umysłem! Nie unikaj trudności, lecz konfrontuj się z nimi. Szukaj nowych wyzwań. Wiemy już, że kształcenie się oraz nauka nowych języków lub gry na instrumentach są korzystne dla mózgu, ale w codziennym zabieganiu może być trudno o takie aktywności. Dlatego warto ułożyć swój własny trening w oparciu o drobne zmiany w rutynie dnia. W tej książce znajdziesz mnóstwo porad, jak to zrobić. Jeśli naprawdę chcesz zmienić funkcjonowanie swojego mózgu, pamiętaj, że największe znaczenie ma cały styl życia.

Dobrze również wiedzieć, że trening mózgu musi być specyficzny. Nie

wytrenujesz bicepsów, ćwicząc łydki, tak jak nie nabierzesz wprawy w nawigacji, rozwiązując krzyżówki. Nie pozwól, by zniechęcił cię fakt, że przyszliśmy na świat z różnym potencjałem. Trening jest skuteczny bez względu na to, z jakiego wystartowaliśmy pułapu. Nie wszyscy mogą być jak Marit Bjørgen, choćby nie wiem, ile trenowali, ale to jeszcze nie powód, żeby wcale nie trenowali.

Tak jak w przypadku wielu innych rzeczy w życiu, najlepsze wyniki są okupione ciężką pracą. Ale i dla mózgu, i dla reszty ciała sprawdza się ta sama zasada: trochę ćwiczeń to więcej niż brak ćwiczeń. Zacznij od zerwania z kilkoma nawykami. Nawet jeśli nie wszystkie ćwiczenia, które będziesz wykonywać, przyniosą wymierne korzyści, to już samo zaprzestanie szkodenia mózgowi może dać całkiem niezły efekt. Krótko mówiąc, ta książka nie jest podręcznikiem na temat tego, „jak mieć zdrowy mózg”, w oderwaniu od reszty ciała i całokształtu życia, jakie wiesz, lecz drogowskazem, inspiracją i motywacją do tego, by trenować mózg codziennie i w każdej sytuacji.

DZIESIĘĆ PORAD, JAK ZACHOWAĆ ZDROWY MÓZG

Wysypiaj się

Sen jest ważny. Bo niby po co przesypialibyśmy jedną trzecią naszego życia? Konsekwencje niedoboru snu zauważysz bardzo szybko: zbyt mało snu to źle funkcjonujący mózg. W efekcie masz kłopoty z pamięcią i koncentracją, myślisz wolniej niż zwykle. Niewyspanie wpływa także niekorzystnie na samopoczucie, a przy dużym deficycie snu można nabawić się psychozy, czyli stracić kontakt z rzeczywistością. Ale dlaczego sen jest tak ważny dla mózgu? Tak do końca jeszcze tego nie wiemy, ale badania na zwierzętach wykazały, że kiedy śpimy, nasz mózg się oczyszcza. Wygląda na to, że płyn, o którym dawniej sądzono, że znajduje się wyłącznie w środku i wokół mózgu, podczas snu opłukuje mózg, usuwając w ten sposób produkty przemiany materii, które nagromadziły się w ciągu dnia, kiedy czuwaliśmy.

Nie wszystkie dobre rady łatwo wcielić w życie. Jedną z nich jest „śpij dobrze”. A jednak możemy zrobić wiele, żeby zapewnić sobie zdrowy

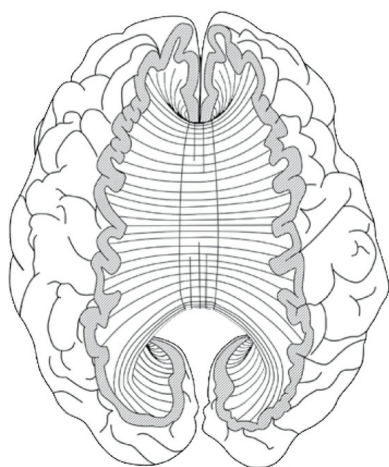
sen. Warto na przykład unikać wpatrywania się w ekrany komputerów, laptopów, tabletów i telefonów komórkowych tuż przed snem, ponieważ niebieskie światło oszukuje mózg, wmawiając mu, że jeszcze jest dzień.

Trenuj ciało

Nie tylko ćwiczenia umysłowe są dobre dla mózgu, fizyczny trening również. Naukowcy zaobserwowali, że regularne ćwiczenia fizyczne sprzyjają pamięci i uczeniu się, a także zdają się zapobiegać chorobom, które w bezpośredni sposób uszkodzają komórki nerwowe, oraz zaburzeniom psychicznym, takim jak depresja. Zwłaszcza u osób starszych. Fizyczny trening zwiększa plastyczność mózgu między innymi poprzez stymulowanie tworzenia się nowych naczyń krwionośnych i nowych neuronów. Jednak największa korzyść dla mózgu wynika z tego, że podczas ćwiczeń fizycznych są wydzielane substancje, które przyczyniają się do wzrostu i rozwoju komórek mózgowych. Poza tym zmniejszają ryzyko szeregu innych schorzeń pośrednio uszkodzających mózg (cukrzyca, wysokie ciśnienie krwi, choroby układu krążenia).

Naucz się grać na instrumencie

Nauka gry na instrumencie jest wyjątkowo korzystna dla mózgu, a różnice strukturalne w mózgach muzyków i niemuzyków są rzeczywiście widoczne. Różnice są tym wyraźniejsze, im wcześniej zaczynamy grać. Zaobserwowano na przykład, że przednia część ciała modelowatego, zwanego inaczej spoidłem wielkim mózgu, jest większa u muzyków niż u niemuzyków. Zobacz rysunek poniżej. Poza tym u osób grających na instrumentach klawiszowych kora mózgowa jest grubsza w obszarach odpowiedzialnych za kontrolę motoryki, postrzeganie dźwięków i interpretację bodźców wzrokowych. To mogą być oczywiście wrodzone różnice, które sprawiają, że jedni wiążą swoją przyszłość z muzyką, a inni nie, jednak wiele fascynujących badań wykazało zmiany strukturalne w mózgach dzieci po zaledwie paru miesiącach ćwiczeń muzycznych.



Ciało modzelowate łączące prawą i lewą półkulę mózgu.

Naucz się nowego języka

Łatwo zapomnieć, jak fantastyczne jest to, że rozumiemy mowę. Bo czym właściwie jest dźwięk? Zagęszczeniem powietrza, które wprawia w ruch nasze błony bębenkowe. Mózg interpretuje ruchy błon bębenkowych, dzięki czemu rozumiemy dźwięki jako słowa.

Język ojczysty i języki obce są inaczej zapisywane w mózgu, co może wywoływać różne skutki. Można na przykład doznać uszkodzenia części ośrodka mowy i w konsekwencji nie być w stanie posługiwać się językiem ojczystym, ale za to mówić „szkolnym” niemieckim. Ale oznacza to również, że trudno nauczyć się nowego języka obcego, będąc osobą dorosłą. Dzieciom przychodzi to znacznie łatwiej. Dźwięki, których nie mamy albo nie rozróżniamy w naszym języku, mogą być dla nas prawdziwym wyzwaniem. Mimo to uczenie się języków obcych ma zbawienny wpływ na nasz mózg przez całe życie i między innymi powoduje, że gęstość istoty szarej w miejscach, gdzie odbywa się przekazywanie impulsu między komórkami nerwowymi, wyraźnie wzrasta.

Jedz zdrowo

Wiedziałaś, że jedną piątą przyjmowanego przez ciebie pokarmu zużywa mózg? Dlatego tak ważna jest świadomość tego, czym go karmisz. Wysoko na liście zalecanych produktów znajdują się kwasy omega-3 i tłuste ryby. Nie licząc czystej tkanki tłuszczowej, narządem najbardziej bogatym w tłuszcz jest właśnie mózg. Poza tym obowiązują ogólne zasady zdrowego

żywienia: urozmaicona dieta z naciskiem na owoce, orzechy i warzywa. I nie zapominaj o śniadaniu!

Pij wodę

Mózg w osiemdziesięciu procentach składa się z wody i jest wrażliwy na odwodnienie. Jeśli dostanie jej mniej, niż potrzebuje, odczujemy to w postaci problemów z koncentracją i pamięcią krótkotrwałą. Mózg po prostu się kurczy. Chociaż tylko chwilowo.

Wyeliminuj czynniki stresogenne

Istnieje spora różnica między byciem zajęтым a byciem zestresowanym. Nagły lub umiarkowany stres nie szkodzi mózgowi, ale przewlekły stres niemający uchwytnej przyczyny może wpływać negatywnie na pamięć i naukę. Przyczyną tego stanu rzeczy zdają się toksyczne poziomy neuroprzekazników pobudzających i hormonów stresu. Mózg dorosłego człowieka znosi tę sytuację dużo lepiej niż mózg dziecka czy nastolatka, poza tym w przypadku w pełni ukształtowanego, dorosłego mózgu negatywne skutki wydają się odwracalne. Jednak bez względu na wiek powinniśmy starać się usunąć czynniki, które wywołują chroniczny, negatywny stres.

Czytaj książki, zamiast oglądać telewizję

Wiedziałaś, że przesiadanie przed telewizorem przez więcej niż dwie godziny dziennie zwiększa ryzyko zachorowania na cukrzycę insulinozależną (cukrzycę typu drugiego)? A przez ponad trzy godziny dziennie – ryzyko przedwczesnej śmierci? Zbyt długie oglądanie telewizji jest związane nie tylko z niezdrowymi nawykami żywieniowymi, lecz także negatywnie wpływa na sen. Natomiast czytanie książek sprzyja wysypianiu się, obniża poziom stresu i wpływa na wzrost empatii. Czytanie zwiększa również nasze rezerwy poznawcze, czyli sprawia, że mózg jest bardziej odporny na choroby.

Udzielaj się towarzysko

Ludzki mózg został stworzony do tego, by rozwiązywać problemy wspólnie z innymi. Właśnie to, że potrafimy uczyć się od siebie nawzajem i rozwijać cudze idee, sprawia, że obecnie doświadczamy tak ogromnego technologicznego postępu we wszystkich dziedzinach życia. Chcąc zadbać o zdrowie mózgu, powinniśmy troszczyć się o dobre relacje z innymi ludźmi.

Ci, którzy udzielają się towarzysko, nie tylko żyją dłużej, lecz także są w lepszej kondycji fizycznej i psychicznej, a na dodatek demencja daje im się we znaki później niż osobom stroniącym od towarzystwa.

Stawiaj sobie wyzwania

Główne przesłanie jest takie: mózg lubi, kiedy piętrzą się przed nim trudności. Mniejsze lub większe wyzwania możemy stawiać przed nim codziennie, i to niemal w każdej sytuacji. Dzięki temu więcej się nauczymy, staniemy się bardziej samodzielni i dłużej będziemy cieszyć się sprawnym mózgiem. Krótko mówiąc, odniesiemy same korzyści.

TRENING PAMIĘCI

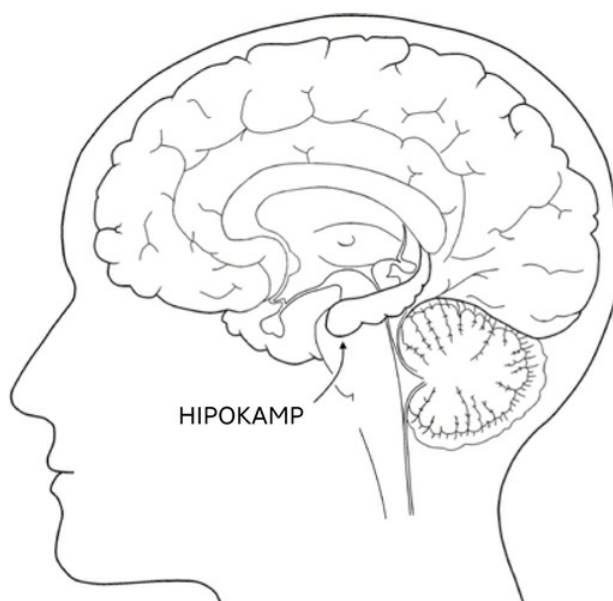


Osobiście nie mogę się już doczekać, kiedy naukowcy zaopatrzą nas

w soczewki kontaktowe z wbudowaną funkcją rozpoznawania twarzy, dzięki czemu zawsze będę pamiętała, jak mają na imię spotykane przeze mnie osoby. Na razie to pieśń przyszłości, ale istnieje wiele prostych sposobów, którymi możemy się posiłkować w codziennym życiu: listy zakupów, książki kucharskie, kalendarze, terminarze, karteczki samoprzylepne i tak dalej. Ale jeśli zapomnisz listy zakupów albo padnie ci bateria w komórce, ryzykujesz, że staniesz bezradny na środku sklepu, nie mając pojęcia, co kupić. Najwyższy czas odkurzyć pamięć.

Jeśli chce się zostać wybitnym piłkarzem albo podnosić ciężary i nie nabawić się kontuzji, ważna jest właściwa technika. Nie wystarczy siła fizyczna. To samo dotyczy treningu mózgu. By móc używać mózgu możliwie najskuteczniej, najpierw należy poznać zasady jego działania. W przypadku pamięci ważne jest również korzystanie z innych sieci komórek nerwowych, na przykład tych, które przewodzą dane o optymalnej drodze do celu albo emocjach. Korzystając dodatkowo z tych sieci, otrzymujemy więcej „wieszaków”, na których możemy zawiesić informacje. Pamięć krótkotrwała mieści się w płacie czołowym, natomiast przycisk „zapisz” pamięci długotrwałej w płacie skroniowym, a dokładniej w strukturze podobnej z wyglądu do konika morskiego i zwanej hipokampem (zobacz rysunek poniżej). Właśnie w obszarach otaczających hipokamp znajdują się sieci neuronowe odpowiadające za emocje i ustalanie optymalnej drogi do celu.

Naucz się zauważać i zapamiętywać ludzi i błysnij w quizach! Powodzenia!



Hipokamp, który znajduje się w głębi prawego i lewego płata skroniowego, jest niezbędny, aby to, czego się uczymy i co przeżywamy, mogło zostać zapisane w pamięci długotrwałej.

Jak skuteczniej zapamiętywać imiona i nazwiska?

Ci, którzy pamiętają imię i nazwisko osoby, z którą zamienili zaledwie kilka zdań wiele tygodni temu, są z punktu widzenia relacji społecznych na uprzywilejowanej pozycji. Przywitać osobę po imieniu, zwłaszcza jeśli się tego nie spodziewała, jest dla niej czymś wyjątkowo przyjemnym. Dzięki temu czuje się ważna. Założę się, że nie ja jedna z miejsca pozytywnie nastawiam się do kogoś, kto zwraca się do mnie po imieniu, zamiast mówić mi na ty.

Niektórzy w ogóle nie rozpoznają twarzy, jak następczyni tronu Szwecji, księżna Wiktorja, która cierpi na prozopagnozę, czyli ślepotę twarzy. I na pewno sprawia jej to wiele problemów w pracy. Mój problem polega na tym, że rozpoznaję twarze, ale nie pamiętam, skąd je znam. To może być uczeń z równoległej klasy, kolega kolegi albo jakiś celebryta. Albo pacjent. Lekarz nie ma prawa witać swoich pacjentów poza gabinetem lekarskim, chyba że to oni pozdrowią go pierwsi, ponieważ

oznaczałoby to złamanie tajemnicy lekarskiej. Nie ma z tym większego problemu, jeśli nie mieszka się w pobliżu miejsca pracy. Jednak kiedy odbywałam staż w Åndalsnes, stanowiło to dla mnie duże wyzwanie. W obawie, że jakiś daleki kolega, którego nie pozdrowię, ponieważ wezmę go za swojego pacjenta, pomyśli, że zadzieram nosa, często szłam ulicą, wpatrując się w asfalt. Ale jeśli wdawałam się w pogawędkę z osobą, która okazywała się moim pacjentem, wszystkie elementy układanki natychmiast trafiały na swoje miejsca. Jak wielu moich kolegów po fachu, od nazwiska pacjenta dużo lepiej pamiętam historię jego choroby. Co więcej, czasem dużo lepiej pamiętam wynik badania obrazowego jego mózgu niż jego twarz.

Człowiek zawsze czuje się zawstydzony, kiedy wyciąga dłoń na powitanie, a ta druga osoba prawie rzuca mu się na szyję, wołając: „Jak miło cię znowu zobaczyć!”. Na szczęście istnieją techniki zapamiętywania imion (i nazwisk) i twarzy oraz bezbłędnego kojarzenia ich ze sobą.

Wiele można zrobić, aby aktywnie zapamiętać imię (i nazwisko) osoby, z którą się witamy po raz pierwszy. To, że nie pamiętamy, jak nazywa się ktoś, kogo właśnie poznaliśmy, rzadko ma swoją przyczynę w słabej pamięci. Kiedy witamy się z nieznaną nam dotąd osobą, często jesteśmy skupieni na czymś zupełnie innym niż zapamiętanie jej imienia i nazwiska. Zastanawiamy się, jakim jest człowiekiem, kogo nam przypomina, jak my sami się prezentujemy, czy wypada podać dłoń, jak samemu się przedstawić i tak dalej. Nie twierdzę, że powinniśmy przestać przejmować się tymi wszystkimi rzeczami, ale żeby zapamiętać imię (i nazwisko), musisz się na tym skupić i postarać się połączyć wszystkie inne wrażenia z imieniem. Jeśli należysz do osób, które nie są mistrzami w rozpoznawaniu twarzy albo nie najlepiej radzą sobie z dopasowywaniem imienia do twarzy, może powinieneś bardziej skupić się na szukaniu skojarzeń między nimi. Nie da się zapamiętać czegoś, czego się nie zrozumiało.

Pięć wskazówek, jak zapamiętać imię nowo poznanej osoby

1. Skup się na tym, żeby usłyszeć imię.
2. Powtórz je, żeby upewnić się, że dobrze usłyszałeś (powtórka dobrze działa na pamięć).
3. Pomyśl, czy znasz kogoś o tym samym imieniu albo czy to imię z czymś ci się kojarzy.
4. Jak najczęściej zwracaj się do nowo poznanej osoby po imieniu.
5. Ostatnie, równie ważne: poproś o przypomnienie imienia, jeśli zapomnisz je w trakcie pierwszego spotkania.

Zawsze można prosić o powtórzenie imienia. Ale jeśli od dwóch miesięcy ucinacie sobie pogawędkę, odbierając dzieci z przedszkola, to jest już na to zdecydowanie za późno. Zdążyłeś poznać tę osobę, nie znając jej imienia!

W niektórych przypadkach możesz się wcześniej przygotować, dzięki czemu wyjdiesz zwycięsko z najbardziej zawiłej sytuacji społecznej: zjazdu rocznika, zjazdu rodzinnego, konferencji albo innej hucznej imprezy. Zdobądź wykaz osób, które przybędą na spotkanie, i poszukaj jak najbardziej aktualnych zdjęć gości. Możesz je wydrukować i podpisać na odwrocie, a potem zagrać w coś w stylu loteryjki obrazkowej albo poszukać charakterystycznych cech łączących daną twarz z imieniem, jeśli posiadasz zdjęcia w wersji cyfrowej. Bez względu na to, który wariant wybierzesz, ważne, żebyś opracował strategię działania. Najpopularniejsza technika polega na szukaniu znaków szczególnych w wyglądzie osoby i kojarzeniu ich z imieniem. Jeśli musisz zapamiętać wiele imion, szczególnie istotne jest to, aby połączyć imię z twarzą, żeby ci się nie pomyliły.

Wyobraźmy sobie, że masz przed sobą zdjęcie jakiejś Solveig (Sol to po norwesku słońce), a ta Solveig ma lekko pomarańczowy odcień skóry, co bywa skutkiem używania niektórych samoopalaczy lub kosmetyków brązujących. Możesz powiązać ten fakt z żarzącym się pomarańczowo zachodzącym słońcem. Jeśli natomiast kobieta jest blada jak ściana,

możesz pomyśleć, że SOLveig nigdy nie widziała słońca. Dzięki temu łatwiej ci będzie skojarzyć twarz z imieniem, kiedy znowu spotkasz Solveig. Jeśli dołożysz do tego kilka powtórzeń: wypowiadasz jej imię, a jednocześnie swoim wewnętrznym okiem (to znaczy mózgiem, rzecz jasna) widzisz jej pomarańczową twarz – to sukces masz niemal murowany.

Teraz zaprezentuję ci dwa testy twarzy. Postaraj się połączyć twarz z imieniem. Obok każdego ze zdjęć znajdziesz propozycje skojarzeń ułatwiających to zadanie, dzięki czemu zaznajomisz się z techniką. Nie pozwól jednak, żeby moje propozycje przeszkodziły ci w tworzeniu własnych skojarzeń – potraktuj je raczej jak inspirację.



BRENDA

Wspaniała dama o bujnych siwych włosach. Niemal białych. Moja pierwsza myśl jest taka, że wygląda jak królowa. Ale jak to połączyć? Po prostu nazwać ją „królową Brendą” z powodu jej pięknych białych włosów.



ERIC

Często ułatwieniem jest to, że niektóre cechy danej osoby przypominają nam inną znaną osobę. Na przykład Eric mógłby być dobrą i miłą wersją pana Burnsa z *Simpsonów*. Wyzwanie polega na połączeniu imienia Eric z Montym Burnsem. Imię Eric przywodzi mi na myśl inną znaną osobę, byłego piłkarza Manchester United, Érica Cantone. Można sobie wyobrazić, że miły pan Burns i Éric Cantona grają razem w piłkę. Może nawet

wymieniają się koszulkami po meczu?



HANNE

Krzepka Norweżka o czerwonych policzkach i jasnych włosach. W okresie narodowego romantyzmu to ona pozowałaby do obrazów jako mleczarka. Nie ma wyjścia: musi zostać „hożą Hanne”.



OLE

Natychmiast przychodzi mi na myśl Ole „Lukkøye” (zmruż-oczko – bohater baśni, nie bokser Ole Clemetsen), ponieważ wygląda jak dobrotliwy dziadek, który opowiada wnukom bajki na dobranoc.



RITA

Pierwsza myśl, która przychodzi mi do głowy na jej widok, to prawdziwa lady. Takiej kobiety nie zobaczysz w dresie, jedzącej hot doga. Co prawda lady Rita nie brzmi równie naturalnie jak lady Diana, za to lady R już tak. Albo „zamożna Rita”.

**ODWRÓĆ STRONĘ I PRZEKONAJ SIĘ,
CZY PAMIĘTASZ ICH IMIONA.**

Kto jak ma na imię?



Oto następna piątka z propozycjami skojarzeń – ale tym razem postaraj się stworzyć swoje własne.

ESPEN

Wygląda jak Skandynaw z krwi i kości i łatwo sobie wyobrazić, że te jasne loki wystają spod czapki sportowca uprawiającego biegi narciarskie. Chcąc połączyć to z imieniem, możemy udać, że w drodze do Sjusj^[1]øen zatrzymujemy się w Espa, żeby kupić bułki. Ale sprawdzą się też inne skojarzenia. Jeśli



wyobrazisz sobie, że to były surfer, który w latach aktywności zawodowej nauczył się mówić biegle w języku *español*, to również powinno wystarczyć, by zapamiętać, że jegomość na fotografii ma na imię Espen.

JOHN



Najbardziej charakterystycznym elementem jego twarzy są oczy à la Hugh Grant, czyli lekko skośne oczy szczeniaka. Teraz wystarczy już tylko zmienić nieznacznie tytuł jednego z filmów, w których grał Hugh Grant: „Dziennik Bridget John”.

KRISTINE



Jaki piękny, szczery uśmiech! Tylko jak go skojarzyć z Kristine? Może z *gladkristen* (po norwesku: szczęśliwy chrześcijanin)? Zróbmy to wyłącznie dla dobra pamięci. Tym bardziej że nie znam preferencji religijnych Kristine. Takimi skojarzeniami, które tworzymy na własny użytek, zwykle nie musimy dzielić się z czytelnikami książki!

REISA

Wygląda jak liderka albo kierowniczka. Chcąc połączyć to, co z niej emanuje, z jej imieniem, naturalnie myślimy o podróżach (*reise* to po norwesku podróż, podróżować), na przykład



samolotem. Reisa mogłaby być pilotem. Jestem pewna, że jeśli jakaś kobieta miałaby odnieść sukces w środowisku tak bardzo zdominowanym przez mężczyzn, to właśnie ona. Nie wygląda na kogoś, kto pozwoliłby się wodzić za nos, raczej jak dziewczyna, która mocowała się z kolegami z klasy na rękę.



EMILIA

Emilia przypomina mi postać Astrid Lindgren – Emila z Lönnebergi. I oboje mają taką samą jasną krótką grzywkę.

**ODWRÓĆ STRONĘ I PRZEKONAJ SIĘ,
CZY PAMIĘTASZ ICH IMIONA.**

Kto jak ma na imię?



Dziesięć nowych imion i twarzy to dużo. A przecież nie kosztowało cię to aż tyle wysiłku. Wszystko, czego potrzeba, to nieco aktywniejsza postawa w procesie zapamiętywania imion i twarzy. Teraz mogę zdradzić, że zaprezentowane w ćwiczeniu twarze i imiona nie są przypadkowe, lecz należą do dziesięciorga najbardziej znanych badaczy mózgu w Norwegii i na świecie.

Informacja dla tych, którzy chcieliby się dowiedzieć, czyje twarze i imiona właśnie poznali:

PIERWSZA PIĄTKA BADACZY

1. Brenda Milner

Brytyjska psycholożka i badaczka mózgu, która obecnie pracuje jako profesor w Kanadzie. Przezwisko „królowa” jest w pełni zasłużone. W badaniach nad pamięcią nie ma sobie równych.

2. Eric Kandel

Z pochodzenia Austriak, jeszcze jako dziecko uciekł wraz z rodziną przed nazizmem do Stanów Zjednoczonych i osiadł tam na stałe. Profesor, lekarz, badacz mózgu, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie fizjologii i medycyny w roku 2000. Prowadzi badania nad tym, w jaki sposób pamięć jest zapisywana w komórkach nerwowych w naszym mózgu.

3. Hanne Flinstad Harbo

Norweska lekarka (neurolożka), badaczka mózgu z tytułem profesora, pracuje nad wyjaśnieniem przyczyn stwardnienia rozsianego (SM) i metodami jego leczenia.

4. Ole Petter Ottersen

Norweski lekarz, profesor i badacz mózgu, obecnie rektor Instytutu Karolinska w Sztokholmie. Wiele badań poświęcił kanałom wodnym w mózgu.

5. Rita Levi-Montalcini

Włoska lekarka (embriolożka i neurolożka), badaczka mózgu i laureatka Nagrody Nobla w dziedzinie fizjologii i medycyny w roku 1986. Sławę przyniosło jej odkrycie białka, które przyczynia się do szybszego wzrostu i większej przeżywalności komórek nerwowych. Zmarła w 2012 roku.

DRUGA PIĄTKA BADACZY

6. Espen Dietrichs

Norweski lekarz (neurolog), profesor i szef Oddziału Neurologii Szpitala Uniwersyteckiego w Oslo (nie wiem, czy jest surferem albo biegaczem narciarskim, ale na pewno jest wspaniałym wykładowcą).

7. John Hardy

Brytyjski genetyk i biolog molekularny, który prowadzi badania nad otępieniem w chorobie Alzheimera i chorobie Parkinsona oraz otępieniem czołowo-skroniowym. Sławę zdobył jako autor jednej z kluczowych teorii na temat choroby Alzheimera.

8. Kristine Walhovd

Norweska psycholożka, profesor i wielokrotnie nagradzana badaczka mózgu. Prowadzi badania nad zmianami zachodzącymi w zdrowym mózgu w ciągu całego życia oraz nad tym, w jaki sposób możemy pozytywnie wpływać na jego dobrostan.

9. Reisa Sperling

Amerykańska lekarka (neurolożka) i profesor. Prowadzi badania nad procesami starzenia się i nad chorobą Alzheimera.

10. Emilia Kerty

Z pochodzenia Węgierka, lekarka (neurolożka i okulistka), pierwsza w Norwegii kobieta, która otrzymała tytuł profesora neurologii. W swoich badaniach zajmuje się głównie tym, w jaki sposób choroby mózgu manifestują się w siatkówce oka i ruchach gałki ocznej.

Jak skuteczniej zapamiętywać numery?

Chcąc zapamiętać liczby, możesz posłużyć się wieloma technikami. Najbardziej popularną stosujesz zapewne od dawna: to *chunking*, czyli porcjowanie. Nasz mózg po prostu łatwiej zapamiętuje cztery liczby dwucyfrowe albo dwie trzycyfrowe i jedną dwucyfrową niż osiem pojedynczych cyfr (jak w przypadku numerów telefonów). Poza tym pomocne może się okazać znalezienie „kołków”, na których powieszysz poszczególne liczby. Może któraś z nich pokrywa się z twoim wiekiem albo datą lub rokiem urodzenia kogoś, kogo dobrze znasz? A może dostrzegasz jakieś inne prawidłowości? To mogą być wzorce, które

pozwolą ci zapamiętać numer w nieco innej kolejności, ale wystarczy, że powtórzysz go kilka razy, a będziesz w stanie przywołać go z pamięci bez stosowania żadnych wymyślnych technik. Tak czy inaczej, zauważysz, że sam proces szukania logicznego wzoru, ułatwiającego zapamiętanie konkretnego numeru, pozwoli ci wystartować z lepszego miejsca, ponieważ zmusi cię do aktywnego uczestnictwa w procesie kodowania informacji.

Numery telefonów

Istnieją z grubsza dwa powody, dla których nadal pamiętasz nieistniejące już numery telefonów stacjonarnych, a nie potrafisz przypomnieć sobie numeru telefonu komórkowego swojej dziewczyny albo dziecka. Po pierwsze, kiedyś trzeba było odnajdywać numery telefonów w opasłej książce telefonicznej i wykręcać lub wstukiwać numer fizycznie. To dawało pewną liczbę cennych powtórzeń. Po drugie, numery w tej samej okolicy zaczynały się tak samo, więc do zapamiętania było mniej nowych numerów telefonów do sąsiadów lub kolegów z klasy, niż ma to miejsce dzisiaj.

Przyjrzyjmy się trzem przypadkowym numerom telefonu i poszukajmy możliwych wzorców ułatwiających ich zapamiętanie:

1. 994 27 614

Ja grupuję liczby tak: 99 – 4 – 2761 – 4. Wszystkie norweskie numery telefonów komórkowych rozpoczynają się od 9 albo 4. To, że numer zaczyna się od dwóch dziewiątek, a reszta jest otoczona czwórkami, jestem w stanie zapamiętać. Wyzwanie stanowi środkowa liczba. Jeśli znasz kogoś, kto urodził się w '76, możesz skojarzyć tę osobę z numerem telefonu i zapamiętać, że rocznik jest otoczony z jednej strony dwójką, a z drugiej jedyneką. Ponieważ chwilowo nie przychodzi mi do głowy żadna osoba urodzona w '76,

łatwiej mi będzie zapamiętać, że chodzi o dwie pary cyfr stojących obok siebie, 1 i 2 oraz 6 i 7. Tylko że obie są w odwrotnej kolejności i występują naprzemiennie: parzysta, nieparzysta, parzysta, nieparzysta.

2. 457 61 845

Dzielę numer w następujący sposób: 45 – 7618 – 45. Łatwo zapamiętać, że na początku i na końcu stoi liczba 45. To, że liczba zawiera cyfry 6 – 7 – 8 (choć w innej kolejności), również powinno łatwo wejść do głowy, ale cyfra 1 trochę psuje mi szyki. Razem z 8 (która stoi tuż za nią) mielibyśmy 9, a wtedy powyższy wzór byłby zachowany: 6 – 7 – 8 – 9, z zastrzeżeniem, że liczby parzyste i nieparzyste występują naprzemiennie. Jeśli trudno wam zapamiętać, czy ciąg zaczyna się od liczby parzystej czy nieparzystej, to przypomnijcie sobie, że ósemka stoi tuż za jedyneką.

3. 465 85 232

W tym przypadku numer jest podzielony idealnie: 465 – 85 – 232. Pierwsze trzy cyfry tworzą ciąg 4 – 5 – 6 –, z tym że największej z nich pozwolono stać w środku. 1985 to rok urodzenia wielu moich znajomych, więc liczbę 85 skojarzę z którymś z nich. Symetria ostatniej liczby ułatwia jej zapamiętanie – i tutaj znowu największa cyfra dostąpiła zaszczytu stania w środku.

Teraz wypróbuj tę metodę na numerze, który chciałbyś zapamiętać, i zobacz, jak szybko uda ci stworzyć kołki, na których twoja pamięć będzie mogła powiesić ten numer. Pewnego dnia – założę się, że będzie to zimny, szary dzień – padnie ci komórka. A w takich sytuacjach dobrze znać na pamięć najważniejsze numery telefonu.

Numery kont bankowych i kart płatniczych

Nie trzeba uczyć się wielu numerów kart czy kont bankowych, wygodnie jednak znać własne lub partnera.

Trzy przypadkowe numery kont

1. 0346.55.69855

To, co najbardziej rzuca mi się w oczy, to dwie liczby 55. A to znaczy, że mamy do zapamiętania dwie liczby: 0346 i 698, z których pierwsza kończy się, a druga zaczyna szóstką. By móc utworzyć ciąg rosnący, brakuje nam siódemki, na szczęście suma trzech pierwszych liczb wynosi właśnie 7, dzięki czemu mamy $7 - 6 - 5$ (5), a dalej ciąg liczb, w którym liczby nieparzyste i parzyste występują na zmianę: $6 - 9 - 8 - 5$ (5), z największą liczbą nieparzystą i największą parzystą w środku. W zmienionej kolejności z sumą 7 otrzymalibyśmy: $5(5) - 6 - (7) - 8 - 9$ w ostatniej części. A co z zerem na początku? Nim musimy po prostu wypełnić numer tak, aby uzyskać odpowiednią liczbę cyfr. Trochę to zagmatwane, więc będę musiała kilka razy powtórzyć całą procedurę.

2. 3461.91.61478

Ten numer konta podzieliłabym tak: $3 - 4 - 61 - 91 - 61 - 4 - 78$, ponieważ występują tu trzy liczby dwucyfrowe kończące się jedyneką. Wspomniane trzy pary są otoczone z obu stron czwórką, a największa z nich (91) stoi między liczbami 61. Jedyna liczba, wobec której nie zastosowaliśmy żadnego wzoru, to 78, która jest rokiem urodzenia wielu dzisiejszych dorosłych (a poza tym składa się z dwóch następujących po sobie liczb).

3. 4953.15.35128

Ten numer podzieliłabym w następujący sposób: $49 - 53 - 1 - 535 - 1 - 28$. Liczba 53 rozpoczyna tę cudowną symetrię 535, otoczoną z obu stron jedyneką. Liczby 49 i 28 łamią symetrię i możemy je zapamiętać takimi, jakimi są, albo odjąć mniejszą od większej ($9 - 4$

= 5 i $8 - 2 = 6$), dzięki czemu otrzymamy 5 i 6, które następują po sobie.

Trzy przypadkowe numery kart

1. 0425.6584.2544.2255

Ten numer podzieliłabym tak 0 – 425 – 658 – 425 – 442255. Liczba 425 pojawia się dwa razy, a trzecia liczba jest wariacją na jej temat: 442255. Liczby, które musimy zapamiętać bez wzoru, to 0 i 658.

2. 9542.2548.5222.3687

Ten numer można przerobić na 99 – 22 – 55 (z liczbą 48 w środku) – 222 – (36) – mój rok urodzenia (87). 48 i 36, które odbiegają nieco od wzoru liczb palindromicznych, są na szczęście złożone z liczb będących wielokrotnością pierwszej z nich ($4 + 4 = 8$, $3 + 3 = 6$), a więc mamy odpowiednio 48 i 36. Pierwsza liczba palindromiczna, 99, tak do końca nią nie jest, ale po małej przeróbce mamy: $9 = 5 + 4$, czyli 954.

3. 0211.2544.2369.5210

Ten numer jest gorszy. Podzieliłabym go tak: 0 – 2112 – 5 – 44 – 2 – 369 – 5 – 2 – 1 – 0. Jak widać, jest w nim dużo liczb jednocyfrowych. Pierwsze spostrzeżenie: ciąg rozpoczyna się i kończy liczbą 0. Są tu również trzy grupy liczb, które nie podlegają tej samej zasadzie: 2112 jest liczbą palindromiczną, 44 również (a przy okazji składa się z dwóch identycznych liczb), ta na końcu to wielokrotność liczby 3 ($3 - 6 - 9$). Z każdej strony liczby 369 znajduje się liczba 52, tylko 44 przesuwa jedną z nich nieco dalej w lewo. Jedyne, co nam zostało, to przedostatnia liczba: 1.

Numery rejestracyjne

Na pewno warto znać swój własny. Ale przecież może się również zdarzyć, że kiedyś będziesz świadkiem kradzieży jakiegoś samochodu, prawda? Jak nauczyć się szybko numeru rejestracyjnego?

Zacznijmy od liter. Tutaj część ludzi, którzy jeszcze w dzieciństwie uczyli się oznaczeń tablic rejestracyjnych według województw i powiatów, będzie miała znaczną przewagę nad innymi. Jeśli należysz do tej grupy, możesz natychmiast zacząć snuć skojarzenia wokół auta i kierowcy: czy ten rodzaj pojazdu jest typowy dla mieszkańców tamtego regionu, czy przeczy stereotypom na ich temat i tak dalej. Oczywiście korzystne dla nas będą również te kombinacje liter, które niosą jakieś znaczenie, na przykład: BI, KR, EL, WB. Poza tym istnieją jeszcze HB czy HS, które wskazują na to, że mamy do czynienia z samochodem służb wewnętrznych.

Trzy przypadkowe numery rejestracyjne

1. RK 5462978

Mamy tutaj dwie grupy liczb, które po małej reorganizacji utworzą ciągi: 4 – 5 – 6 oraz 7 – 8 – 9, oddzielone od siebie liczbą 2. W obu ciągach najmniejsza liczba stoi w środku i każdy z ciągów zaczyna liczba nieparzysta. Tadam! Litery RK można skojarzyć z przyjacielem lub znajomym o takich inicjałach. Alternatywą może być wyobrażenie sobie, że samochód o tym numerze rejestracyjnym jest karetką (erka).

2. EL 8822665

Tutaj litery łatwo zapamiętać. Litera eL. Zresztą numer też jest całkiem znośny: 88 – 22 – 66 – 5.

3. TSA 9966421

TSA to rejestracja Sandomierza. Skróć może nam się kojarzyć ze

słynną niegdyś grupą rockową. Numer też bardzo łatwo zapamiętać: 99 – 66 – 4 – 2 – 1, gdzie trzy ostatnie liczby można zapamiętać jako sumę samych siebie ($1 + 1 = 2$, $2 + 2 = 4$).

Jak lepiej zapamiętywać wszystko inne (metoda *loci*)?

Istnieje wiele technik pamięciowych, które pomogą ci zapamiętać całą listę zakupów po zaledwie jednym jej przeczytaniu albo ważne wydarzenia historyczne we właściwej kolejności. Najbardziej rozpowszechniona metoda polega na stworzeniu „trasy podróży” z różnymi lokalizacjami, w których umieszczamy przedmioty (słowa, daty itd.). Jest to tak zwana metoda *loci*, najstarszy system mnemoniczny znany już w czasach antycznych (*loci* to forma liczby mnogiej słowa *locus*, czyli miejsce).

Jeśli masz kupić ziemniaki, pomidory, kaszkę dla dziecka, frytki i kawę, możesz ułożyć sobie wcześniej trasę, w której podejmiesz cztery wyzwania, zanim w końcu dotrzesz do kuchni, gdzie czeka na ciebie filiżanka gorącej kawy. Możesz sobie wyobrazić, że zaczynasz wędrówkę od biegu z ziemniakiem na łyżce po schodach prowadzących do drzwi wejściowych, potem musisz żonglować pomidorami w przedpokoju, strzelić z łyżki kaszką dla niemowląt w stronę drzwiczek pralki, a potem przejść długim korytarzem po rozżarzonych frytkach, które właśnie opuściły frytkownicę, zanim wejdiesz do kuchni, zobaczysz filiżankę i poczujesz błogi zapach kawy. Kiedy znajdziesz się później w sklepie, odtwórz tę mentalną podróż, a natychmiast przypominasz sobie całą listę zakupów.

Pamięć nie jest prostym przyciskiem „zapisz”, lecz dynamicznym procesem, na który wpływają uczucia, ruch i skojarzenia. Gdybyś powiedział tylko: „Ziemniaki na schodach, pomidory w przedpokoju, kaszka dla dziecka w pralni, frytki w długim korytarzu, kawa w kuchni”, wspomnienie listy zakupów nie byłoby wystarczająco intensywne. Obrazy

muszą być żywe i połączone z emocjami. Wiedza na temat mózgu i tego, jak działa pamięć, sprawia, że możesz skuteczniej zapamiętywać coś, na czym szczególnie ci zależy.

Pierwsze, co musisz zrobić, to stworzyć swoją własną trasę składającą się z co najmniej dziesięciu miejsc, które występują po sobie w sposób naturalny. Jeśli twoje mieszkanie jest małe, możesz wyobrazić sobie dom swoich rodziców albo jakiś budynek użyteczności publicznej. Można również rozpocząć trasę na ulicy i wziąć pod uwagę klatkę schodową i inne mijane po drodze miejsca. Z czasem staniesz się ekspertem i z łatwością stworzysz wiele alternatywnych tras, które będziesz mógł wykorzystać do różnych celów.

Przykład:

1. Schody prowadzące do głównego wejścia
2. Mały przedsionek
3. Długi korytarz
4. Kuchnia
5. Salon
6. Schody do piwnicy
7. Salon w piwnicy
8. Długi piwniczny korytarz
9. Krótki piwniczny korytarz
10. Kamienny próg za tylnymi drzwiami

Wyobraź sobie teraz swoją własną trasę i sprawdź, czy jesteś w stanie zapamiętać poniższą listę słów. Chociaż jest to zadanie dla zaawansowanych, spróbujemy zapisać w pamięci dwadzieścia słów naraz. Bez technik mnemotechnicznych zapamiętujemy zwykle siedem słów, ale dzięki tej metodzie łączymy słowa z miejscami i dodatkowo tworzymy sugestywne obrazy i skojarzenia emocjonalne. Wszystko to pozwala

łatwiej zapamiętać wiele słów. Po kilku powtórzeniach większość z was będzie pamiętała wszystkie dwadzieścia słów. W metodzie *loci* wykorzystujemy wizualizację do porządkowania i odzyskiwania informacji. Można ją stosować do wszystkiego: od list zakupów do programu nauczania. Kiedy nabierzesz wprawy, skojarzenia będą same przychodziły ci do głowy.

Nic nie stoi na przeszkodzie, by wykorzystać trasę z dziesięcioma miejscami: po prostu w każdym pomieszczeniu ulokujesz dwa słowa. Ponieważ zależy mi na tym, żebyś zapamiętał je we właściwej kolejności, musisz konsekwentnie umieszczać pierwsze słowo na lewo (albo na górze), a drugie na prawo (albo na dole).

1. Wulkan
2. Dziewica Maria
3. Pal^[2]
4. Bakcyl^[3]
5. Dźwięki muzyki^[4]
6. Gilotyna
7. Tulipany
8. Budka telefoniczna
9. Torreador
10. Napoleonka
11. Tratwa^[5]
12. Muminek
13. Beczka na zboże
14. Brzoskwinia^[6]
15. Karl Johan^[7]
16. Uniwersytet
17. Papieros/„dymek”^[8]
18. Prom do Kilonii

19. Bunad^[9]

20. Zapach Moss^[10]

Teraz umieść słowa i zwroty na twojej własnej trasie marszu. Ja robię to w następujący sposób:

1. Żarząca się lawa spływa ze schodów prowadzących do głównego wejścia...
2. ...jestem zmuszona użyć ikony przedstawiającej Maryję Dziewicę jako kładki, żeby dotrzeć bezpiecznie do drzwi wejściowych.
3. Otwieram drzwi i ledwo mogę dostać się do środka, ponieważ przedsionek jest zawałony palami, które muszę najpierw przenieść.
4. W chwili, kiedy odrzucam pale na bok, wypełzają spod nich obrzydliwe larwy, bakcyle i zarazki. Biegnę dalej w stronę długiego korytarza.
5. Po tych wszystkich zarazkach w małym przedsionku widok zielonego bujnego krajobrazu wypełniającego długi korytarz jest prawdziwą ulgą. Mogę tutaj usiąść razem z guwernantką Marią i siedmiorgiem dzieci państwa Trapp i zaśpiewać „do, re, mi”, zanim pójdę dalej.
6. Na końcu długiego korytarza kończy się idylla, ponieważ tuż nade mną błyska ostrze gilotyny i opada w chwili, kiedy pod nim przechodzę, ocierając się o jeden z moich obcasów.
7. Podłoga w kuchni jest pokryta cudownym kobiercem z tulipanów. Szkoda tylko, że tak łatwo się łamiał, kiedy po nich stąpam!
8. Zanim wejść do salonu, muszę, tak jak Harry Potter, kiedy po raz pierwszy miał złożyć wizytę w Ministerstwie Magii, wejść do brytyjskiej budki telefonicznej i wstukać kod.
9. Po wejściu do salonu muszę uciekać przed bykiem, którego rozwścieczył torreador.
10. Na końcu salonu daję nura między dwie warstwy olbrzymiego kawałka napoleonki i znajduję tam schronienie.

11. Na szczycie schodów stoi tratwa, na której mogę zjechać w dół.
12. A u podnóża schodów stoi Muminek, dzięki któremu mam zapewnione miękkie lądowanie.
13. Salon w piwnicy jest zawalony beczkami na zboże, po których muszę balansować, by dostać się do długiego piwnicznego korytarza.
14. Nie udaje mi się ta sztuczka i upadam na ziemię. Na szczęście podłoga nie jest pokryta twardymi łupkami, jak to zwykle bywa, lecz brzoskwiniami, które wciskają się między moje palce, kiedy po nich idę.
15. Długi korytarz przypomina główną ulicę Oslo: Karl Johans gate.
16. Tak jak na Karl Johans gate, idąc długim korytarzem, również mijam budynek uniwersytecki, a dokładniej Wydział Prawa.
17. Wspaniały widok na uniwersytet mocno kontrastuje z tym, co ukazuje się moim oczom w małym piwnicznym korytarzu, po którym walają się niedopałki papierosów. Ponieważ nie zdążyły się wypalić, syczą, kiedy gaszę je podeszwami butów.
18. Spoglądam w prawo i widzę zdjęcie promu płynącego do Kilonii w chwili, kiedy tonie jak Titanic, i małe pomieszczenie wypełnia wołanie o pomoc.
19. Na progu tylnych drzwi mogę świętować zwycięstwo i jak przystało na Karl Johans gate, która nieodłącznie kojarzy mi się z 17 maja, naciągam przez głowę *bunad*.
20. Jedyne, co mąci radość, to ostry, przenikliwy zapach, który kręci w nosie.

To jest tylko przykład. Najważniejsze są twoje własne skojarzenia na twojej własnej trasie. Przejdź ją kilka razy i sprawdź, ile haseł udało ci się zapamiętać.

Same hasła nie są zresztą przypadkowe, lecz starannie przeze mnie wybrane. Odnoszą się do wydarzeń historycznych: od Wielkiej Rewolucji Francuskiej do odzyskania przez Norwegię niepodległości. Około

pięćset lat po tym, jak Harald Pięknowłosa zjednoczył większość ziem norweskich i utworzył jedno państwo, w 1380 roku doszło do unii personalnej z Danią. Objęto nią również terytoria zależne Norwegii: Grenlandię, Islandię i Wyspy Owcze. Unię zawarto, ponieważ wdowa po zmarłym królu Norwegii była córką duńskiego króla i jej jedyne dziecko zostało wybrane na króla Danii. Po śmierci ojca syn odziedziczył Norwegię i tym samym Dania i Norwegia utworzyły jedno państwo. Okres zjednoczenia, nazwany przez Henrika Ibsena w *Peerze Gyntie* nocą czterystuletnią, trwał dokładnie 434 lata. Chociaż pod koniec unii poczucie tożsamości narodowej Norwegów wyraźnie wzrosło, do odzyskania niepodległości przez Norwegię w znacznym stopniu przyczyniła się Wielka Rewolucja Francuska. Oto, w jaki sposób dwadzieścia haseł, które wybrałam, łączy się z historią uchwalenia norweskiej konstytucji:

1. Wulkan (1783)

Latem 1783 roku doszło do gwałtownego wybuchu wulkanu na Islandii. Przez osiem kolejnych miesięcy wulkan Laki wyrzucał lawę i chmury trujących dymów i pyłów, które na długi czas spowiły Europę Północną toksyczną mgłą. Dwutlenek siarki pochodzący z erupcji wszedł w reakcję z wodą w atmosferze i wywołał kwaśne deszcze, które zniszczyły uprawy. Zima tamtego roku była jedną z najsurowszych w historii Europy. Erupcja wulkanu Laki zapoczątkowała trwający przez wiele lat okres nieurodzaju. Ludzie i zwierzęta umierali z niedożywienia. Bieda, głód i choroby stanowiły jedną z przyczyn protestów, które miały zakończyć się Wielką Rewolucją Francuską.

2. Dziewica Maria (Maria Antonina, fr. Marie-Antoinette)

Dziewica Maria to określenie, które zastosowałam wobec Marii Antoniny, symbolu królewskiej lekkomyślności i szastania pieniędzmi w czasach, kiedy reszta społeczeństwa przymierała

głodem. Maria Antonina była austriacką arcyksiężniczką i miała zaledwie czternaście lat, gdy wyszła za mąż za francuskiego delfina, późniejszego króla Francji, czym przypieczętowała sojusz dynastii Habsburgów i Burbonów. Młodziutka dziewczyna, nieznająca języka francuskiego ani francuskiej etykiety, musiała wyjechać do Francji. Na dworze nie miała wielu przyjaciół, a już jako szesnastolatka została królową. Po sześciu latach oczekiwania na to, że królowa wyda na świat następcę tronu, w Wersalu zjawił się starszy brat Marii Antoniny, żeby wytłumaczyć jej, jak należy wypełniać obowiązki małżeńskie. Stąd hasło „dziewica Maria”. Niecały rok po wizycie brata urodziło się jej pierwsze dziecko.

3. Stany (zwołanie Stanów Generalnych, 1789)

Po załamaniu się finansów państwa Francja stała się bankrutem. Chcąc uzyskać zgodę na nałożenie nowych podatków od mało chętnej do współpracy szlachty, król Ludwik XVI zwołał pierwsze od 175 lat posiedzenie Stanów Generalnych. Doszło do buntu reprezentantów tak zwanego stanu trzeciego, którzy ogłosili się Zgromadzeniem Narodowym, następnie przekształciło się ono w Zgromadzenie Konstytucyjne, czyli Konstytuante.

4. Bakcyl (Bastylia, 1789)

Chłopi, biedota miejska, kupcy i pozostali obywatele nienależący do szlachty ani duchowieństwa buntowali się przeciwko królowi, który sprawował władzę absolutną i nie radził sobie z problemami społecznymi i ekonomicznymi. W Paryżu wybuchły gwałtowne zamieszki, a ich kulminacja miała miejsce 14 lipca 1789 roku, gdy zdobyto, a później zburzono Bastylię, więzienie i symbol absolutnej władzy monarszej.

5. Dźwięki muzyki (Austria i Węgry, 1792)

Francja wypowiedziała wojnę ojczyźnie Marii Antoniny, cesarstwu

Habsburgów, w skład którego wchodziły między innymi Austria, Węgry, Czechy, Śląsk i tereny dzisiejszej Belgii. Podejrzewano, że król Ludwik XVI jest w zмовie z wrogiem Francji, później wyszło na jaw, że to Maria Antonina przesyłała plany działania rewolucjonistów swojemu bratankowi, habsburskiemu cesarzowi Austrii. Moje skojarzenie z Austrią to właśnie film *Dźwięki muzyki*.

6. Gilotyna (1793)

Kiedy wyszło na jaw, że Austria zna plany wojenne Francji, najpierw Ludwik Kapet (do niedawna król Ludwik XVI) został oskarżony o zdradę stanu i ścięty na gilotynie, a niecały rok później ten sam los spotkał Marię Antoninę.

7. Tulipany (Holandia, 1793–1797)

Francja była teraz republiką. Po ścięciu byłego króla nowo powstała republika wypowiedziała wojnę także Holandii, ojczyźnie tulipanów.

8. Budka telefoniczna (Wielka Brytania, 1793–1797)

Wojna została wypowiedziana również Wielkiej Brytanii. A kiedy o niej myślę, natychmiast mam przed oczami klasyczne czerwone budki telefoniczne.

9. Torreador (Hiszpania, 1793–1795)

Hiszpania również przyłączyła się do I koalicji antyfrancuskiej. Jednym z dowódców, którzy zrobili błyskotliwą karierę we francuskiej armii, był Napoleon Bonaparte. W jednej z bitew pokonał on Austriaków i zapewnił Francji kontrolę nad znaczną częścią Włoch. Innym szybko awansującym oficerem był syn prawnika, który sam porzucił studia prawnicze i związał swoją przyszłość z wojskiem: Jan Baptysta Juliusz Bernadotte (później został adoptowany przez króla Szwecji).

10. Napoleonka (Napoleon, 1799)

Jeden z największych bohaterów rewolucyjnej Francji, Napoleon Bonaparte, dokonał w 1799 roku zamachu stanu. Przez kolejnych piętnaście lat toczyły się wojny napoleońskie, głównie przeciwko Wielkiej Brytanii, Austrii, Prusom i Rosji.

11. Flota (zajęcie floty, 1807)

Królestwo Danii i Norwegii było neutralne, ale I Korpus Wielkiej Armii, dowodzony przez innego francuskiego bohatera wojennego, wyżej wspomnianego marszałka Bernadotte (późniejszego króla Karola XIV Jana), zamierzał zmusić Królestwo Danii i Norwegii do uczestnictwa w blokadzie Europy kontynentalnej przed Wielką Brytanią. Ta z kolei zażądała od Królestwa Danii i Norwegii przekazania całej jej floty na rzecz koalicji antyfrancuskiej, na co duński król nie mógł się zgodzić. Wtedy brytyjska marynarka wojenna zbombardowała Kopenhagę i przejęła królewską flotę. Wojna z Wielką Brytanią stała się faktem. Królestwo Danii i Norwegii opowiedziało się po stronie Napoleona.

12. Muminek (Szwecja traci Finlandię na rzecz Rosji, 1808–1809)

Do czasu wojen napoleońskich dzisiejsza Szwecja i Finlandia tworzyły jedno państwo. Dlatego moim hasłem-skojarzeniem jest seria książek o muminkach Tove Jansson, fińskiej pisarki szwedzkojęzycznej. Osłabiony car Rosji został zmuszony do przejścia na stronę Napoleona w zamian za zgodę na podbój Finlandii. Porażka Szwecji wzmocniła jej chęć zdobycia Norwegii jako odszkodowania.

13. Beczka na zboże (Terje Vigen i głód w Norwegii, blokada zbożowa, 1808–1811)

Brytyjska flota zablokowała wybrzeże między Norwegią a Danią i nastąpił ostatni w historii Norwegii okres głodu. Dramat Norwegów

stał się kanwą poematu epickiego *Terje Vigen* Henrika Ibsena. Blokada zbożowa dotknęła wszystkie klasy i zjednoczyła naród.

14. Brzoskwinia (von Fersen, 1810)

Po utracie Finlandii na rzecz Rosji w Szwecji przeprowadzono zamach stanu. Król Gustaw IV Adolf został zmuszony do abdykacji i wygnany z kraju. Nowo wybrany król, dojrzały i bezdzietny Karol XIII, miał stanowić „rozwiązanie tymczasowe”. Następcą tronu został ogłoszony duński książę Christian August, który był głównodowodzącym wojsk norweskich. Jednak książę zmarł po kilku miesiącach. Szwedzki hrabia Hans Axel von Fersen, kochanek francuskiej królowej Marii Antoniny, został zamordowany przez szwedzki tłum, który niesłusznie posądził go o otrucie duńskiego księcia.

15. Karol XIV Jan (1810)

Gdy zmarł Christian August, Szwecja dostrzegła kandydata na następcę tronu w osobie dowódcy wojskowego wrogiej armii. Uznano, że francuski marszałek Jan Baptysta Juliusz Bernadotte byłby doskonałym królem, ponieważ odnosił sukcesy jako wojskowy, posiadał znaczny majątek i miał już syna, co gwarantowało ciągłość rodu. W 1810 roku został adoptowany przez starzejącego się króla Szwecji i przyjął imiona Karol Jan. Obecnie panująca w Szwecji rodzina królewska wywodzi się z dynastii Bernadotte.

16. Uniwersytet (Uniwersytet w Oslo, 1811)

Budzące się poczucie tożsamości narodowej Norwegów wzrosło w czasie wojen napoleońskich i chociaż od 1661 roku wielokrotnie postulowano konieczność utworzenia uniwersytetu, wszystkie wcześniejsze próby spełzły na niczym. W końcu w 1811 roku otwarto uniwersytet w Oslo, który odegrał kluczową rolę w procesie

jednoczenia narodu.

17. „Dymek” (bitwa pod Lipskiem, 1813)

Armia Napoleona, osłabiona po nieudanej inwazji na Rosję w 1811 roku, poniosła kolejną wielką porażkę w bitwie pod Lipskiem zwanej „bitwą narodów”. Jednym z dowódców walczących przeciwko Napoleonowi był jego dawny marszałek, a wówczas następca tronu Szwecji, Karol Jan. Bernadotte dowodził siedemnastotysięczną armią szwedzką, ponieważ koalicja antyfrancuska obiecała Szwedom Norwegię jako łup wojenny, jeśli uda się pokonać Napoleona.

18. Prom do Kilonii (traktat kiloński, 1814)

Po bitwie pod Lipskiem Karol Jan na czele wojsk udał się na północ i mając poparcie Rosji i Wielkiej Brytanii, zagroził królowi Danii. Na mocy traktatu zawartego w Kilonii (która należała wówczas do Danii) Szwecja otrzymała Norwegię, natomiast Dania zatrzymała terytoria należące do Norwegii: Grenlandię, Islandię i Wyspy Owcze.

19. Bunad (17 maja 1814, konstytucja z Eidsvoll)

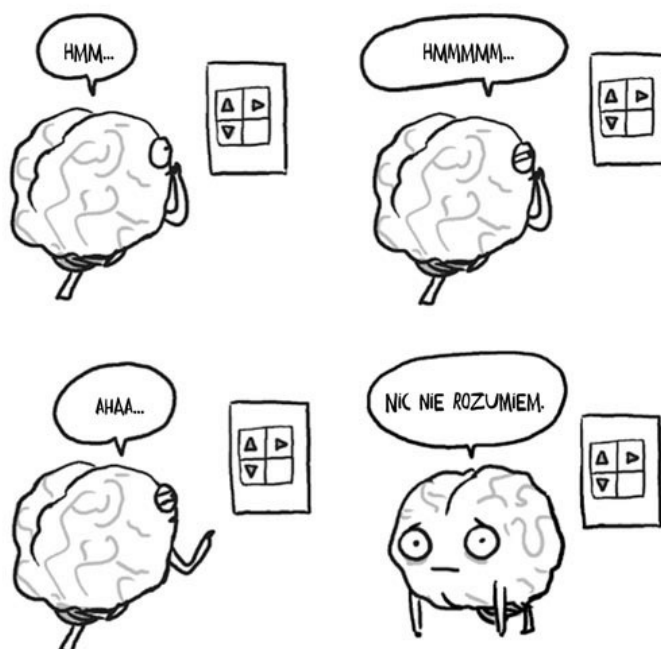
Norwegowie odrzucili postanowienia traktatu kilońskiego i ogłosili powstanie niepodległego Królestwa Norwegii. Wiosną 1814 roku najwybitniejsi norwescy mężowie stanu zebrali się w Eidsvoll i uchwalili konstytucję, która została podpisana 17 maja 1814 roku. Norweska konstytucja była jedną z najnowocześniejszych ustaw zasadniczych i gwarantowała bardziej równomierny rozkład sił między władzą ustawodawczą, wykonawczą i sądowniczą. Konstytucja dawała również podstawy do tego, by Norwegia mogła przejść od monarchii absolutnej do rodzącej się demokracji konstytucyjnej.

20. Zapach Moss (układ z Moss, 1814)

Norwegia zdecydowała się podjąć walkę w obronie niepodległości, ale armia Karola Jana miała przewagę liczebną. Po krótkiej wojnie Szwecja i Norwegia podpisały w sierpniu 1814 roku układ w Moss. Uchwalona w maju konstytucja Norwegii została zatwierdzona, ale oba państwa połączyła unia personalna i wspólna polityka zagraniczna. Ponieważ konstytucja ograniczała królewskie prawo weta, w 1905 roku Norwegia rozwiązała unię ze Szwecją i stała się niepodległym państwem. (Należy zaznaczyć, że przykry zapach już nie dokucza).

Mam nadzieję, że wymienione techniki pamięciowe zmotywują cię do aktywnego korzystania z pamięci, kiedy tylko nadarzy się ku temu okazja.

TRENING INTELIGENCJI



To dość prowokacyjny tytuł rozdziału. Bo czy inteligencję naprawdę da

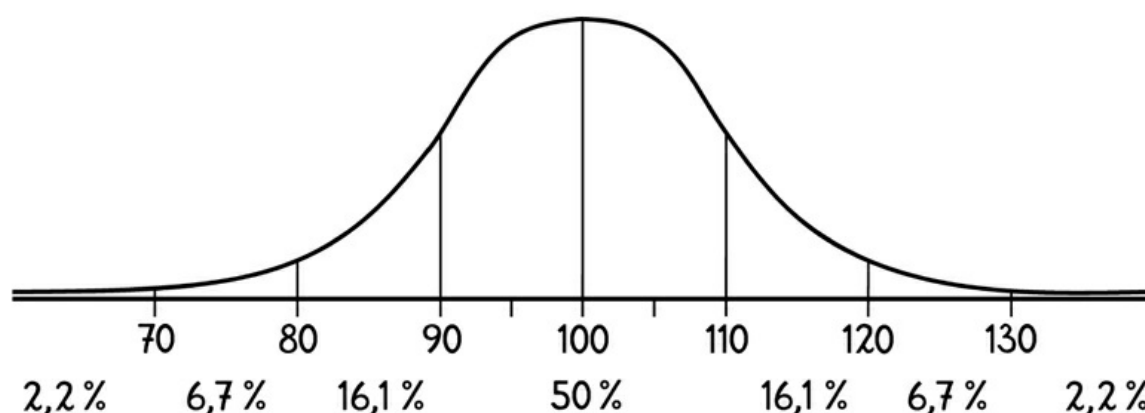
się wytrenować? Wielu dzieli inteligencję na dwa rodzaje: płynną i skryształizowaną.

Inteligencja płynna jest utożsamiana z inteligencją wrodzoną, niewyuczoną, czyli zdolnością do przeprowadzania procesów myślowych i rozwiązywania nowych problemów bez względu na to, jak dużo lub jak mało wiedzy zdobyliśmy do tej pory.

Natomiast inteligencja skryształizowana to zdolność do korzystania z przyswojonej wiedzy i zdobytego doświadczenia. Opiera się na wyuczonym słownictwie i ogólnej wiedzy o charakterze empirycznym, dlatego duży wpływ ma na nią wykształcenie i środowisko życia. Inteligencja skryształizowana z biegiem lat staje się coraz lepsza, ponieważ kumuluje się przez całe życie człowieka, w przeciwieństwie do inteligencji płynnej, która jest stabilna przez całe dorosłe życie i nie zależy od umiejętności językowych i matematycznych. Inteligencja płynna to inaczej zdolność logicznego myślenia i rozwiązywania problemów. Wysoki poziom inteligencji płynnej często przekłada się na wyższe wykształcenie i kontakt z innymi inteligentnymi osobami, dlatego istnieje ścisły związek między inteligencją płynną i skryształizowaną.

Tylko jak to zmierzyć? Żeby dokonać pomiaru inteligencji, musielibyśmy dysponować idealnym testem oceniającym zdolność abstrakcyjnego myślenia i wyciągania wniosków bez względu na przynależność etniczną i społeczno-ekonomiczną, wykształcenie i płeć. Idealem byłby test, który za każdym razem daje podobny rezultat i nie ulega zbyt dużym wahaniom w czasie. Współczesne testy IQ w znacznym stopniu spełniają nasze oczekiwania. Wiele z nich, na przykład Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS), mierzy zarówno inteligencję płynną, jak i skryształizowaną, i podaje wynik w oparciu o testy werbalne i niewerbalne. Natomiast najbardziej rozpowszechnione testy opierają się na abstrakcyjnym rozpoznawaniu wzorów bez użycia liter i cyfr, jak test matryc Ravena (test matryc progresywnych). Te testy mierzą wyłącznie inteligencję płynną, to znaczy zdolność przyswajania wiedzy, a nie wiedzę, która już została przyswojona.

Wyniki testu IQ są porównywane z grupą referencyjną, przy czym średnia skala wynosi 100 (90–110). W ogólnej populacji rozkład wyników na skali IQ ma cechy rozkładu normalnego, czyli krzywej w kształcie dzwonu: większość ludzi plasuje się pośrodku skali, znacznie mniej jest natomiast ludzi z bardzo niskim lub bardzo wysokim ilorazem inteligencji. Zobacz rysunek poniżej.



Średnia skali IQ zgodnie z definicją zawsze wynosi 100 – we wszystkich tworzonych obecnie testach. W takim razie jak wytłumaczyć fakt, że obecnie ogół populacji osiągnąłby wynik w okolicach 130, gdybyśmy zastosowali starsze testy ze starszymi wartościami referencyjnymi? By średnia skali mogła nadal wynosić 100, trzeba było zacząć tworzyć trudniejsze testy. Gdyby nasi prapradziadkowie musieli rozwiązywać współczesne testy IQ, przeciętny wynik wyniósłby 70, co oznacza, że połowa populacji, zgodnie z dzisiejszymi standardami, uchodziłaby za niepełnosprawną intelektualnie. A ponieważ w okresie międzywojennym społeczeństwa były już wysoko rozwinięte, wiemy, że to nie może być prawda. Jest mało prawdopodobne, by połowa populacji miała słabiej rozwinięte mózgi. Chodzi raczej o to, że różnice w korzystaniu z mózgu sto lat temu i teraz stwarzają potrzebę zastosowania innych wartości referencyjnych. W ciągu ostatnich stu lat

radikalnie zmienił się nasz sposób życia. Obecnie bardzo często wymaga się od nas logicznego myślenia, rozumienia symboli i rozpoznawania wzorów. Bez tych umiejętności nie da się korzystać ze smartfona, włączyć telewizora czy uruchomić pralki. Prawie wszystko, co teraz robimy, stanowi swoisty trening umysłowy. Jednocześnie wzrósł poziom wykształcenia i wiedzy na temat zdrowego odżywiania podczas ciąży i nie tylko, choć co prawda głównie w świecie zachodnim. Przyjmuje się bowiem, że różnice w wynikach testów IQ przeprowadzanych w poszczególnych krajach mają podłoże środowiskowe.

Gdyby inteligencja płynna wyrażana wynikiem IQ była wyłącznie cechą dziedziczną, bez jakiegokolwiek wpływu cywilizacji i środowiska, współczesny sposób życia nie powinien oddziaływać pozytywnie na przeciętny wynik IQ. Właśnie dlatego, że przeciętny wynik IQ wzrósł bardziej, niż można się było spodziewać, nie sposób nie dojść do wniosku, że trening również wpływa na inteligencję. Jednak wygląda na to, że potrzeba znacznie więcej. Na tyle dużo, że testy IQ są nadal uznawane za wiarygodny miernik czynnika *g* (inteligencji płynnej), o ile dotyczą środowiska, dla którego zostały stworzone. Czynniki *g* to nadrzędny, globalny miernik, za pomocą którego można sporo powiedzieć na temat tego, jak dana osoba będzie radzić sobie w szkole i pracy.

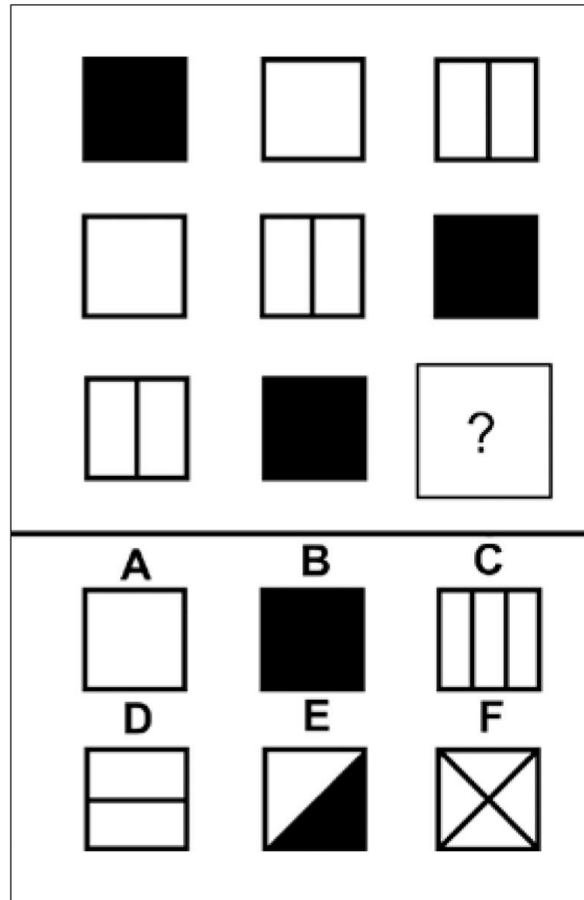
Kiedy mówię, że potrzeba znacznie więcej, by czynniki środowiskowe, do których zalicza się trening, mogły wpłynąć na iloraz inteligencji, to robię to dlatego, że wielokrotne rozwiązywanie testów IQ poprawia wynik zaledwie o kilka punktów. Rozwiązujący test prawdopodobnie zawdzięcza wyższy wynik temu, że nie traci cennego czasu na rozgryzanie zadań. W porównaniu z dorastaniem w stymulującym środowisku trening polegający na rozwiązywaniu testów na inteligencję jest jak kropla w morzu. By jednak obronić tytuł rozdziału, powiem, że można wytrenować zdolność wyrażania inteligencji. Tak czy inaczej, mózgowi dobrze robi trening funkcji poznawczych bez względu na to, czy dzięki temu osiąga się wyższy wynik IQ czy nie.

Minitest IQ

Teraz zobaczysz, jak jest zbudowany typowy test IQ. Prezentowany poniżej minitest został opracowany przez Olava Hoela Døruma, autora testów dla norweskiej Mensy. Test doskonale nadaje się do wstępnej oceny ilorazu inteligencji.

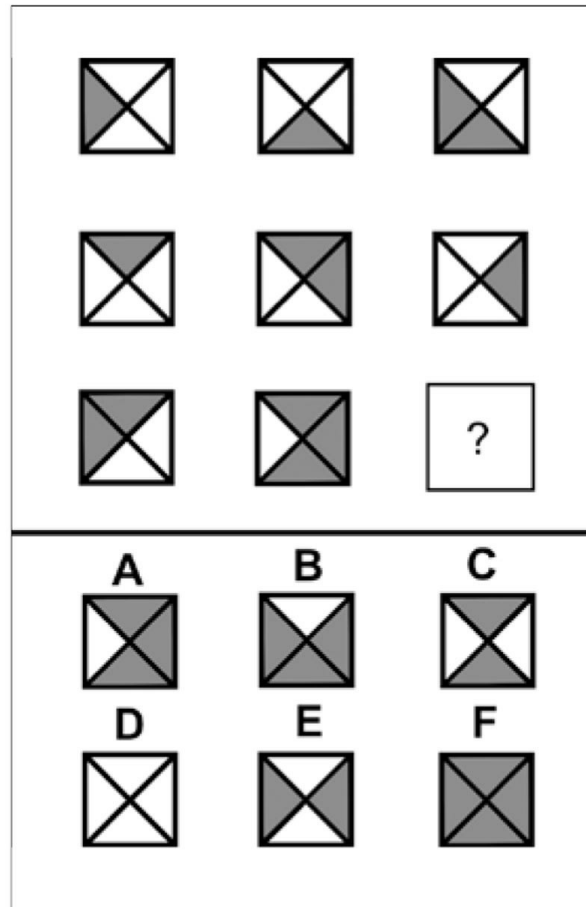
Test należy do tej samej kategorii, co test matryc Ravena, to znaczy mierzy inteligencję płynną rozumianą jako zdolność logicznego myślenia, na którą środowisko nie ma wpływu, o ile ograniczamy się do świata zachodniego i dokonujemy oceny w tej samej epoce. Test składa się z dwudziestu sześciu zadań, które należy rozwiązać w ciągu dziesięciu minut. By otrzymać wynik IQ, należy zsumować dobre odpowiedzi udzielone w regulaminowym czasie.

Musisz odnaleźć wzór, pionowo i poziomo, a następnie wybrać jedną z sześciu możliwych odpowiedzi, która jest jego dopełnieniem. Niektóre zadania są proste, inne trudne. Jeśli nie potrafisz rozwiązać jakiegoś zadania, przejdź do następnego, a potem wróć do niego, jeśli zostanie ci trochę czasu. Wszystkie zadania są punktowane tak samo. Za niewłaściwą odpowiedź nie odejmuje się punktu. Pracuj tak szybko i dokładnie, jak to tylko możliwe. Dopilnuj, żeby pomieszczenie, w którym teraz siedzisz, było dobrze wywietrzone i jasno oświetlone oraz żeby przez dziesięć minut nikt ci nie przeszkadzał.



Przykład 1

W pierwszym przykładowym zadaniu widzimy trzy rzędy, a w każdym z nich trzy kwadraty. Jeden jest czarny, drugi biały, a trzeci jest przedzielony pionową linią. W każdym rzędzie i kolumnie znajduje się po jednym kwadracie z każdego rodzaju.
Prawidłowa odpowiedź to A.



Przykład 2

W tym zadaniu dwie pierwsze figury po złożeniu tworzą trzecią. Szare pola, które na siebie nachodzą, usuwamy, a pozostałe dodajemy do siebie. Tutaj prawidłowa odpowiedź to B.

Teraz kolej na ciebie. Spróbuj swoich sił, rozwiązując zadania znajdujące się na kolejnych stronach.

Odpowiedzi

Zadanie 1:	B	Zadanie 14:	C
Zadanie 2:	E	Zadanie 15:	D
Zadanie 3:	B	Zadanie 16:	C
Zadanie 4:	E	Zadanie 17:	C
Zadanie 5:	A	Zadanie 18:	B
Zadanie 6:	F	Zadanie 19:	E
Zadanie 7:	B	Zadanie 20:	E
Zadanie 8:	C	Zadanie 21:	D
Zadanie 9:	F	Zadanie 22:	E
Zadanie 10:	A	Zadanie 23:	C
Zadanie 11:	E	Zadanie 24:	D
Zadanie 12:	F	Zadanie 25:	A
Zadanie 13:	C	Zadanie 26:	A

Propozycje rozwiązania zadań

Zadanie 1

Wszystkie rzędy i kolumny składają się z trójkąta, koła i kwadratu. W ostatniej kolumnie i ostatnim rzędzie występuje już koło i trójkąt, ale nie ma kwadratu. A to oznacza, że to on zastępuje znak zapytania.

Zadanie 2

To zadanie składa się z trzech figur, z których każda jest reprezentowana w każdym rzędzie i każdej kolumnie: puste koło, koło z czarną kropką i koło z krzyżem. Ostatni rząd i ostatnia kolumna mają już koło z krzyżem i koło z kropką, czyli brakuje pustego koła.

Zadanie 3

Wszystkie figury składają się z jednej pionowej kreski. W każdym rzędzie i każdej kolumnie znajdują się figury z jedną, dwiema i trzema poziomymi kreskami. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie stoją już figury z odpowiednio dwiema i trzema poziomymi kreskami, a to oznacza, że brakuje figury z jedną poziomą kreską.

Zadanie 4

Rząd 1 i kolumna 1 składają się odpowiednio z zera, jednego i dwóch wypełnionych kwadratów. Rząd 2 i kolumna 2 składają się odpowiednio z jednego, dwóch i trzech wypełnionych kwadratów. Rząd 3 i kolumna 3 składają się odpowiednio z dwóch i trzech wypełnionych kwadratów, więc brakuje figury z czterema wypełnionymi kwadratami.

Zadanie 5

Tutaj obowiązuje ten sam wzór, jaki zastosowaliśmy w poprzednim zadaniu. Pierwszy rząd i pierwsza kolumna składają się odpowiednio z dwóch, trzech i czterech wypełnionych trójkątów, natomiast w drugim rzędzie i drugiej kolumnie mamy odpowiednio trzy, cztery i pięć wypełnionych trójkątów. W trzecim rzędzie i trzeciej kolumnie mamy już cztery i pięć zamalowanych kwadratów, więc brakuje sześciu zamalowanych trójkątów.

Zadanie 6

Po raz kolejny ten sam wzór. Rząd 1 i kolumna 1 składają się odpowiednio z zera, jednego i dwóch wypełnionych trapezów, natomiast rząd 2 i kolumna 2 składają się odpowiednio z jednego, dwóch i trzech wypełnionych trapezów. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie mamy już dwa i trzy zamalowane trapezy, co oznacza, że brakuje figury z czterema zamalowanymi trapezami.

Zadanie 7

Wszystkie rzędy składają się z trójkąta, koła i kwadratu, a wszystkie kolumny z identycznych figur (trójkątów, kół lub kwadratów). Stąd wniosek, że brakuje kwadratu. W każdym rzędzie i każdej kolumnie znajduje się pusta figura, figura z krzyżem i figura z zamalowanym kwadratem. To, czego brakuje w ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie, to krzyż, co oznacza, że pod znakiem zapytania kryje się kwadrat z krzyżem, czyli B. Poza tym znajdują się tutaj również odpowiednio jeden trójkąt, jeden kwadrat i jedno koło, które są puste, jeden trójkąt z zamalowanym kwadratem, jeden kwadrat z zamalowanym kwadratem i jedno koło z zamalowanym kwadratem, ale brakuje kwadratu z krzyżem (bo trójkąt z krzyżem i koło z krzyżem już tu są). Oba wzory nakierowują nas na prawidłową odpowiedź.

Zadanie 8

W każdym rzędzie i każdej kolumnie mamy odpowiednio jedno koło, jeden kwadrat i jeden trójkąt, to znaczy, że w ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie brakuje kwadratu. W każdym rzędzie i w każdej kolumnie jest jedna pusta figura, jedna w paski i jedna wypełniona, czyli w ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie brakuje figury w paski. Tak jak w poprzednim zadaniu, jest tu również odpowiednio jeden pusty trójkąt, jeden pusty kwadrat i jedno puste koło, jeden zamalowany trójkąt, jeden zamalowany kwadrat i jedno zamalowane koło, jeden trójkąt w paski i jedno koło w paski, ale brakuje kwadratu w paski. Obie prawidłowości podsuwają właściwe rozwiązanie.

Zadanie 9

Kółka kasują się nawzajem, jeśli występują na tych samych polach, to znaczy, że liczą się tylko te pola z kółkami, które nie występują w innych figurach. Ta reguła sprawdza się w każdym kierunku. Figura po lewej stronie w ostatnim rzędzie w połączeniu ze środkową figurą (w tym

samym rzędzie) utworzą figurę oznaczoną literą F, ponieważ górne pole w kwadracie pozostanie puste (dwa identyczne pola wyzerują kółka) albo figura F i figura środkowa utworzą figurę po lewej stronie, ponieważ prawe i lewe pole w obu kwadratach nałożą się na siebie i wyzerują kółka, tak że pozostanie tylko górne i dolne pole z kółkiem. Jeśli cztery trójkątne pola w każdym kwadracie nazwiemy „komórką”, to alternatywne wyjaśnienie zadania jest takie, że ostatnia figura w dowolnym rzędzie lub dowolnej kolumnie musi dopilnować, by każda „komórka” miała swoją reprezentację w postaci dwóch kółek. Zajmijmy się najpierw najniższym rzędem: górna komórka ma już dwa kółka w dwóch poprzedzających ją figurach, natomiast wszystkie pozostałe komórki mają tylko po jednym kółku, a to oznacza, że dolna komórka i obie boczne muszą mieć kółka (F). Podobnie ma się rzecz z kolumną. Górna komórka jest reprezentowana dwa razy, natomiast pozostałe trzy komórki tylko raz.

Zadanie 10

W każdym rzędzie i każdej kolumnie znajdują się koła wypełnione bielą, szarością lub czernią. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie brakuje szarego koła, więc figura, której szukamy, jest oznaczona literą A, C lub F. W każdym rzędzie i każdej kolumnie kreska pod kołem jest skierowana w lewo, w dół lub w prawo. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie brakuje kreski skierowanej w prawo, więc musi chodzić o figurę A.

Zadanie 11

Każda figura (we wszystkich rzędach i kolumnach) jest kombinacją dwóch pozostałych figur. Figura E stanowi połączenie dwóch figur położonych nad nią w tej samej kolumnie i dwóch położonych na lewo od niej w tym samym rzędzie. Te same kształty nałożone na siebie zostają wyzerowane.

Zadanie 12

Tak jak w poprzednim zadaniu, każda figura (we wszystkich rzędach i kolumnach) jest kombinacją dwóch pozostałych figur. W kolumnie 2 widzimy jednak, że ukośnie położony kwadrat zostaje skasowany, by utworzyć położoną nad nim gwiazdę, która stanowi kombinację dwóch niżej położonych figur, albo że ukośny krzyż zostaje wyzerowany przez dwie wyżej położone figury, by utworzyć najniższą figurę. Ważne, by zapamiętać tę część wzoru, tak aby rozwiązanie pasowało zarówno w poziomie, jak i w pionie. Figura F razem z pierwszą figurą w najniższym rzędzie utworzy środkową figurę, ponieważ kwadrat zostanie wyzerowany. Alternatywne wyjaśnienie jest takie, że środkowa figura razem z figurą F utworzą pierwszą figurę w ostatnim rzędzie, ponieważ ukośny kwadrat zostanie skasowany. W ostatniej kolumnie figura F w duecie z figurą położoną najwyżej utworzy figurę środkową (albo dwie figury położone wyżej utworzą figurę F, ponieważ ukośny krzyż zostanie wyzerowany).

Zadanie 13

Kombinacja dwóch figur daje trzecią, zarówno w rzędach, jak i kolumnach. Figura C stanowi połączenie dwóch figur położonych w kolumnie nad nią, natomiast w ostatnim rzędzie wypełnione lewe kółko pierwszej figury zostanie wyzerowane przez wypełnione lewe kółko drugiej figury i w rezultacie utworzy figurę C.

Zadanie 14

W każdym rzędzie i każdej kolumnie znajduje się strzałka, koło i kwadrat. W ostatnim rzędzie brakuje strzałki. Każda kolumna i każdy rząd mają również po jednym elemencie, który jest czarny, biały lub w paski, a widzimy, że w ostatnim rzędzie i w ostatniej kolumnie brakuje elementu w paski. W żadnym rzędzie i w żadnej kolumnie poszczególne figury nie są zwrócone w tę samą stronę i dlatego szukaną figurą musi być C, a nie D (jest zwrócona w tym samym kierunku co czarny kwadrat).

Zadanie 15

Dolna połowa kwadratów, zarówno pionowo, jak i poziomo, jest różna (linia jest cienka albo pogrubiona, albo przerywana). W ostatnim rzędzie i w ostatniej kolumnie występuje już linia cienka i pogrubiona, więc brakuje przerywanej. Górna część kwadratów jest identyczna we wszystkich kolumnach i różna we wszystkich rzędach, dlatego szukamy figury, w której górna część jest pogrubiona (brakuje jej w ostatnim rzędzie, a jest identyczna we wszystkich kwadratach w tej kolumnie).

Zadanie 16

Każdy rząd i każda kolumna zawierają figurę, która jest kombinacją dwóch pozostałych. Figura C stanowi połączenie dwóch figur położonych na lewo w najniższym rzędzie, natomiast w duecie z figurą położoną nad nią utworzy tę, która jest usytuowana na samej górze w ostatniej kolumnie. Kwadraty kasują się nawzajem.

Zadanie 17

We wszystkich rzędach i kolumnach kropka musi znajdować się w każdym rogu pięcioramiennej gwiazdy, tak aby wszystkie jej ramiona zostały sprawiedliwie „obdarowane”.

Zadanie 18

Każda z figur składających się z dziewięciu kwadracików stanowi sumę dwóch pozostałych figur, zarówno w rzędach, jak i kolumnach, przy czym nakładające się na siebie małe czarne kwadraciki kasują się nawzajem.

Zadanie 19

W każdym rzędzie i każdej kolumnie znajduje się odpowiednio jedna, dwie i trzy poziome kreski oraz jedna, dwie i trzy pionowe. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie wystąpiły jedna i dwie poziome kreski, więc

brakuje trzech poziomych kresek. Są tu już również dwie i trzy pionowe kreski, więc brakuje jednej pionowej kreski.

Zadanie 20

We wszystkich rzędach i kolumnach występują figury, których lewa część jest w paski, pusta albo ma w środku krzyż, natomiast prawa część jest czarna, pusta albo ma w środku wypełniony kwadrat. W ostatnim rzędzie i ostatniej kolumnie brakuje figury, której lewa część ma w środku krzyż, a prawa – wypełniony kwadrat.

Zadanie 21

Łącznie wszystkie figury (we wszystkich rzędach i kolumnach) tworzą figurę, której wszystkie pola zajmują wypełnione kwadraty.

Zadanie 22

W każdym rzędzie i w każdej kolumnie występuje jedna pusta figura: trójkąt, kwadrat lub koło. Każda z tych figur występuje również (w każdym rzędzie i w każdej kolumnie) z jakąś zawartością: kwadrat z wypełnionym trójkątem, trójkąt z krzyżem, a koło z wypełnionym kółkiem. W każdym rzędzie i w każdej kolumnie występuje także sama zawartość. W pierwszym rzędzie: wypełnione kółko, w drugim rzędzie: krzyż, czyli brakuje już tylko wypełnionego trójkąta i to on ukrywa się za znakiem zapytania.

Zadanie 23

Położone po przeciwnej stronie kropki wyzerowują się nawzajem, zarówno poziomo, jak i pionowo. Ich rozmieszczenie nie gra żadnej roli, liczy się tylko to, czy znajdują się wewnątrz, czy na zewnątrz kwadratu. Przyjrzyjmy się pierwszemu rzęadowi: kropka na zewnątrz pierwszego kwadratu kasuje kropkę znajdującą się w środku drugiego kwadratu

i w trzecim kwadracie mamy już tylko jedną kropkę na zewnątrz. Drugi rząd: dwie znajdujące się w środku kropki (figura nr 1) kasują dwie kropki znajdujące się na zewnątrz (figura nr 2) i zostaje tylko jedna zewnętrzna kropka (figura nr 3). W ostatnim rzędzie pierwsza figura jest pusta, więc żadne z dwóch zewnętrznych kropek drugiej figury nie zostają skasowane i dlatego za znakiem zapytania musi stać figura z dwiema zewnętrznymi kropkami, pusta w środku. Dzięki temu figury w kolumnach również się zgadzają, ponieważ ani najwyżej położony, ani środkowy kwadrat nie mają żadnych wewnętrznych kropek, które mogłyby skasować dwie kropki znajdujące się na zewnątrz trzeciego kwadratu.

Zadanie 24

Każda figura stanowi sumę dwóch pozostałych w tym samym rzędzie lub kolumnie. Nakładające się na siebie kształty (kreski lub koła) kasują się nawzajem.

Zadanie 25

W każdym rzędzie i kolumnie znajdują się dwie figury, których dwa sąsiednie pola są wypełnione, natomiast trzecia figura zatrzymuje wspólne wypełnione pole i wzbogaca się o jeszcze jedno wypełnione pole: to, które w dwóch pozostałych figurach pozostawało puste.

Zadanie 26

Najpierw musisz zidentyfikować trzy grupy: przekreślone romby, poziome krzyże i ukośne krzyże. Gwiazdy i poziome krzyże mają swoją reprezentację we wszystkich rzędach i kolumnach, co oznacza, że znak zapytania musi zastępować ukośny krzyż. Poziome krzyże mają dwie krótkie kreski albo długą poziomą i krótką pionową, albo na odwrót (długą pionową i krótką poziomą). Ukośne krzyże, które pojawiły się już w zadaniu, mają dwie krótkie kreski oraz jedną krótką skierowaną w lewo i jedną długą zwróconą w prawo. Wniosek jest taki, że brakuje ukośnego

krzyża z krótką kreską skierowaną w prawo i długą zwróconą w lewo.

Wyniki IQ

Jak wynika z poniższych tabeli, zaprezentowany test IQ nie rozróżnia osób, których iloraz inteligencji jest wyższy niż 135. Również zbyt mało osób ma potwierdzone IQ poniżej 90, by móc precyzyjnie oszacować dolne wartości referencyjne dla tego minitestu. Zakres podaje możliwą rozpiętość wyników, jakie dana osoba może uzyskać między kolejnymi podejściami do testu.

Dla każdej grupy wiekowej zostały opracowane oddzielne tabele.

16–17 lat

Liczba prawidłowych odpowiedzi	IQ	Zakres	Poziom inteligencji
26	135	131–135+	bardzo wysoki
25	135	131–135+	bardzo wysoki
24	133	128–135+	bardzo wysoki
23	131	126–135	bardzo wysoki
22	128	123–133	wysoki
21	125	120–130	wysoki
20	121	116–126	wysoki
19	117	112–122	wysoki
18	112	102–112	przeciętny
17	107	102–107	przeciętny
16	102	97–107	przeciętny
15	100	95–105	przeciętny

18–50 lat

Liczba prawidłowych odpowiedzi	IQ	Zakres	Poziom inteligencji
--------------------------------	----	--------	---------------------

odpowiedzi

26	135	131–135+	bardzo wysoki
25	133	128–135+	bardzo wysoki
24	131	126–135	bardzo wysoki
23	128	120–130	wysoki
22	125	123–133	wysoki
21	121	116–122	wysoki
20	117	112–122	wysoki
19	112	107–117	przeciętny
18	107	102–112	przeciętny
17	102	97–107	przeciętny
16	100	95–105	przeciętny

51+

Liczba prawidłowych odpowiedzi	IQ	Zakres	Poziom inteligencji
26	135	131–135+	bardzo wysoki
25	135	131–135+	bardzo wysoki
24	133	128–135+	bardzo wysoki
23	131	126–135	bardzo wysoki
22	128	123–133	wysoki
21	125	120–130	wysoki
20	121	116–126	wysoki
19	117	112–122	wysoki
18	112	102–117	przeciętny
17	107	102–107	przeciętny
16	102	97–107	przeciętny
15	100	95–105	przeciętny

30-DNIOWY TRENING MÓZGU



Najlepsze, co możesz zrobić dla swojego mózgu, to przyjmować

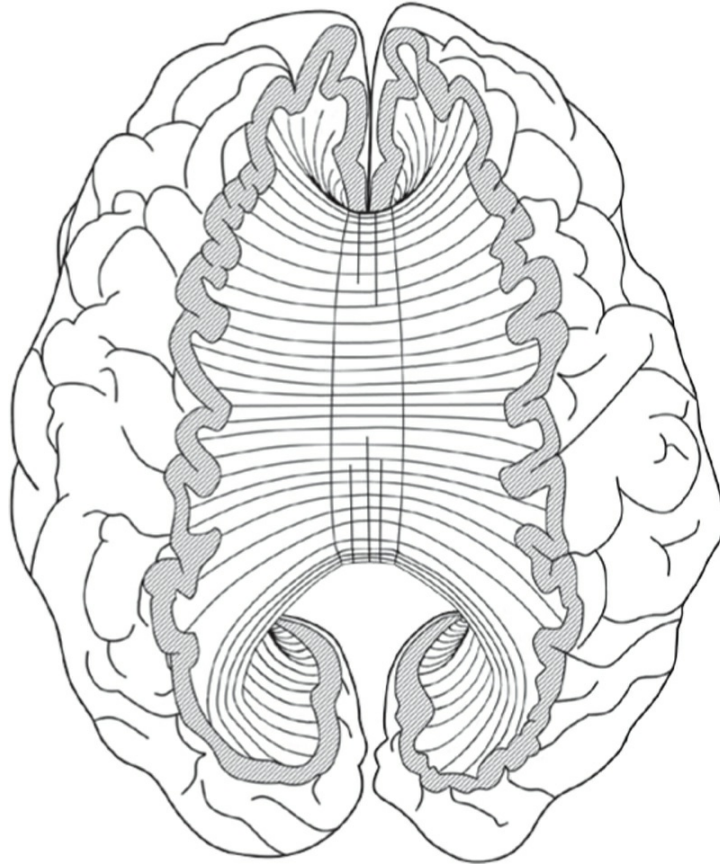
wyzwania z otwartymi ramionami. Więcej: wychodź im naprzeciw. Wszystko, co uważasz za wyzwanie, jest ćwiczeniem dla twojego mózgu. Poniżej przedstawiam trzydzieści zadań, które mogą stać się dla ciebie inspiracją i pomogą ci utrzymać mózg w dobrej formie. Nawet kiedy jesteś zabiegany i zapracowany.

Chodzi o to, że nawet niewielki trening jest lepszy niż żaden. Zaczniј od zerwania z nawykami. Pozbądź się starych przyzwyczajeń. Uczenie się nowych rzeczy jest zbawienne dla mózgu. Bardzo wielu ludzi ćwiczы, żeby utrzymać się w formie, a nie po to, by wygrać maraton. To samo dotyczy mózgu. Używanie mózgu dobrze mu robi.

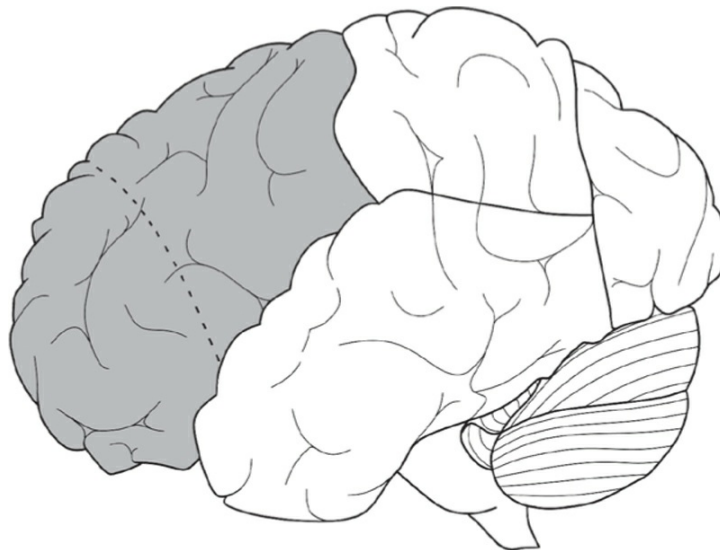
Dzień 1

Myj zęby albo gol się „niewłaściwą” ręką.

Małą motorykę niedominującej (podporządkowanej) ręki można wytrenować. Innymi słowy, można nauczyć się korzystania z obu rąk, kiedy mamy wykonać jakieś zadanie. Na przykład muzycy grający na instrumencie obiema rękami mają grubszą korę mózgową i grubsze połączenie między prawą i lewą półkulą mózgu. Kiedy poddajemy treningowi lewą rękę, pełną parą pracuje położona najbardziej z tyłu część prawego płata czołowego – i na odwrót.



Grubsze połączenie między półkulami mózgu.



Płat czołowy po przeciwnej stronie.

Więcej na temat prawej i lewej ręki

Mózg jest podzielony na lewą i prawą półkulę, z których każda odpowiada za inne procesy i czynności. Prawa część mózgu steruje lewą stroną ciała, a lewa prawą. Zdecydowana większość ludzi ma rękę wiodącą (dominującą), z której korzysta, na przykład pisząc. Najczęściej jest to prawa ręka. U wszystkich osób prawo- i leworęcznych dłonie wyglądają tak samo i składają się z tych samych mięśni, kości i stawów. Pomimo tego funkcjonują inaczej, ponieważ mózg inaczej nimi steruje. Natomiast u około jednego procentu populacji obie ręce są równie sprawne. Osobom oburęcznym nie robi różnicy, czy piszą prawą czy lewą ręką. Mówimy wówczas o oburęczności. Jednak czym innym jest urodzić się oburęcznym (a to może powiedzieć nam to i owo o ogólnym podziale funkcji między półkulami mózgu), a czym innym trenować oburęczność.

Używając ręki podporządkowanej (lewej u osób praworęcznych i prawej u leworęcznych) w codziennych czynnościach, takich jak golenie się, nakładanie makijażu, mycie zębów, korzystanie z myszki komputerowej i pilota do telewizora, w rzeczywistości trenujesz mózg, a nie rękę. Chociaż niewielu rodzi się z równą sprawnością ruchową obu kończyn górnych, korzystanie z obu rąk można ćwiczyć.

Osoby leworęczne, a szczególnie starsze osoby leworęczne, są tą grupą, która od dawien dawna była zmuszana, bezpośrednio lub pośrednio, do trenowania małej motoryki ręki podporządkowanej. Nasz język pokazuje wyraźnie, co kiedyś sądzono na temat leworęczności. Zamiast „leworęczny” mówiono „mańkut”, a w języku angielskim pojęcia „prawy” i „właściwy” wyraża jedno i to samo słowo *right*. Nawet termin oznaczający zdolność korzystania z obu rąk w równym stopniu to po angielsku *ambidexterity*, co po łacinie oznaczałoby „obie prawe”. Dawniej wiele leworęcznych dzieci w wieku szkolnym zmuszono do pisania prawą ręką. Poza tym prawie nie istniały alternatywne warianty asymetrycznych narzędzi zaprojektowanych dla osób praworęcznych. Obecnie w dużo mniejszym stopniu próbuje się nas ujednolicić, wrzucając całą populację do jednego worka, chociaż czasem zdarza się jeszcze zetknąć z dawnym podejściem do sprawy.

Nie brakuje wielkich nazwisk wśród osób, które ćwiczyły intensywnie, by móc w równym stopniu używać obu rąk. Nikola Tesla pisał obiema rękami. Leonardo da Vinci nauczył się malować obiema rękami po tym, jak w dzieciństwie doznał urazu prawego ramienia. Nie tylko w nauce i sztuce dobrze jest umieć korzystać z obu stron ciała. W sporcie również. Ronaldo jest przykładem prawonożnego piłkarza, który nauczył

się równie dobrze korzystać z lewej nogi.

Odręczne pismo staje się coraz mniej ważne, więc maleje również znaczenie tego, której ręki używamy do pisania. A jednak wielu z nas skorzysta, jeśli będzie potrafiło używać zarówno ręki wiodącej, jak i podporządkowanej. Na klawiaturze, w chirurgii, ale także w muzyce i sporcie. Powinniśmy czuć się zmotywowani, widząc, jak bardzo trening usprawnił Leonarda da Vinci, Ronaldo i innych.

Dlaczego by nie zerwać z pewnymi nawykami i nie stworzyć nowych połączeń między komórkami nerwowymi, myjąc dziś wieczorem zęby „niewłaściwą” ręką?

Dzień 2

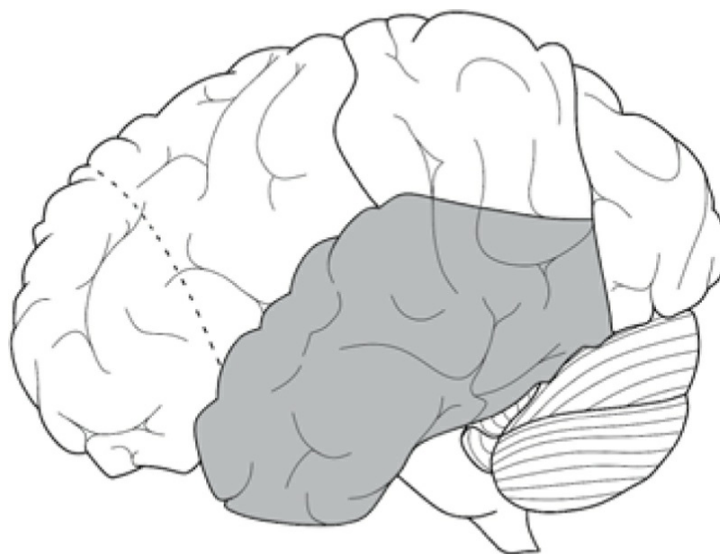
Wyciągnij szachownicę i rozegraj partię szachów.

Kiedy robiłeś to ostatnio? Grając w szachy, ćwiczysz koncentrację, rozwiązywanie problemów i strategiczne planowanie. I właśnie dlatego cały jeden rozdział tej książki jest poświęcony szachom.

Dzień 3

Wsiądź z autobusu jeden przystanek bliżej lub dalej niż zwykle.

Zrywając z rutyną oraz ucząc się nowych tras i miejsc, które możesz dodać do swojej umysłowej mapy, trenujesz orientację przestrzenną. Jest ona związana z wewnętrzną częścią płata skroniowego, zwłaszcza z hipokampem i leżącą wokół niego korą.



Więcej na temat orientacji przestrzennej

Ludzie odnajdywali drogę również przed wynalezieniem GPS-u. Od dawna wiedzieliśmy, że wszystkie nasze stawy przesyłają informacje do kresomózgowia za pośrednictwem mózdzku i że pomaga nam świadomość tego, gdzie znajdujemy się w przestrzeni, nawet przy zamkniętych oczach. A jednak to nie tłumaczy, w jaki sposób udaje nam się trafić do Luwru, kiedy po raz pierwszy zjawiamy się w Paryżu, albo do pracy każdego dnia, kiedy jesteśmy w domu. W tym musi być coś więcej.

W głębi płata skroniowego po obu stronach mózgu znajduje się niewielka struktura przypominająca z wyglądu konika morskiego: hipokamp. Fakt, że hipokamp odpowiada za pamięć, był od dawna dość dobrze znany i prawdopodobnie dlatego powszechnie sądzono, że powodem, dla którego londyńscy taksówkarze mają większy hipokamp od reszty populacji, jest to, że muszą zapamiętać tak wiele nazw ulic. Ale nie wystarczy wykuć nazwy ulic na pamięć. Od taksówkarzy w Londynie oczekuje się, że w każdym momencie będą znali swoje dokładne położenie w stosunku do niezliczonych zabytków i atrakcji turystycznych. Wsiadając do jednej z czarnych taksówek, możesz liczyć na to, że zostaniesz dowieziony w dowolne miejsce najkrótszą drogą. I to wyłącznie dzięki mózgowi taksówkarza, bez żadnych innych „wspomagaczy”.

W 2014 roku norweska para badaczy, May-Britt Moser i Edvard Moser, razem z brytyjskim uczonym Johnem O'Keefe'em otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie fizjologii i medycyny. O'Keefe umieścił hipokamp na mapie

mózgu jako bardziej niż ważny ośrodek pamięci. Wykazał, że w tym naszym „koniku morskim” mamy komórki, które przesyłają odpowiednie sygnały, kiedy znajdujemy się w określonym miejscu. Gdy chodzisz po swojej sypialni, określona komórka w twoim hipokampie „krzyczy” za każdym razem, kiedy znajdziesz się w rogu łóżka, natomiast inna „wydziera się”, kiedy stajesz przy oknie. O’Keefe nazwał je komórkami miejsca.

Podczas gdy O’Keefe zapoczątkował nową erę badań, odkrywając sposób funkcjonowania systemu nawigacyjnego mózgu, May-Britt i Edvard Moserowie przejęli pałeczkę i poszerzyli rozumienie tego, co dzieje się w naszym mózgu. Nie przyglądali się wyłącznie hipokampowi, lecz także korze mózgowej, która leży tuż za nim. Tam znaleźli pewną grupę komórek nerwowych przesyłających sygnały w systemie współrzędnych. Odkryli sieci o drobnych oczkach dla małych obszarów i duże luźne sieci dla większych obszarów. Nazwali je komórkami siatki. Poza tym mamy również komórki kierunku głowy, komórki graniczne oraz komórki prędkości.

Istnieją powody, by sądzić, że wymienione komórki są równie ważne dla londyńskich taksówkarzy jak te, które przyczyniają się do przechowywania wspomnień. A może w rzeczywistości niczym się od nich nie różnią? Jak często zdarza ci się pamiętać jakieś wydarzenie, a właściwie cokolwiek, choć nie pamiętasz miejsca, w którym to „coś” się rozegrało? A czy wiedziałeś, że komórki miejsca (inne niż te, które odpowiadają za miejsce, na którym śpisz) aktywują się, kiedy mamy sny? Zresztą nawet ta najbardziej oklepana technika pamięciowa, którą przedstawiłam w rozdziale o treningu pamięci, polega właśnie na tym, by powiązać to, co chcemy zapamiętać, z konkretnym miejscem.

Mózgi londyńskich taksówkarzy są wyjątkowo fascynujące, gdyż ich gruntowne zbadanie pozwoliło wykazać, że sposób, w jaki używamy mózgu, przyczynia się do jego fizycznej zmiany. Można by sądzić, że ci, którym udało się zdać egzamin popularnie nazywany „The Knowledge”, już wcześniej mieli większy hipokamp niż reszta populacji. Ale nie, ich hipokamp naprawdę rośnie. Zespół naukowców przeskanował mózgi kandydatów na taksówkarzy przed rozpoczęciem nauki do egzaminu i po jej zakończeniu. Okazało się, że tylna część hipokampu rzeczywiście wyraźnie się powiększyła.

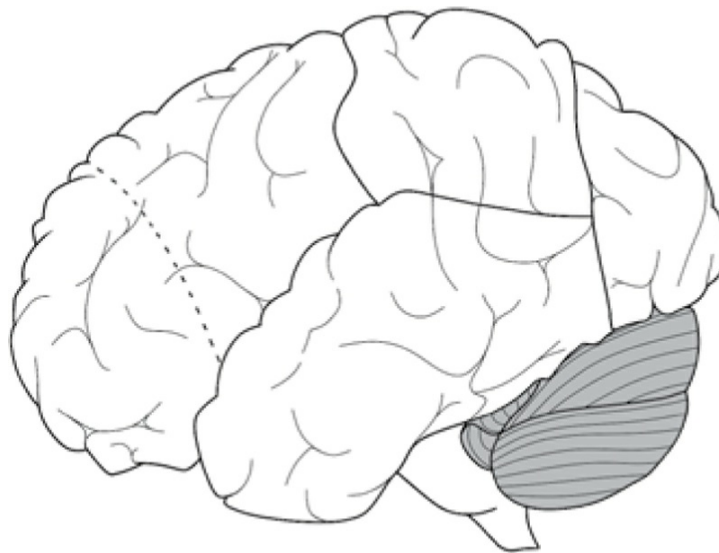
Wiadomo, że kiedy korzystamy z mózgu, powstają nowe połączenia między komórkami nerwowymi. Jest ich na tyle dużo, że hipokamp rośnie, kiedy ćwiczymy odnajdywanie drogi. Co prawda nie udowodniono, że nieużywany

kurczy się, ale z logicznego punktu widzenia nieużywanie go na pewno nie przynosi mu korzyści. Co ty na to, żeby wyłączyć GPS w telefonie komórkowym i zadbać o dobrą formę tego, który masz zainstalowany w mózgu?

Dzień 4

Zsiadaj z roweru po „niewłaściwej” stronie.

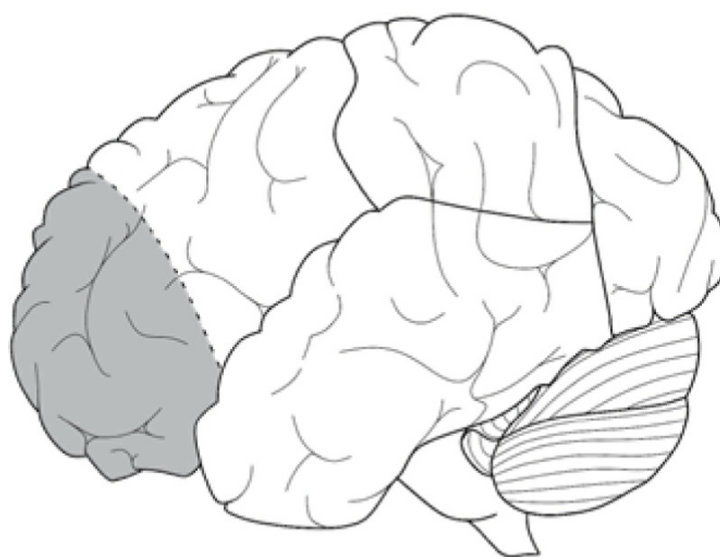
Wyuczone czynności ruchowe zapisują się jako pewnego rodzaju pamięć ruchowa/mięśniowa, zwana potocznie pamięcią ciała. Wykonujemy je bez użycia świadomości, w sposób automatyczny. Jeśli zrywamy z rutyną, stawiamy przed mózgiem wyzwanie i wzmacniamy połączenia między komórkami nerwowymi, z których rzadko korzystamy. W tym wypadku mózdzek współpracuje z korą ruchową położoną po obu stronach kresomózgowia.



Dzień 5

Wykonuj nowe prace domowe albo zamieniaj się nimi z partnerem.

Jeśli w domu zamieniacie się zadaniami – na przykład ten, kto zawsze zmienia opony, musi nauczyć się szyc na maszynie, albo odwrotnie – wychodzicie naprzeciw nowym wyzwaniom. Jeśli jesteś singlem, zmień samodzielnie opony, przyszyj brakujący guzik albo przygotuj obiad, korzystając ze skomplikowanego przepisu. W ten sposób tworzymy nowe połączenia między komórkami nerwowymi. Kiedy musisz wymyślić rozwiązanie jakiegoś nowego zadania, najbardziej zaangażowana w ten proces jest część płata czołowego leżąca najbardziej z przodu: kora przedczołowa.

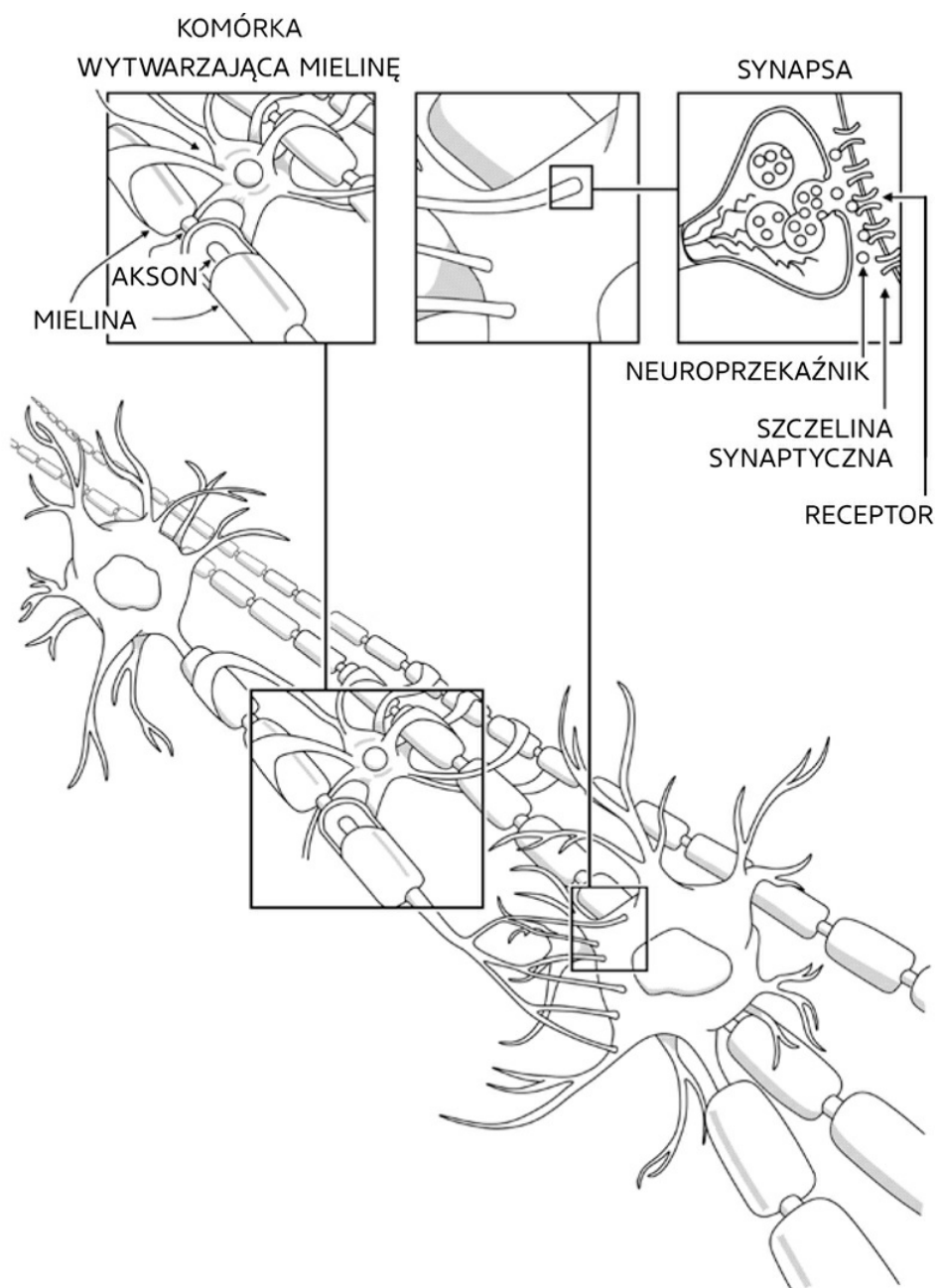


Dzień 6

Naucz się kręcić długopisem wokół kciuka.

Kiedy wykonujesz nowe ćwiczenia wymagające koordynacji ruchowej, powstają nowe połączenia między neuronami, które z czasem wzmacniają się, a materiał izolacyjny (mielina) wokół wypustek komórek nerwowych (aksonów) staje się grubszy – dzięki czemu sygnał jest przekazywany szybciej. Zobacz rysunek poniżej. Zauważyłeś, że rozwiązując nowe zadanie, musisz być w pełni skoncentrowany na tym, co robisz, natomiast z czasem możesz je wykonywać, myśląc o czymś zupełnie innym? Dzieje się tak, ponieważ nowe ćwiczenie stało się częścią pamięci ruchowej, za

którą w pierwszej kolejności odpowiada mózdzek. Zobacz rysunek pod dniem 4.

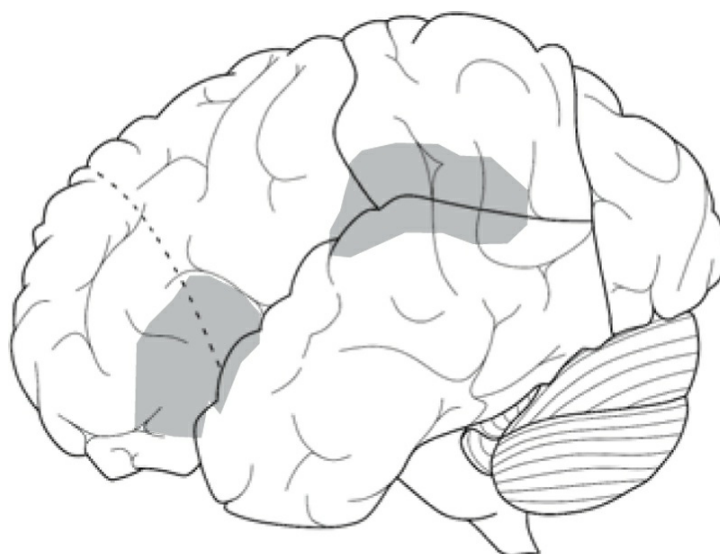


Dzień 7

Przez cały dzień odpowiadaj na pytania w innym języku niż twój

język ojczysty.

To ćwiczenie najlepiej przeprowadzić w dzień wolny od pracy, więc jeśli 30-dniowy trening zaczniesz w poniedziałek, to zadanie przypadnie w niedzielę. Mózg rozwija się, kiedy wykonujesz zadanie, które uważasz za trudne. Rozmawiając w języku, który nie jest twoim językiem ojczystym, wzmacniasz połączenia między neuronami w sieciach, które powstały, gdy uczyłeś się tego konkretnego języka obcego. U osób praworęcznych ośrodki odpowiedzialne za mowę i funkcje językowe znajdują się w lewej półkuli mózgu. Zresztą to samo dotyczy siedemdziesięciu procent osób leworęcznych. Natomiast u trzydziestu procent osób leworęcznych ośrodek mowy jest położony w prawej półkuli mózgu.



Dzień 8

Pytaj i słuchaj.

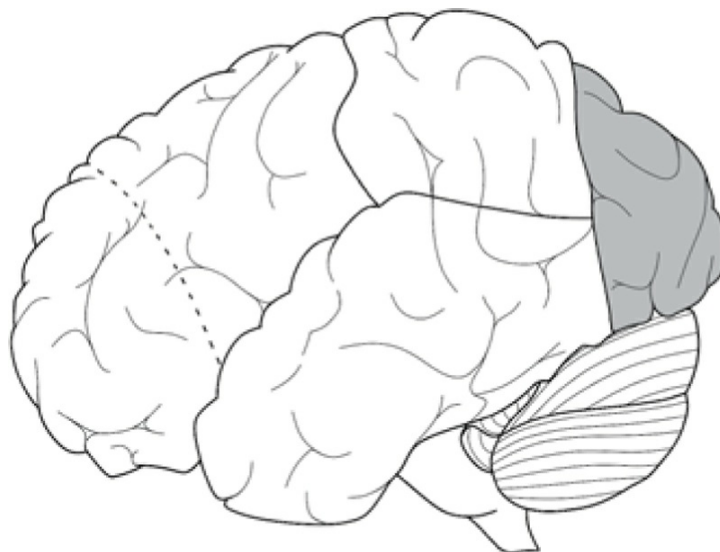
Dzisiaj porzuć standardowe pytanie: „Wszystko w porządku?”, na które bardzo rzadko otrzymasz inną odpowiedź niż zdawkowe „tak”. Spytaj, nad jakim projektem pracuje twój kolega z pracy lub ze studiów, wykładowca albo sąsiad, i postaraj się zrozumieć, czego ów projekt

dotyczy. Pogłębiając wiedzę na temat innych dziedzin nauki niż nasza własna, tworzymy nowe połączenia i nowe sieci neuronów w naszym mózgu, nie mówiąc już o tym, że powiększamy mózgową bazę danych.

Dzień 9

Zrób zakupy w innym sklepie niż zwykle.

Jeśli postanowisz zrobić zakupy w innym sklepie niż ten, do którego chodzisz najczęściej, zniknie komfort stałej, dobrze znanej organizacji sklepu, co oznacza, że będziesz musiał się skupić i w aktywny sposób szukać produktów, które chcesz kupić. Nie dasz rady przelecieć wzdłuż regałów na autopilocie. Tutaj dochodzi do współpracy wielu części kory mózgowej. Płat potyliczny pomaga ci szukać tego, czego potrzebujesz, i podpowiada, dokąd należy się udać.



Dzień 10

Naucz się swojego numeru karty.

Kiedyś dobrze było znać swój numer konta. Teraz, kiedy numer karty jest

wymagany we wszystkich sklepach internetowych, praktyczniej jest znać właśnie jego. Wykorzystaj techniki pamięciowe zaprezentowane w rozdziale o treningu pamięci. Hipokamp jest przyciskiem „zapisz” w naszym mózgu i to on sprawia, że wspomnienia są zapisywane w pamięci długotrwałej.

Dzień 11

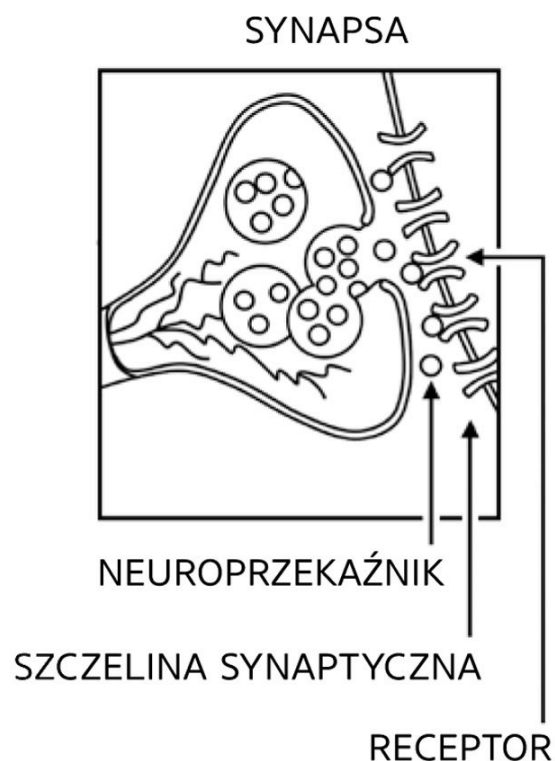
Wykonaj działanie matematyczne bez kalkulatora.

W mózgu znajduje się specjalny odpowiadający za liczenie obszar, o który należy dbać. Niewykorzystywane połączenia między neuronami ulegają uwstecznieniu albo zostają użyte do czegoś innego. Unikaj korzystania z kalkulatora, kiedy to tylko możliwe – ewentualnie użyj go do tego, by później sprawdzić, czy prawidłowo wykonałeś obliczenie.

Dzień 12

Przez jeden dzień obsługuj myszkę komputerową „niewłaściwą” ręką.

Mózgowi dobrze robi, kiedy korzystamy z niego niejako na przekór rutynie. Kiedy ćwiczysz małą motorykę ręki podporządkowanej i do tego jeszcze używasz klawiszy na odwrót, trenujesz mózg i tworzysz nowe połączenia między komórkami nerwowymi i zupełnie nowe ścieżki neuronowe.



Dzień 13

Położ się spać godzinę wcześniej niż zwykle.

Wszyscy wiemy, że sen jest ważny, ale nic nie sprzyja mózgowi tak bardzo jak zdrowy, nieprzerwany nocny sen. Po takiej nocy wstaniesz w lepszym humorze, wypoczęty i bardziej czujny. Deficyt snu osłabia sprawność mózgu, a to odbija się negatywnie na naszym funkcjonowaniu za dnia.

Dzień 14

Przejdź 10 000 kroków w ciągu dnia.

Jeśli na co dzień jesteś mało aktywny, odczujesz efekty, jeśli tylko zaczniesz się ruszać. Wystarczy trzydzieści minut ruchu dziennie. Aktywność fizyczna wpływa korzystnie na produkcję nowych połączeń nerwowych. W większości smartfonów jest dostępny krokomierz. Możesz też ściągnąć aplikację, która zajmie się liczeniem twoich kroków.

Dzień 15

Ułóż tygodniowe menu z trzema daniami, których nigdy jeszcze nie próbowałeś.

Upichć coś, czego nigdy jeszcze nie przyrządzałeś! To wymaga kreatywności i innowacyjności, czyli korzystania z mózgu – nie mówiąc o tym, że w ten sposób urozmaicisz swój jadłospis. Mówi się, że za pomysłowość odpowiada prawa półkula mózgu, ale w rzeczywistości wszystkie części mózgu współpracują ze sobą, kiedy jesteśmy twórczy.

Dzień 16

Zatańcz dowolny taniec w parze z przyjacielem lub partnerem.

Większość z nas bardzo rzadko tańczy w parach. Tańcząc w parze, trzeba podążać za rytmem, pamiętać kroki i interpretować sygnały wysyłane przez partnera. To dobry trening, zarówno fizyczny, jak i umysłowy!

Dzień 17

Pisz przez cały dzień, nie patrząc na klawiaturę.

Móździek jest tym obszarem mózgu, który sprawia, że automatyzujemy ruchy, czyli odpowiada za wspomnianą już pamięć ruchową. Kiedy móździek pomaga ci zautomatyzować sam proces pisania, możesz skupić

się na treści, a nie na tym, by trafiać palcami w odpowiednie klawisze. Dzięki temu staniesz się wydajniejszy, a przy okazji wyświadczysz przysługę swojemu mózgowi.

Dzień 18

Idź do pracy inną drogą niż zwykle.

Jak już wspominałam, pierwsza norweska Nagroda Nobla w dziedzinie fizjologii i medycyny dotyczyła właśnie tego zagadnienia. W hipokampie są zlokalizowane komórki miejsca, które wysyłają sygnały tylko wtedy, kiedy znajdziemy się w określonym miejscu. May-Britt i Edvard Moserowie odkryli komórki siatki, które tworzą system współrzędnych pozwalający orientować się w przestrzeni.

Dzień 19

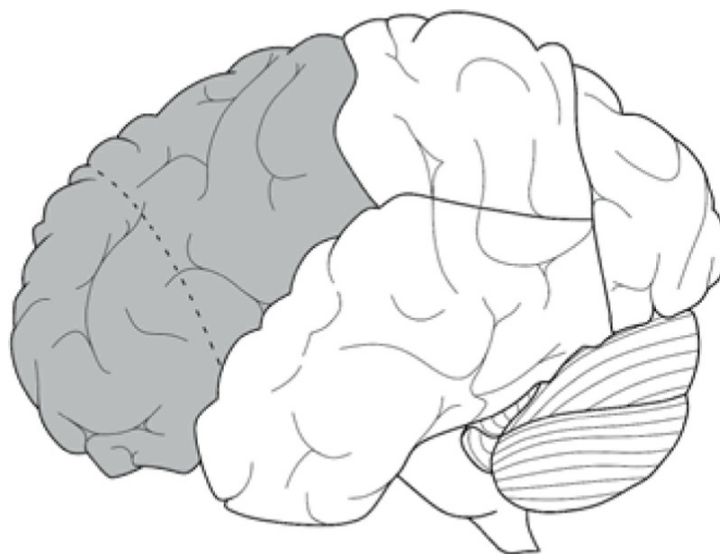
Idź pobiegać.

Ćwiczenia fizyczne są dobre dla mózgu, ponieważ prowadzą do wydzielania substancji sprzyjających powstawaniu nowych naczyń krwionośnych i komórek nerwowych w mózgu.

Dzień 20

Porozmawiaj z nieznaną osobą w sklepie lub tramwaju.

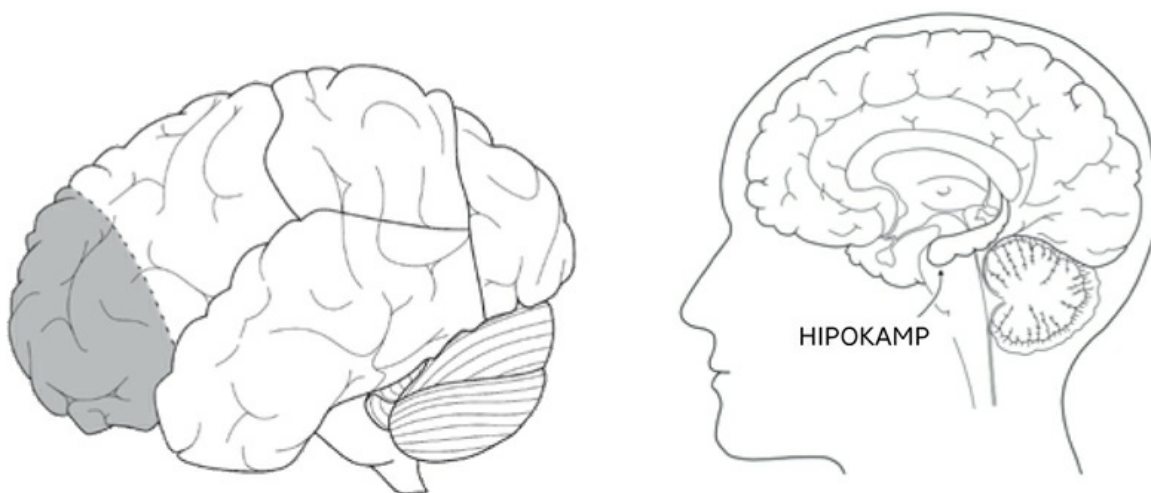
Zakwestionuj normy społeczne: poznaj nowe osoby i ciesz się z zawartych znajomości! Do tego będą ci potrzebne ośrodki mowy zlokalizowane w płacie czołowym i ciemieniowym (zobacz rysunek poniżej), ale także płat potyliczny oraz ciało migdałowate w płacie skroniowym, dzięki któremu rozpoznajesz twarze i odczytujesz emocje innych ludzi.



Dzień 21

Zrób zakupy bez listy.

Idąc do sklepu bez listy zakupów, trenujesz pamięć. Możesz zastosować zupełnie nowe techniki, które pozwolą ci lepiej zapamiętać to, na czym szczególnie ci zależy. Kiedy starasz się zapamiętać listę zakupów bez ściąg, angażujesz przede wszystkim pamięć krótkotrwałą w płacie czołowej, ale także hipokamp w płacie skroniowym.



Dzień 22

Naucz się pięciu nowych słówek w języku, którego nie znasz.

Uczenie się nowych słów uruchamia ten sam układ nagrody, który aktywują smakołyki, seks i środki odurzające. Wszystkie części mózgu zawsze ze sobą współpracują, ale za funkcje językowe odpowiada przede wszystkim kora mózgowa. Ta jej część, która jest położona między ciemieniem a skronią po lewej stronie głowy, jest ważna, ponieważ bez niej nie rozumielibyśmy mowy, natomiast części kory mózgowej znajdującej się w przedniej części czoła, również po lewej stronie, zawdzięczamy to, że sami potrafimy mówić.

Dzień 23

Rozwiąż zagadkę.

Matka Jona miała troje dzieci. Pierwsze miało na imię Maj, a drugie Czerwiec. Jak miało na imię trzecie dziecko?

Nasz mózg jest stworzony do rozwiązywania problemów, i tu główną rolę odgrywa kora mózgowa. Zagadki nadają się idealnie do tego, by utrzymywać mózg w dobrej formie. Rozwiązanie tej zagadki znajdziesz na stronie 110, a wiele innych zagadek czeka na ciebie w dalszej części książki.

Dzień 24

Dzisiaj wejdź po schodach piętro wyżej albo zrezygnuj z windy.

Bardzo łatwo jest korzystać z wind i schodów ruchomych. Robimy to bezrefleksyjnie i spontanicznie. Ale nie służy to ani naszemu ciału, ani mózgowi. Więcej aktywności fizycznej to sprawniejszy mózg.

Dzień 25

Niech jedno z twoich dzisiejszych spotkań odbędzie się na stojąco.

Badania pokazują, że spotkania na stojąco są o trzydzieści sześć procent wydajniejsze od tych na siedząco. Brytyjscy naukowcy odkryli, że osoby biorące udział w eksperymencie spalały, pracując na stojąco, o pięćdziesiąt kalorii na godzinę więcej od tych, które wykonywały pracę na siedząco. Kolejny dowód na to, że w zdrowym ciele zdrowy duch.

Dzień 26

Idź na spacer do lasu.

Badania naukowców wykazały, że spacer na łonie natury powoduje mniejszy przepływ krwi przez te części mózgu, które są najbardziej aktywne, kiedy się czymś martwimy i mamy czarne myśli. A to oznacza, że taki spacer odstresowuje.

Dzień 27

Rozwiąż test IQ.

Zgodnie z definicją przeciętne IQ wynosi 100, ale jak przekonaliśmy się w rozdziale o treningu inteligencji, testy stają się coraz trudniejsze, by średnia wciąż oscylowała wokół setki. Gdyby dzisiejsi trzydziestolatkowie rozwiązywali testy IQ sprzed stu lat, przeciętny wynik znacznie przekraczałby 100. Nazywamy to efektem Flynna. Inteligencja jest ulokowana w korze mózgowej, czyli pofałdowanej powierzchni mózgu. Zwłaszcza w płacie czołowym. Wiele osób nigdy nie dowie się, jaki jest ich całkowity potencjał umysłowy. A skąd masz wiedzieć, jak bardzo jesteś inteligentny, skoro nigdy nie podeszedłeś do testu?

Dzień 28

Zagraj w gry słowne: krzyżówki, scrabble, Wordfeud i inne.

Kiedy przeliterowujesz nowe słowa, czy to grając w scrabble albo Wordfeud, czy rozwiązując krzyżówki, wiele obszarów twojego mózgu musi ze sobą współpracować. Musisz korzystać jednocześnie z pamięci długo- i krótkotrwałej, by zapamiętać i w odpowiednim miejscu wstawić dane słowo, a także używać ośrodków odpowiedzialnych za mowę. W to angażują się duże obszary mózgu, ale pierwsze skrzypce gra płat czołowy.

Dzień 29

Żadnych ekranów w sypialni!

Zostaw telefon i tablet w salonie.

Częste korzystanie z komputera i telefonu komórkowego w sypialni zakłóca nocny sen i opóźnia rytm dobowy. Badania pokazują, że sen może pełnić funkcję strażnika mózgu i pozwala usuwać z niego szkodliwe produkty przemiany materii.

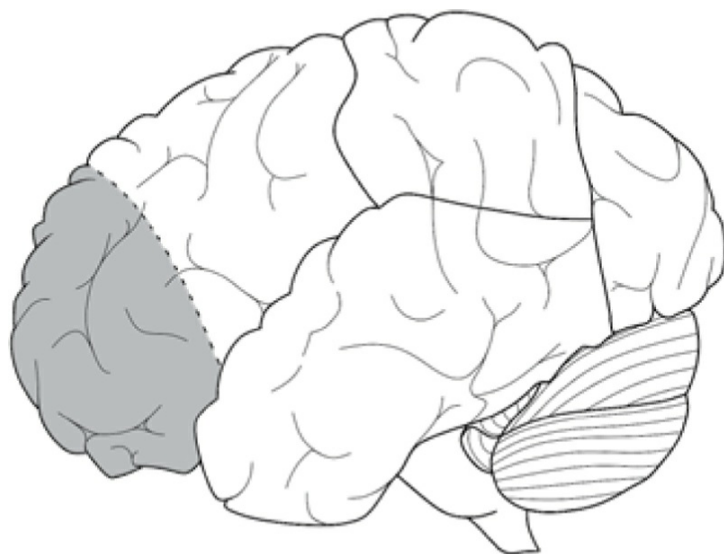
Dzień 30

Zakończ trening zagadką: jedno z poniższych słów nie pasuje do pozostałych. Które?

Teksas, Georgia, Kolorado, Kolumbia Brytyjska, Alaska.

To zadanie pomaga ci myśleć kategoriami, ale także wspomaga elastyczność, która znajduje się w korze przedczołowej. Możesz wysunąć propozycję w oparciu o zestaw kategorii albo całkowicie przemyśleć swój tok rozumowania, jeśli okaże się, że nie trafiłeś z odpowiedzią, którą

znajdziesz na następnej stronie.



Rozwiązanie zagadki z dnia 23: Jon.

Rozwiązanie zagadki z dnia 30: Kolumbia Brytyjska, która nie leży w Stanach Zjednoczonych, lecz jest zachodnią prowincją Kanady.

MÓZG I SZACHY



Szachy wymagają logiki, planowania, wytrwałości i rozpoznawania

wzorów. A zwłaszcza pamięci roboczej. Pomijając rozpoznawanie wzorów, za wszystkie pozostałe funkcje odpowiada kora przedczołowa położona na samym przodzie naszych płatów czołowych. Natomiast rozpoznawanie wzorów często przyrównuje się do rozpoznawania twarzy. Najlepsi szachiści na świecie rozpoznają sekwencje wcześniej rozegranych partii szachowych niemal tak szybko jak twarze znajomych osób.

Susan Polgar^[11], była mistrzyni świata w szachach, jest jedną z osób, które pozwoliły na przeskanowanie swojego mózgu w czasie, kiedy rozpoznawały partie szachowe i obmyślały kolejny ruch. W trakcie rozpoznawania wzorów szczególnie aktywna była kora mózgowa po obu stronach płatów potylicznych. Dokładnie ten sam obszar był aktywny, kiedy rozpoznawała twarze. Ojciec Susan i jej dwóch sióstr, Judit^[12] i Zsófi^[13], zawsze uważał, że geniusza się nie rodzi, geniusza się stwarza. László Polgár twierdził, że udowodnił swoją teorię, czyniąc ze wszystkich trzech córek geniuszy szachowych. Prawda jest jednak taka, że rodzimy się z jakimś „punktem wyjścia”, natomiast w ogromnym stopniu od środowiska, w którym żyjemy, zależy, czy maksymalnie wykorzystamy drzemiający w nas potencjał. I oczywiście do czego go wykorzystamy. Siostry Polgár najwyraźniej przyszły na świat z dużym potencjałem, ale wszystko wskazuje na to, że decydujące znaczenie miało wychowanie w rodzinie, która uczyniła absolutnie wszystko, by trzy siostry odniosły sukces w szachach. Z punktu widzenia treningu mózgu to bardzo interesujące zagadnienie.

Kiedy przyglądamy się grze arcymistrzów, wydaje nam się niepojęte, by kiedykolwiek mieć w sobie potencjał, który umożliwiłby choć nieznacznie zbliżyć się do ich poziomu. Jak pisze Hans Olav Lahlum, mogłoby się здаwać, że wielcy mistrzowie, jak Magnus Carlsen, mają ekstremalnie dobrą pamięć. Pamiętają setki rozegranych pojedynków szachowych i potrafią rozgrywać równolegle wiele partii, bo choć nie widzą szachownic, pamiętają rozmieszczenie bierok w każdym pojedynku, od jednego posunięcia do drugiego. Okazuje się jednak, że szachiści nie

muszą zapamiętywać pozycji każdej bierki z osobna, ponieważ stosują technikę *chunkingu*, czyli porcjowania. Omówiłam to w rozdziale dotyczącym treningu pamięci: zamiast uczyć się na pamięć liczby ośmiocyfrowej, rozkładamy numer telefonu na dwie liczby trzycyfrowe i jedną jednocyfrową. Podobnie szachiści zapamiętują grupy bierek tworzące jakąś logiczną całość. Oczywiście jest to możliwe tylko wtedy, kiedy człowiek ma stale do czynienia z szachami, dużo gra i rozpoznaje wzory. Bo to wcale nie pojedyncze bierki szachiści tak doskonale zapamiętują, lecz ich logiczne rozstawienia. Jeśli bierki zostaną rozmieszczone na szachownicy w sposób zupełnie przypadkowy, szachiści nie zapamiętają ich lepiej niż przeciętny Kowalski. Tak samo ma się rzecz ze zdaniem napisanym w naszym rodzimym języku. Jeśli zdanie jest napisane poprawnie, wystarczy rzut oka, by je zapamiętać, ale nie poszłoby nam tak łatwo, gdyby litery stały na przypadkowych miejscach i nie tworzyły słów albo gdyby zdanie było zapisane w nieznanym nam języku. Dokonujemy porcjowania słów, dzieląc je na grupy liter i zapamiętując jako całość. Dla mistrzów szachowych szachy są językiem, którym władają równie dobrze jak językiem ojczystym. A nawet lepiej. Arcymistrzowie szachowi są w stanie zapamiętać do stu tysięcy wzorów rozstawień szachowych, natomiast przeciętny użytkownik języka pamięta „zaledwie” od dwudziestu do trzydziestu pięciu tysięcy słów w swoim ojczystym języku.

Oczywiście, grając w szachy, jesteśmy zależni również od naszej pamięci krótkotrwałej, by móc obmyślić strategię na kolejne ruchy. Uważam jednak, że wyjaśnienie Lahluma dotyczące kluczowej roli, jaką rozpoznawanie wzorów odgrywa w dostrzeganiu potencjalnych taktyk gry w dłuższej perspektywie, jest nie tylko interesujące, ale także niezwykle pokrzepiające. Badania wykazały, że rozgrywając pojedynki, mistrzowie szachowi w znacznie większym stopniu korzystają z pamięci długotrwałej niż amatorzy, znacznie częściej bazujący na pamięci krótkotrwałej. Po prostu amatorzy nie mają tak bogatego jak arcymistrzowie archiwum ustawień, do którego mogliby sięgać, obierając strategię gry. Rozdział, którego autorem jest Lahlum, daje wgląd w sposób myślenia

profesjonalnych graczy. Gwarantuję, że dzięki niemu gra w szachy stanie się o wiele ciekawsza!

Szachy – trening mózgu o historycznych korzeniach

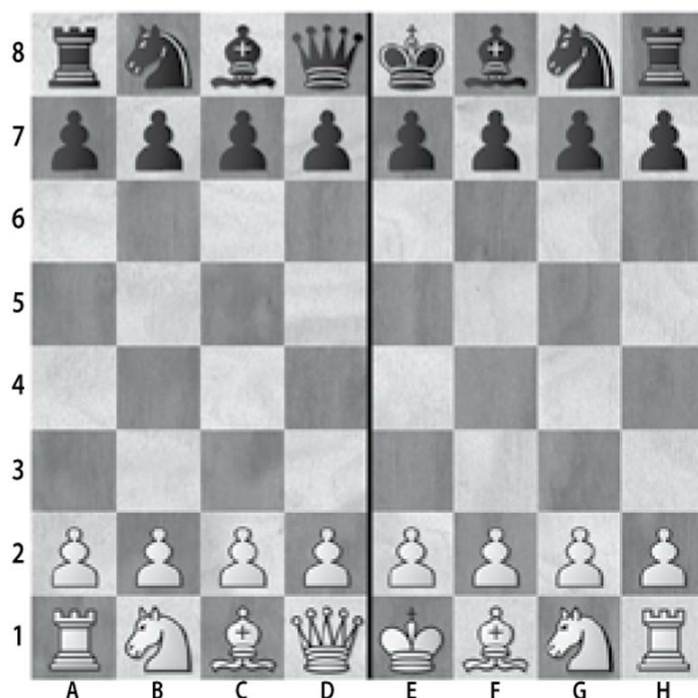
**Tekst: Hans Olav Lahlum^[14],
komentator telewizyjny i były wybitny gracz w szachy**

Szachownica

Partię szachów rozgrywa dwóch graczy i możliwy jest jeden z trzech wyników: zwycięstwo zawodnika grającego białymi bierkami, zwycięstwo tego, który grał czarnymi, lub remis (gra nierozstrzygnięta). Grę zawsze rozpoczyna ten, kto gra białymi bierkami, a następnie gracze wykonują na zmianę jedno posunięcie, aż do zakończenia partii.

Chcąc zrozumieć, czym są szachy, dlaczego niektóre posunięcia biją na głowę inne i dlaczego partie szachów kończą się tak, jak się kończą, musimy zacząć od szachownicy.

Tak wygląda szachownica i wyjściowa pozycja wszystkich trzydziestu dwóch bierok:



W piłkę nożną gramy na boisku, w hokeja na lodowisku, a w szachy na fizycznej albo wirtualnej szachownicy. Szachownica jest czworokątna i składa się z ośmiu linii po osiem pól, na przemian czarnych i białych. Dzięki temu bardzo łatwo ją sobie wyobrazić i zapamiętać. Jeśli wiesz, że szachownica to osiem razy po osiem pól i że pole znajdujące się w lewym dolnym rogu jest czarne, możesz bez trudu ją sobie wyobrazić lub narysować. Rysowanie szachownicy samo w sobie jest świetnym treningiem mózgu.

Komentarze towarzyszące pojedynekowi szachowemu – w stylu: „Biały hetman powinien przejść z f3 na h5, bo wtedy czarny będzie musiał wycofać swojego króla z h7 na g8” – mogą brzmieć skomplikowanie dla kogoś, kto nigdy nie uczył się grać w szachy, ale w gruncie rzeczy to wszystko jest proste i logiczne. Król i hetman to ważne bierki i niedługo do nich wrócimy. Szachownica składa się z ośmiu poziomych **rzędów** ponumerowanych liczbami od 1 do 8 oraz ośmiu pionowych **kolumn** oznaczonych literami od a do h. Pole w lewym dolnym rogu to a1, natomiast pole w prawym górnym rogu to h8. Obowiązuje ta sama zasada jak przy czytaniu mapy.

W ten sposób zapoznaliśmy się już z areną do gry w szachy – i rozwikłaliśmy zagadkę: wiemy już, co kryje się za enigmatycznymi określeniami „a5” i „f7”.

Bierki – jak dobrze nimi grać?

Bycie dobrym szachistą oznacza umiejętne dysponowanie bierkami dostępnymi na szachownicy, tak jak bycie dobrym trenem piłkarskim oznacza umiejętne dysponowanie piłkarzami dostępnymi na boisku. Ważna różnica polega na tym, że szachista ma większą kontrolę nad bierkami i że poszczególne bierki mają bardziej przewidywalne i stabilniejsze cechy niż piłkarze rozgrywający mecz. W szachach, w przeciwieństwie do piłki nożnej, każdy z graczy ma na starcie równą liczbę punktów. Po niespodziewanej stracie szachista nie może zrzucić winy na bierki, twierdząc, że zachowały się nieprzewidywalnie lub niezgodnie z planem. Dlatego tak ważne jest, by poznać mocne i słabe strony poszczególnych bierok. I właśnie tym się teraz zajmiemy.

Pierwsze formy szachów powstały w Azji co najmniej 1500 lat temu, natomiast ich współczesna odmiana dotarła do Europy w XV i XVI wieku. Szachy w dużym stopniu odzwierciedlają ówczesną hierarchię społeczną, dzięki czemu łatwiej jest nam zapamiętać i zrozumieć reguły gry.

Król

- Król jest najważniejszą bierką. Obaj gracze, biały i czarny, mają na początku partii po jednym królu. Biały król zaczyna pojedynek od pola e1, natomiast czarny król od pola e8.
- Obaj królowie pozostają na szachownicy, dopóki partia nie zostanie rozegrana do końca. Król jest jedyną bierką, której nie można zbić w trakcie gry. W zamian za to cała gra polega na tym, by uwięzić króla przeciwnika, nie tracąc przy tym najpierw swojego króla. Celem każdej

partii szachów jest zatem zablokowanie i zagrożenie królowi rywala, tak aby w kolejnym ruchu udało się go ostatecznie wyeliminować. O to właśnie chodzi, kiedy słyszycie „szach-mat” lub, jak dowiecie się z dalszej części, samo „mat”.

- Królowi nie tak łatwo uciec przed atakiem, ponieważ może poruszać się tylko o jedno pole. W zamian za to może przejść i /lub zbić bierkę przeciwnika, poruszając się w dowolną stronę: na skos, do przodu, do tyłu albo w bok. Innymi słowy: król to zwinna bierka, chociaż o krótkich nogach.

- Na początku i w środkowej części gry, kiedy na szachownicy jest dużo wrogich bierek, w większości przypadków król bardzo by ryzykował, poruszając się po polu bitwy. Większość graczy stara się chronić króla, trzymając go w możliwie najbezpieczniejszym miejscu na szachownicy. Natomiast w końcowej części pojedynku, kiedy wrogów jest już niewielu, król często staje się ważną atakującą bierką. Może zbijać bierki rywala w taki sam sposób, w jaki się porusza: o jedno pole w każdą stronę.

- Mówimy, że król został szachowany, kiedy zagraża mu wroga bierka. Natomiast król nie ma prawa matować króla przeciwnika, ponieważ nie może podejść pod wrogiego króla bliżej niż na odległość jednego pola. Partia szachów, kiedy na szachownicy pozostają już tylko dwaj królowie, nie ma sensu i natychmiast jest ogłaszany remis (co w szachach nazywamy grą nierozstrzygniętą), ponieważ żadna ze stron nie może wykonać żadnego dozwolonego ruchu, by zaszachować króla przeciwnika. A to oznacza, że potrzebujemy więcej bierek, by uczynić grę interesującą.

Hetman

- Drugą najważniejszą bierką jest hetman. Obaj gracze od początku

dysponują hetmanem, który w pozycji wyjściowej stoi obok króla: w przypadku białych bierka na d1, a w przypadku czarnych na d8.

- Hetmana nie chroni królewski immunitet i dlatego może zostać zbity jak każda inna bierka. W zamian za to może – chcąc się przenieść albo zbić bierkę przeciwnika – przemieścić się na dowolne pole tak daleko, jak daleko ma wolną drogę: na skos, do przodu, do tyłu lub w bok. Zauważ, że mówiąc o ruchach hetmana, często używamy określenia **diagonale**, czyli przekątne.
- Utrata hetmana nie oznacza automatycznie przegranej partii. Ale jeśli stracisz hetmana, a twój przeciwnik go zachowa, zwykle wpadasz w niezłe tarapaty, ponieważ hetman to najważniejsza atakująca bierka o największym polu rażenia.
- Jeśli po każdej ze stron zostanie król i hetman, gra może być kontynuowana, ponieważ istnieje o wiele więcej możliwości rozstrzygnięcia pojedynku niż wtedy, kiedy na polu bitwy zostają sami królowie. Król i hetman mogą łatwo zaszachować samego króla przeciwnika. O ile żaden z graczy nie popełni kardynalnego błędu i nie straci swojego hetmana, rozgrywka, w której król i hetman walczą z królem i hetmanem, prawie zawsze kończy się remisem.

Pionki

[\[15\]](#).

- Kiedy pionek wykonuje swój pierwszy ruch, może przesunąć się o jedno albo o dwa pola do przodu. Później może przesuwać się już tylko o jedno pole. Pionek jest jedyną bierką, która może przemieszczać się wyłącznie do przodu. I jedyną bierką, która bije w inny sposób, niż przesuwa się po szachownicy. Pionek bije do przodu po skosie. Mówiąc „bije”, mamy na

myśli to, że eliminuje z dalszej gry jedną z bierek przeciwnika.

- To, że pionek jest mały, słaby i łatwo można go poświęcić, jest produktem ubocznym średniowiecznego ustroju hierarchicznego. Prawda jest taka, że pojedynczy słaby pionek często ma decydujące znaczenie w rozgrywce prowadzonej przez króla i hetmana.
- Oboje gracze mają na starcie po osiem pionków rozstawionych jeden obok drugiego, przy czym białe stoją w drugim rzędzie, a czarne w siódmym.
- Od początku gry większość szachistów przesuwają swoje pionki w stronę centrum i stara się zdobyć kontrolę nad ważnymi polami, żeby zyskać więcej miejsca i więcej dogodnych pozycji dla swoich figur.
- Na szachownicy, tak jak w życiu, podejmujemy różne decyzje. Niektóre z nich łatwo zmienić, natomiast zmiana innych jest trudna, a czasem niemożliwa. Pionek jest jedyną bierką na szachownicy, która nie może przesuwać się do tyłu ani w bok, tylko do przodu. To oznacza, że ruchy pionków są o wiele bardziej wiążące i często pociągają za sobą ważniejsze decyzje niż ruchy figur. Im bardziej pionki prą do przodu, tym stają się silniejsze i groźniejsze dla przeciwnika, ale jednocześnie same bardziej narażają się na atak. Poza tym, jeśli pionki przemieszczają się przed swojego własnego króla, ryzyko, że przeciwnik go zaatakuje, znacząco wzrasta.

Wieża

- Tworząc wieżę, najwyraźniej inspirowano się średniowiecznymi rycerzami zakutymi w ciężką zbroję. Wieża jest zaraz po hetmanie najważniejszą i najbardziej dalekosiężną bierką atakującą. Wieża i król mogą również samotnie zaszachować króla przeciwnika, chociaż wymaga

to paru więcej posunąć niż zaszachowanie króla królem i hetmanem. W przeciwieństwie do hetmana wieża nie może przemieszczać się po przekątnej, za to, podobnie jak hetman, może przesunąć się na dowolne pole w linii prostej do przodu, do tyłu albo w bok.

- Wieża, tak jak hetman, ma tym większą siłę rażenia, im bardziej otwarta jest szachownica, co oznacza, że jest w swoim żywiole, kiedy w rzędach i kolumnach stoi już niewiele bierek lub żadna.

- Każdy gracz otrzymuje na starcie dwie wieże, które zajmują miejsca w odpowiednich rogach szachownicy. Ponieważ wyjściowa pozycja wież to rogi szachownicy, a rozgrywka rozpoczyna się w centrum, wieże są często figurami, które włączają się do gry jako ostatnie. Na pytanie, do której bierki szachowej jest mu najbliższej, młody lewicowy bojownik odpowiedział kiedyś sugestywnie: „Z wieżą na a1. Jestem mały, stoję ściśnięty w lewym rogu, tak daleko od króla, jak to tylko możliwe. Ale jak tylko się stamtąd wydostanę, oj, będzie się działo!”.

- Wieże są silnymi bierkami atakującymi w środkowej części rozgrywki, a często bardzo silnymi pod koniec gry. Wieże nieźle ze sobą współpracują, osłaniając jedna drugą, i potrafią we dwie i/lub w duecie z hetmanem przeprowadzić śmiertelnie groźne natarcie, jeśli uda im się zająć rząd lub kolumnę tuż obok króla przeciwnika.

Goniec

- Goniec to po angielsku *bishop* i najwyraźniej inspiracją dla tej bierki byli średniowieczni, niekiedy myślący jednotorowo biskupi, którzy często znajdowali się w otoczeniu rodziny królewskiej. Goniec może poruszać się tylko po przekątnych, za to i do przodu, i do tyłu, i o dowolną liczbę wolnych pól.

- Goniec, który zaczyna na białym polu, może dalej poruszać się tylko po białych polach (goniec białopolowy), a ten, który zaczyna na czarnym polu, musi trzymać się czarnych pól (goniec czarnopolowy). Goniec i król nie mogą sami dać mata królowi przeciwnika: dość wymowne jest to, że potrzebne są oba gońce, by mieć wystarczającą kontrolę nad białymi i czarnymi polami, tak aby król we współpracy z gońcami mógł dać mata wrogiemu królowi. Od początku pojedynku każdy z graczy ma jednego gońca białopolowego i jednego gońca czarnopolowego.

- Podobnie jak hetman i wieże, gońce są dalekosiężnymi bierkami i mogą zbijać wrogie bierki lub uczestniczyć w ataku na króla z drugiego końca szachownicy.

Skoczek

- Ostatnią figurą jest skoczek, po angielsku *knight*. Tutaj wyraźną inspiracją była lekka średniowieczna kawaleria. Dla wielu początkujących graczy skoczek jest nieobliczalną bierką, ponieważ potrafi przeskoczyć dwa pola do przodu i jedno w bok, ewentualnie jedno do przodu i dwa w bok.

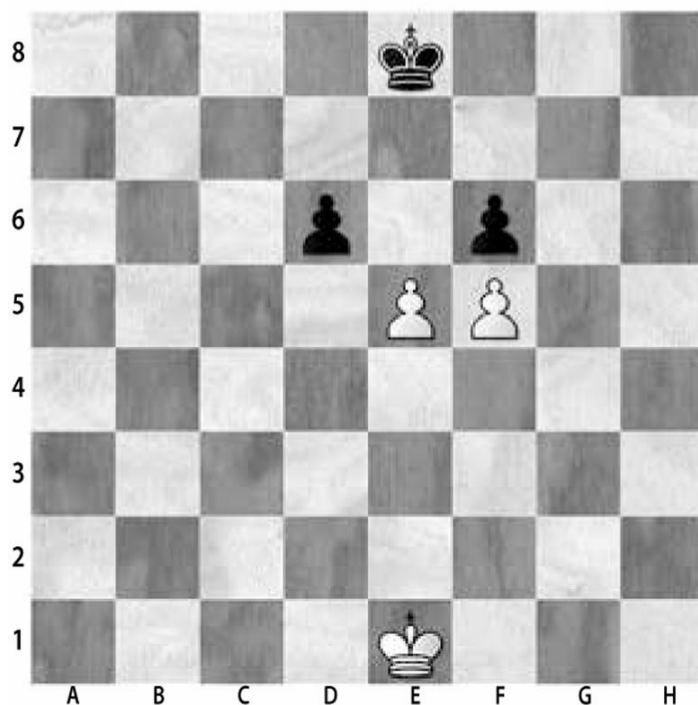
- Skoczek to koń i dlatego jest jedyną bierką, która może przeskakiwać nad innymi bierkami. Ta wyjątkowa umiejętność przydaje się w wielu sytuacjach. W przeciwieństwie do hetmana, wieży i gońca skoczek dobrze czuje się w zamkniętych pozycjach z dużą liczbą pionków. Skoczek ma jednak dużo krótsze nogi niż wieża, goniec i hetman. Podczas gdy inne figury mogą zaatakować króla lub inne bierki nieprzyjaciela z dużej odległości, skoczek musi wejść w sam środek pola bitwy. Nawet z dwoma skoczkami i królem nie jest możliwe danie mata wrogiemu królowi.

Ile warte są poszczególne bierki?

Gdybyśmy mieli spojrzeć na grę w szachy od strony czysto matematycznej, podając wartość materialną poszczególnych bierok, moglibyśmy powiedzieć, że każdy pionek jest wart 1 punkt, skoczek i goniec 3 punkty, wieża 5 punktów, a hetman 9 punktów. Co do zasady oznacza to na przykład, że hetman jest wart prawie tyle samo co wieża i goniec, ale mniej niż dwie wieże. Ale szachy to nie matematyka. Szachy wymagają od gracza samodzielnego myślenia i nie sprowadzają się do liczenia punktów na szachownicy. Tym bardziej że istnieją takie ustawienia, w których struktura pionków, położenie króla i inne czynniki powodują, że hetman ma dużo większą bojową siłę rażenia niż dwie wieże, oraz takie, gdy wieża i goniec są silniejsze od hetmana. Analogicznie: istnieją ustawienia, w których goniec lub skoczek są dużo więcej warte niż trzy pionki, i na odwrót. Chcąc zostać dobrym szachistą, warto nauczyć się i zapamiętać jak najwięcej takich ogólnych reguł, ale zawsze należy myśleć dynamicznie i na bieżąco oceniać, czy mają one znaczenie dla aktualnego ustawienia na szachownicy.

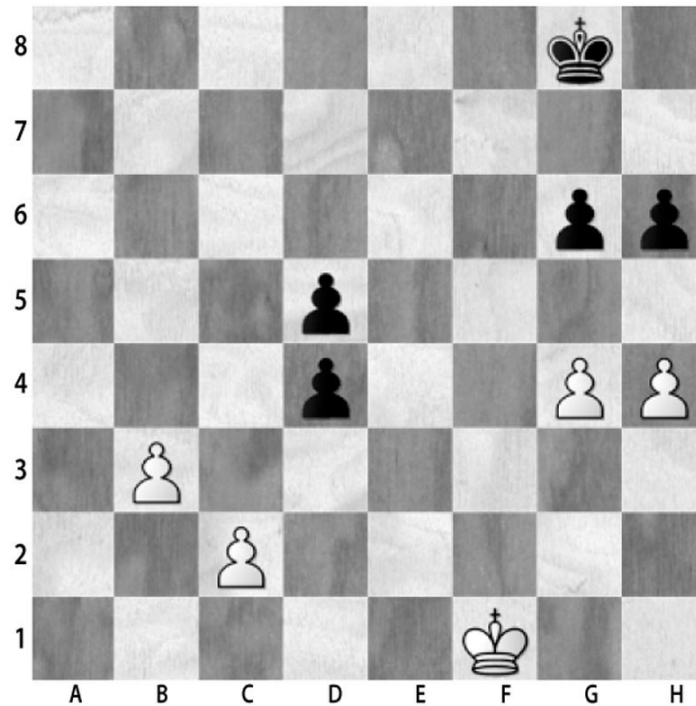
Gra w szachy na przykładach

Struktura pionków

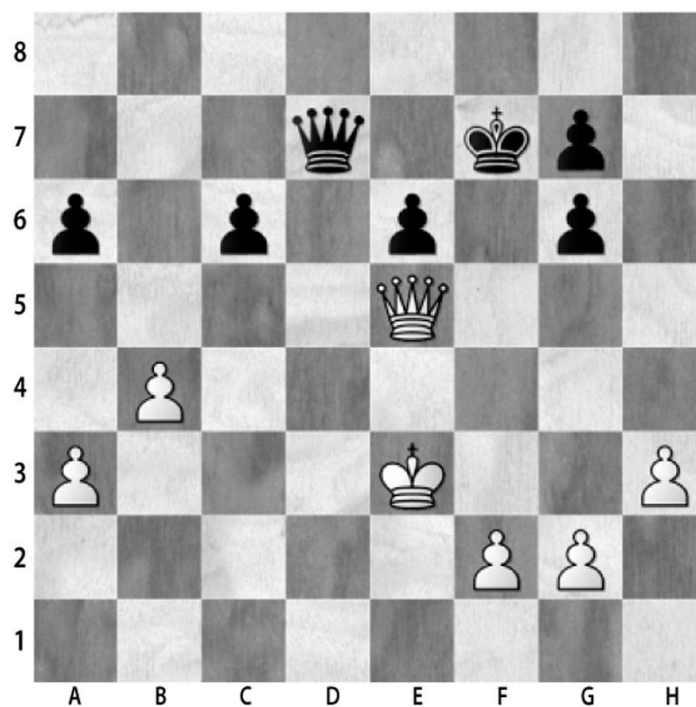


Zawodnik grający białymi bierkami może albo zbić czarnego pionka na d6, albo zbić czarnego pionka na f6, albo stanąć na e6 między czarnymi pionkami. Myśl, że białe powinny wykorzystać okazję i zbić jednego z czarnych pionków, jest kusząca, jednak w tym przypadku białe mogą zapewnić sobie zwycięstwo, przesuwając się pionkiem do przodu. Dzięki temu zyskają bardzo mocnego pionka na e5, którego osłania drugi biały pionek na f4 i którego czarny król nigdy nie będzie mógł dopaść. Zawodnik grający czarnymi bierkami został z dwoma słabymi pionkami na d5 i f6 i w ciągu kilku posunięć straci jednego z nich. Jeśli białe zbiją jednego z pionków, nagle znajdą się w sytuacji zagrożenia i mogą ponieść stratę, ponieważ biały pionek na d6 lub f6 nie byłby kryty ani przez króla, ani przez pionka na f5. Czarny król w kilku ruchach odzyskałby swojego pionka, a potem również białego pionka stojącego na f5, ponieważ biały król zajmuje bierną pozycję z dala od pionków.

Jak widzimy, stojące obok siebie pionki chronią się nawzajem. Dlatego dobrze jest trzymać je w grupach, zamiast pozwolić na to, by zostały rozdzielone i stały odizolowane od siebie.

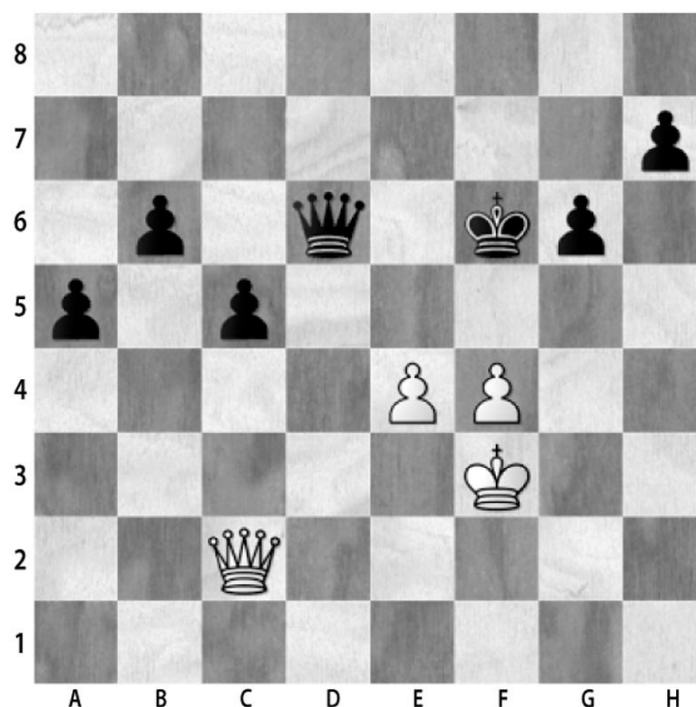


Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że obie strony są ustawione jednakowo, skoro obaj gracze dysponują królem i czterema pionkami. Doświadczonemu szachiście wystarczy kilka sekund, by stwierdzić, że białe mają wyraźną i być może gwarantującą zwycięstwo przewagę. Powodem jest to, że czarne mają dużo słabszą strukturę pionową, z dwoma słabymi pionkami na d5 i d4, które nie mogą osłaniać się nawzajem. Te pionki są znacznie bardziej narażone na atak niż którykolwiek z białych pionków. W tym przypadku wygrywa zawodnik grający białymi dzięki prostemu, ale genialnemu planowi: w pierwszym ruchu gra swoim królem na e2, w drugim ruchu przesuwa króla dalej na d3, a w trzecim ruchu zbija pionka na d4.



Tutaj mamy przykład innego końca gry o identycznej wartości materialnej po obu stronach, to znaczy równej liczbie bierek białych i czarnych. Każdy gracz ma pięć pionków, króla i hetmana. I znowu struktura pionków daje białym wyraźną przewagę. Podczas gdy białe pionki zgodnie ze sobą współpracują i mogą osłaniać się nawzajem w grupie po dwa i po trzy, czarne mają same słabe pionki: tak zwane pionki zdwojone (dublaki) w kolumnie g oraz trzy pozostałe pionki stojące w izolacji od siebie. Czarne pionki nie są w stanie chronić się nawzajem – i dlatego w przypadku ataku musi ich bronić król albo hetman. To, że na szachownicy znajdują się hetmany, daje czarnym więcej lepszych możliwości obrony niż w poprzednim przykładzie, więc być może uda się wywalczyć remis mimo słabej pozycji pionków.

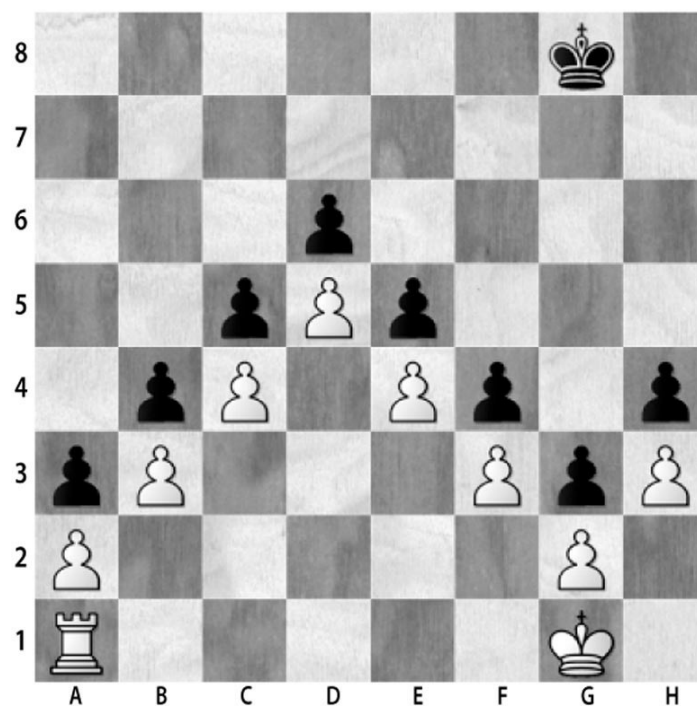
Ważną częścią niemal każdej partii szachowej jest pytanie o to, które figury gracz chce zatrzymać na szachownicy, a które chętnie wymieniłby na równorzędne figury przeciwnika. Pojęcie „wymiany” oznacza, że wykonujesz ruchy, które skutkują tym, że strony zbijają sobie nawzajem te same bierki. W ustawieniu, które analizujemy, czarne pionki znajdują się w wyjątkowo niekorzystnej sytuacji, jeśli hetmany zostaną wymienione. Dlatego kiedy biały hetman przejdzie na d4 i tym samym zaprosi do wymiany hetmanów, czarne powinny uciec swoim hetmanem, zamiast go wymieniać.



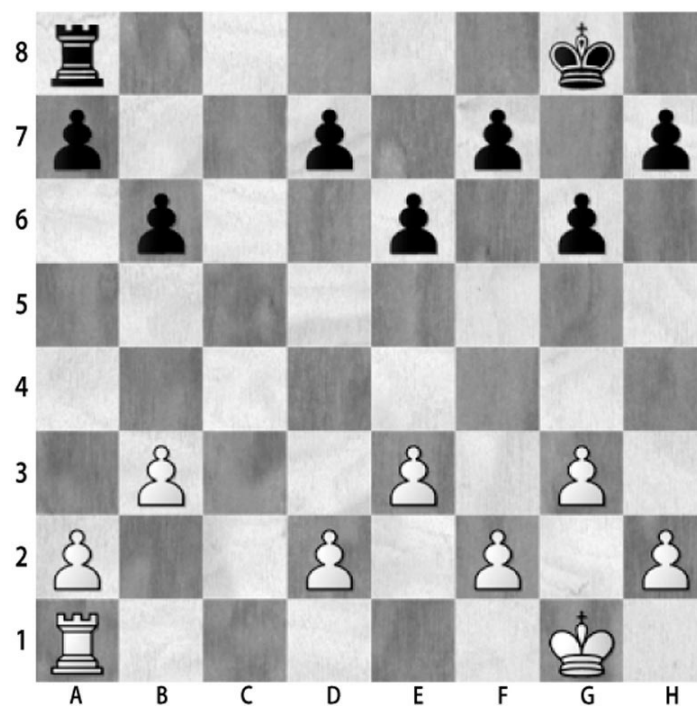
Tutaj czarne zapewniły sobie znaczną przewagę dzięki trzem dodatkowym pionkom i dobrej strukturze wszystkich pionków. Ostatni ruch czarnych, przesunięcie hetmana z e7 na d6, może wydawać się zupełnie naturalny: czarne ustawiły hetmana w jedynym wolnym rzędzie. A jednak był to katastrofalny w skutkach błąd, ponieważ teraz białe mogą przesunąć swojego pionka z e4 na e5, szachując czarnego króla, a jednocześnie atakując czarnego hetmana! Po tym podwójnym ataku białe zdobywają czarnego hetmana, nie tracąc swojego i łatwo zyskują przewagę z królem i hetmanem przeciwko królowi i kilku pionkom. Ten przykład pokazuje również, że gra w szachy bezwzględnie wymaga skupienia: przeoczenie ważnego szczegółu potrafi przemienić zwycięstwo w porażkę w ciągu zaledwie kilku sekund, odbierając pechowcowi przewagę budowaną konsekwentnie przez wiele godzin gry.

Partia rozgrywana od początku królem, hetmanem i pionkami byłaby dużo bardziej interesująca i dawałaby znacznie więcej możliwości obu graczom. A jednak możliwości będzie jeszcze więcej i gra stanie się o wiele bardziej pasjonująca, jeśli dopełnimy pierwszy i ósmy rząd kilkoma innymi figurami.

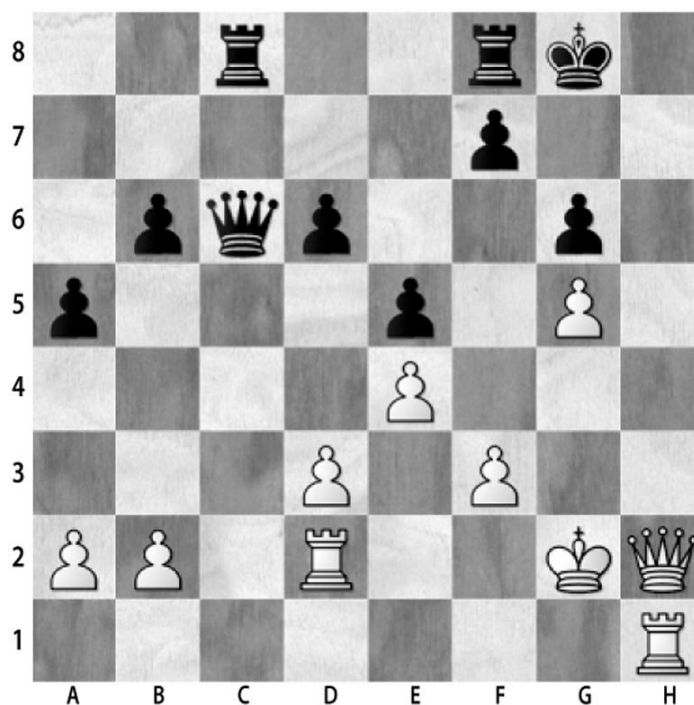
Wieża



Tutaj mamy do czynienia z ekstremalnym przykładem ograniczeń wieży w zamkniętych pozycjach. Białe mają pionki i wieżę, natomiast czarne tylko pionki, a mimo to mamy tu remis, ponieważ struktura pionków jest nie do przebicia, a pozycja niemal hermetycznie zamknięta. Wieża nie ma żadnej otwartej linii, z której mogłaby przeprowadzić atak na czarne pionki, i dlatego jest bezwartościowa.



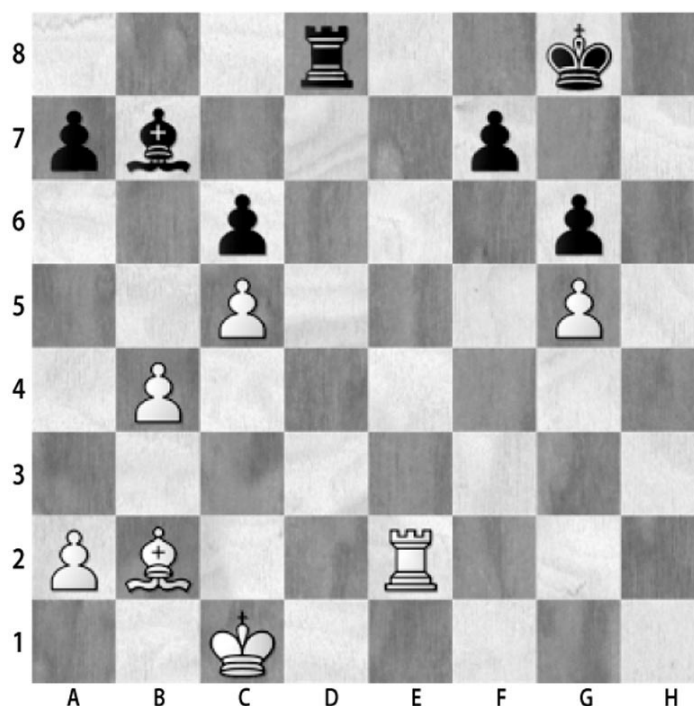
Tutaj natomiast widzimy materialnie równoważne ustawienie, w którym linia wieży zmienia radykalnie obraz sytuacji. Białe bezzwłocznie zagrają wieżą, przestawiając ją z a1 na c1 i przygotowując do aktywnego działania. W następnym posunięciu białe będą mogły przenieść wieżę na silne pole ataku, czyli c7. Jeśli teraz przypada posunięcie czarnych, w podobny sposób zagrają swoją wieżą, przesuując ją z a8 na c8, a następnie z c8 na c2. Doświadczeni gracze rozpoznają motyw z ustawianiem wieży w otwartej linii, dzięki czemu w ciągu paru sekund wykonają najlepszy ruch. Innym znanym motywem, który również warto zapamiętać z tego przykładu, jest to, że wieża, uzyskawszy kontrolę nad linią, chętnie kontynuuje pochód w stronę przedostatniego rzędu, by zaatakować stojące tam pionki. „Wieża na górę do siódmego rzędu!” – to komentarz, który bez trudu zrozumiałaby większość szachistów w takim ustawieniu.



Materialnie panuje tu równowaga: król, hetman, dwie wieże i sześć pionków. Jednak czarne ustawiły swojego hetmana i wieżę w mało wartościowej kolumnie c, bez żadnych korzystnych pól, z których mogłyby zaatakować białe bierki, natomiast białe zapewniły sobie pozycję do przeprowadzenia decydującego ataku na czarnego króla, ustawiając się w bardzo ważnej kolumnie h. Ponieważ wieża na h1 osłania hetmana wzdłuż całej kolumny h, czarny król nie może zaatakować hetmana, nie narażając się na zaszachowanie. Dlatego w kolejnym ruchu białe mogą zamatować hetmanem na h8 lub h7. Ostatnie posunięcie białych, przeniesienie hetmana z g1 na h2, było oczywiste, ponieważ zawodnik grający białymi już wiele razy widział podobne ustawienia, w których dubluje się hetmana i wieżę w kolumnie h, by stamtąd przeprowadzić

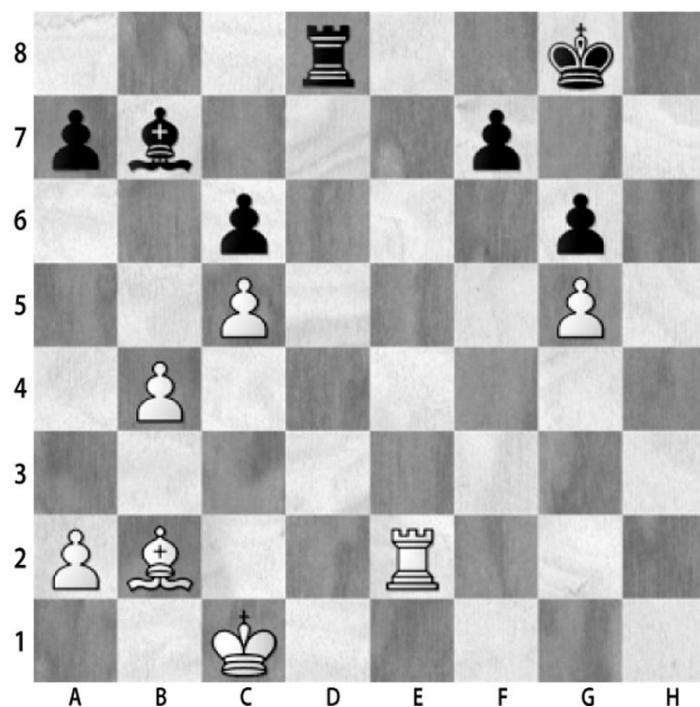
ostateczne natarcie. Po raz kolejny przekonujemy się, jak ważna jest struktura pionków, i dla króla, i dla pozostałych figur. Wystarczy postawić czarnego pionka na h5 zamiast na a5 i nagle czarne mają się całkiem nieźle, ponieważ blokują białym kolumnę h.

Goniec



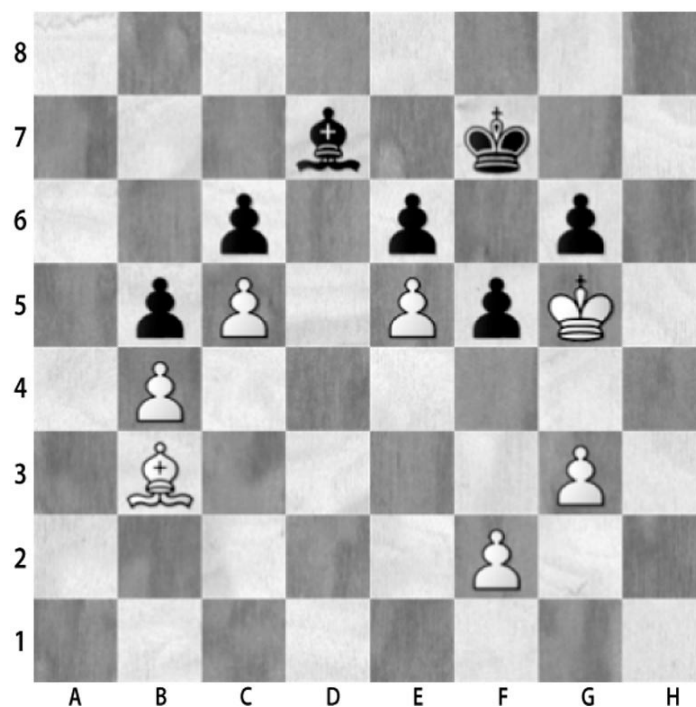
Znowu widzimy równowagę materialną: każda ze stron ma króla, wieżę, gońca i cztery pionki. Jednak białe są w dużo lepszym położeniu, ponieważ ich gońca na b2 ma cudownie pustą przekątną aż do h8, natomiast czarny gońca na b7 stoi zablokowany czarnym pionkiem na c6. Ten przykład pokazuje niebezpieczeństwa związane z przesuwaniem pionków przed swojego króla. Czarne miałyby większą szansę na remis, gdyby pionek stał na g7 i nie został przesunięty na g6. A ponieważ został przesunięty do przodu, białe mogą wygrać bezpośrednim atakiem, grając gońcem na f6 i zagrażając czarnej wieży. Czarne muszą przesunąć wieżę wzdłuż ósmego rzędu, a wtedy białe zagrają swoją wieżą na h2, skąd będą mogły zamatować króla, przesuując wieżę na h8.

W powyższym przykładzie widzieliśmy, że białym został gońca czarnopolowy, natomiast czarnym – gońca białopolowy. Takie ustawienie z różnopolowymi (różnobarwnymi) gońcami może być pomocne dla tego, kto atakuje w środkowej lub końcowej części partii. Natomiast jeśli na szachownicy zostały już tylko gońce, pionki i króle, prawie zawsze różnopolowe gońce pomagają temu, kto się broni.



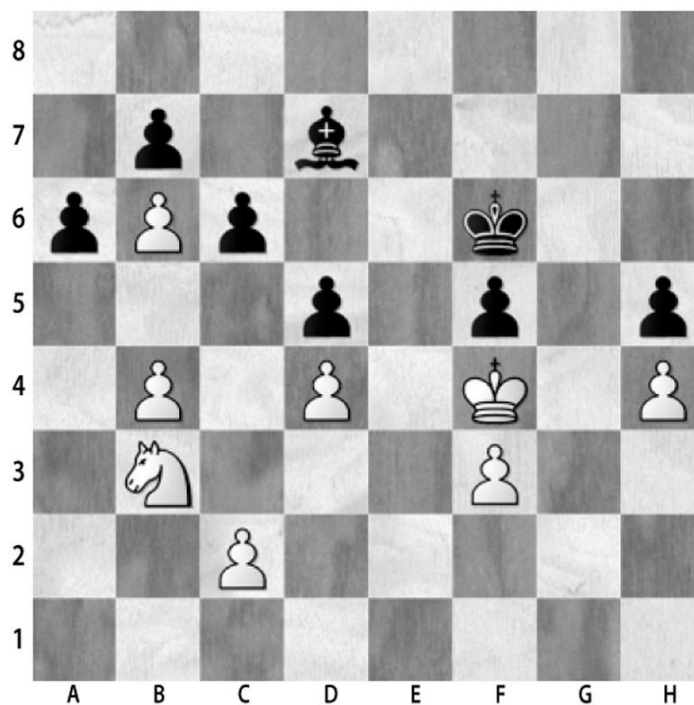
W tej końcówce pojedynku białe mają o trzy pionki więcej od czarnych, a mimo to nie mogą wygrać, częściowo z powodu słabej struktury pionków, a częściowo z powodu różnobarwnych gońców. Czarne postawiły króla i gońca na białych polach przed pionkami i utrzymują blokadę. Ponieważ biały gońiec porusza się po czarnych polach, nie może pozbyć się ani króla, ani gońca przeciwnika z białych pól.

Goniec czarnopolowy nigdy nie może wejść w bezpośredni kontakt z gońcem białopolowym. Były mistrz świata w szachach uzasadnił swój rozwód tym, że pod koniec małżeństwa on i jego żona funkcjonowali jak różnopolowe gońce!



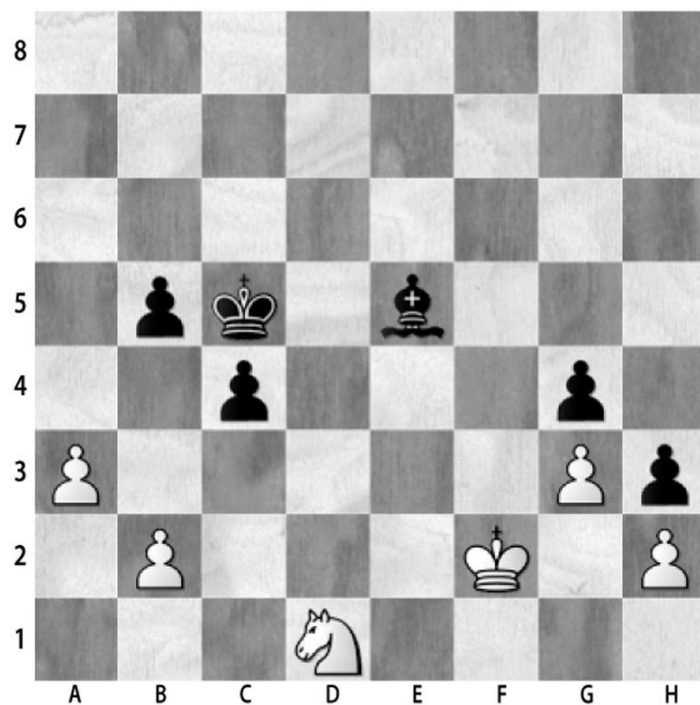
Tutaj widzimy końcówkę, w której gracze mają tyle samo pionków, ale gońce poruszają się po polach w tym samym kolorze – i w której białe są w znacznie korzystniejszej sytuacji, ponieważ mają gońca, który najlepiej wpisuje się w strukturę pionków. Białopolowy gońiec czarnych na d7 stoi zablokowany za swoimi kolegami pionkami na c6 i e6 i nigdy nie zagrozi żadnemu z białych pionków, ponieważ stoją one na czarnych polach. Natomiast białe mają aktywnego gońca, który może zaatakować czarne pionki zablokowane na białych polach. Być może czarnym uda się wywalczyć remis, ponieważ zarówno król, jak i jego gońiec mogą pomóc osłonić pionki przed atakiem. Tak czy inaczej, ustawienie jest mało komfortowe dla czarnych, a bardzo korzystne dla białych, które mogą zagrać o ostateczne zwycięstwo, w żadnym wypadku nie ryzykując przegranej. Gońca, który porusza się po tym samym kolorze pól, na którym stoją jego własne pionki, często nazywamy „złym gońcem”, a tego, który porusza się po przeciwnym kolorze pól – „dobrym gońcem”. To, czy posiadanie „dobrego gońca” jest korzystne dla gracza, i jak duża może z tego wynikać przewaga, zależy od struktury pionków, pozycji króla i innych ważnych czynników.

Skoczek

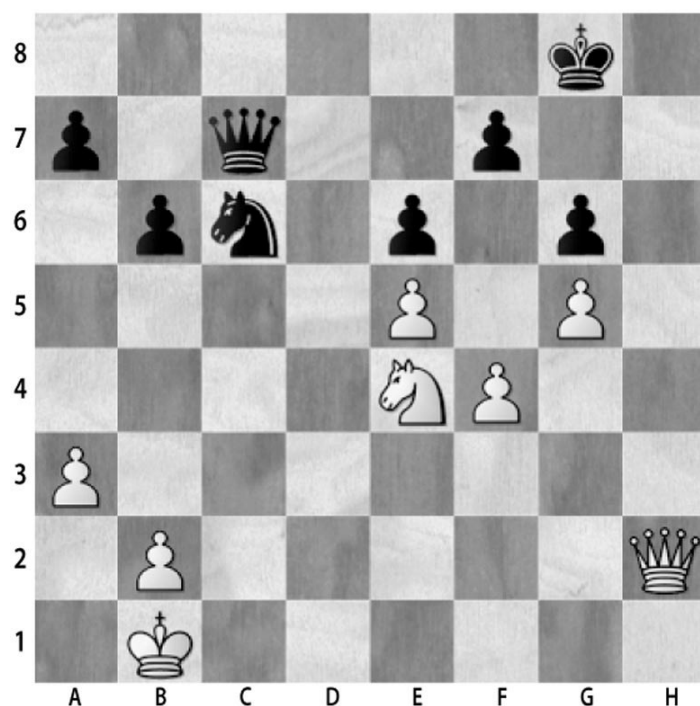


Białe mają króla, skoczka i sześć pionków, a czarne króla, gońca i sześć pionków. Teoretycznie białe mają nieco gorszą strukturę pionków, ponieważ w kolumnie b są pionki zdwojone. W rzeczywistości białe znajdują się w dużo lepszej sytuacji i mogą wygrać partię, ponieważ ich skoczek jest dużo mocniejszy od czarnego gońca. Uprzywilejowana pozycja skoczka wynika z tego, że na szachownicy jest dużo pionków, a poza tym czarny gońiec stoi zablokowany za swoimi własnymi pionkami. Ponieważ biały skoczek ma dwa wyborne pola na a5 i c5, czarne pionki na skrzydle hetmańskim są narażone na atak. Szczególnie zagrożony jest pionek na b7, ponieważ nie osłaniają go inne pionki.

Możemy sobie wyobrazić, że białe przesuwają skoczka na pole c5. Takie położenie skoczka zagraża zarówno gońcowi na d7, jak i pionkowi na b7. Jedynym sposobem na uratowanie ich obu jest wycofanie gońca z powrotem na c8, tak aby osłonić pionka na b7. Gdyby teraz białe zdecydowały się zbić pionka, straciłyby własnego skoczka, więc nie mają już szans na kontynuowanie ataku. Jednak białe mogą zwiększyć nacisk na czarne, przesuwając spokojnie swojego pionka z c2 na c3.



Tutaj widzimy materialną równowagę, ale czarny goniec jest w lepszej pozycji niż biały skoczek. Goniec na e5 ma długie diagonale w wielu kierunkach i naciska na białe pionki zarówno na skrzydle królewskim, jak i hetmańskim, natomiast skoczek musi stać beczynnnie na swoim polu, żeby bronić pionka na b2. Mniej pionków, pionki na obu skrzydłach i otwarte centrum sprawiają, że faworytem jest goniec, a nie skoczek.



Możliwości krótkonogiego skoczka w znacznie większym stopniu zależą od struktury pionków niż w przypadku pozostałych figur. Pole, które osłania co najmniej jeden pionek i którego przeciwnik nie może bronić żadnymi pionkami, nazywamy – korzystając z terminologii wojskowej – forpocztą. W większości przypadków w jej zajmowaniu szczególnie dobrze sprawdza się skoczek, a forpocztą staje się jeszcze ważniejsza, jeśli znajduje się w centrum i/lub blisko króla przeciwnika.

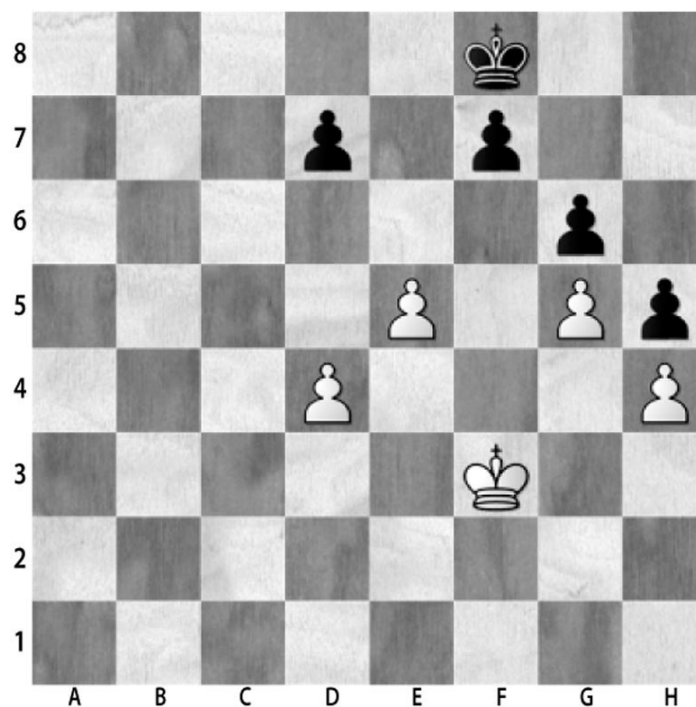
Obaj gracze mają króla, hetmana, skoczka i pięć pionków, tworzących pozornie rozsądną strukturę. Ale po bliższym przyjrzeniu okaże się, że białe bierki są w o wiele lepszej sytuacji i mają wiele szans na przeprowadzenie groźnego w skutkach ataku, ponieważ mają dwie wyjątkowo korzystnie ułożone forpocztą dla skoczka na d6 i f6. Wzór jest dobrze znany zawodnikowi grającemu białymi i dlatego zagrał szybko skoczkiem na e4, skąd grozi skokiem i na d6, i na f6. To, że forpocztą na f6 znajduje się tuż przy czarnym królu, skutkuje nie tylko strategiczną przewagą białych, ale również możliwością przeprowadzenia przez nie decydującego ataku na króla.

Reguły, których nie poznaliście, grając w szachy „z dziadkiem Władkiem”

Bicie *en passant*

Określenie *en passant* pochodzi z języka francuskiego i oznacza „w przelocie”. W szachach nadal używa się wielu francuskich zwrotów, które powstały w XIX wieku, kiedy francuski był językiem wyższych sfer. Bicie w przelocie polega na tym, że jeśli pionek przesunie się o dwa pola do przodu i stanie na polu obok jednego z pionków przeciwnika, ten może tego pionka zbić, tak jakby wrogi pionek został przesunięty tylko o jedno pole.

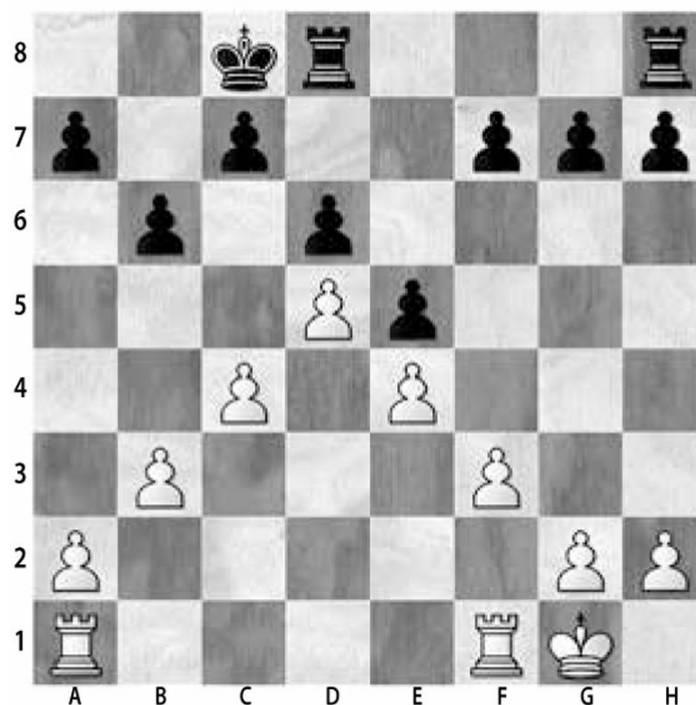
Zasada bicia w przelocie ma zapobiegać nadużywaniu możliwości przesunięcia pionka o dwa pola w pierwszym ruchu po to, by przemknąć obok atakujących nas pionków przeciwnika. Bez tej zasady w wielu ustawieniach graczowi defensywnemu byłoby o wiele łatwiej blokować atak.



Jeśli czarne zagrają pionkiem, przesuając go z f7 na f5, białe będą mogły zbić go w przelocie i postawić na f6 pionka z g5 albo z e5. Jeśli czarne przesuną pionka z d7 na d5, białe mogą zbić go *en passant* i przestawić swojego pionka z e5 na d6. W obu przypadkach białe zyskują decydującą przewagę, dlatego tak ważne jest, aby zawodnik grający czarnymi pamiętał o zasadzie bicia w przelocie i unikał takich ruchów. Natomiast gdyby czarny pionek stał na d6 zamiast na d7 i przesunął się na d5, białe nie mogłyby go zbić *en passant*.

Roszada

Przyszedł czas, by nauczyć się pewnej szczególnej zasady dotyczącej przestawiania bierok. Jeśli między królem i jedną z wież tego samego koloru nie stoją już inne figury i ani król, ani wieża nie wykonały jeszcze posunięcia, mamy do czynienia z sytuacją, w której gracz może przeprowadzić **roszadę**. Roszada to pojęcie określające dwie osoby, które zamieniają się między sobą miejscami lub pozycją, ale to znaczenie jest tu nieprecyzyjne. W roszadzie chodzi nie o zamianę miejsc, lecz o zamianę kolejności. Król przesuwa się o dwa pola w tym samym rzędzie w kierunku rogu szachownicy, a następnie wieża jest przenoszona nad królem na pole, które ten właśnie przekroczył. Większość graczy korzysta z tej możliwości na samym początku lub tuż po otwarciu szachowym, ponieważ dzięki niej można wyprowadzić króla ze środka pola walki, a jednocześnie uaktywnić wieżę. Roszada jest niedozwolona, jeśli król lub wieża wykonały już posunięcie oraz jeśli król stoi na polu kontrolowanym (szachowanym) przez przeciwnika lub przez nie przechodzi.



Tutaj oboje gracze przeprowadzili już roszadę. Białe wykonały roszadę krótką, przesuwając króla z e1 na g1, a wieżę z h1 na f1. Natomiast czarne – roszadę długą, przenosząc króla z e8 na c8, a wieżę z a8 na d8.

W ten sposób poznaliśmy wszystkie rodzaje bierok (figury i pionki) poruszających się po szachownicy i jesteśmy gotowi rozegrać fascynującą partię szachów z niezliczoną ilością możliwości dla obu stron. Dla zilustrowania możliwości, jakie daje partia szachów, powiem krótko: istnieje więcej możliwych partii na jednej szachownicy niż atomów we wszechświecie! Jednocześnie szachy są grą, w której wygrana (i przegrana) nie jest dziełem przypadku ani pecha. Jeśli przegrałeś rozgrywkę, to znaczy, że popełniłeś jakiś błąd i grałeś słabiej od swojego przeciwnika. I dlatego w szachach, podobnie jak w życiu, tak ważne jest, by zrozumieć, co robimy źle, i nie powtarzać tych samych błędów.

Słowniczek szachowy

Kolumna a – pionowy rząd pól biegnących od a1 do a8, **kolumna b** to odpowiednio pionowy rząd pól od b1 do b8 – i tak dalej, aż do **kolumny h**, która jest pionowym rzędem pól od h1 do h8.

Skrzydło hetmańskie – określenie na połowę szachownicy, na której na początku rozgrywki stoją hetmany, to znaczy od kolumny a do

kolumny d.

Skrzydło królewskie – określenie na połowę szachownicy znajdującą się po stronie króli, to znaczy od kolumny e do kolumny h.

Pierwszy rząd – poziomy rząd pól od a1 do h1, **drugi rząd** – poziomy rząd pól od a2 do h2 – i tak dalej, aż do **ósmego rzędu** ciągnącego się od a8 do h8.

Szach z odsłony oznacza takie posunięcie, w którym wykonujemy ruch jedną bierką, odsłaniając jednocześnie inną bierkę, która szachuje króla.

Struktura pionków (struktura pionowa) – ustawienie pionków na szachownicy. Pionki to jedyne bierki, które nie mogą przemieszczać się do tyłu. Struktura pionków ma często decydujące znaczenie dla przebiegu partii.

Wolny pionek to taki, na którego drodze nie stoją żadne inne pionki przeciwnika i dlatego może zostać zatrzymany tylko przy pomocy figur (które zbiją go lub zablokują). Jeśli pionek przedostanie się dzielnie na koniec szachownicy, to znaczy biały dotrze do ósmego rzędu, a czarny do pierwszego, zostaje zamieniony na figurę tego samego koloru. Gracz może wybrać dowolną figurę (oprócz króla), chociaż najczęściej wybór pada na hetmana. Hetman staje na szachownicy w tym miejscu, w którym zniknął pionek. Taką zamianę pionka w figurę nazywamy **promocją**. Wolne pionki pełnią bardzo ważną funkcję, zwłaszcza w końcowej części partii, ponieważ dzięki nim do gry wracają inne bierki.

Hetman – potocznie (choć niepoprawnie) nazywany królową, królowką lub damą, jest najsilniejszą, najcenniejszą i najwaleczniejszą figurą szachową. Jeden z lepszych szachistów zauważył kiedyś, że i w szachach, i w życiu musi bardzo uważać na swoją damę, zanim dodał żartem, że rozgrywając partię szachów, trzeba być w każdej chwili gotowym na to, by złożyć damę w ofierze dla osiągnięcia większych korzyści...

Figury to wszystkie bierki poza pionkami: wieże, gońce, skoczki, hetmany i króle.

Jak zapamiętywać wzory?

Równowaga między pamięcią, intuicją i zdolnością wizualizacji jest w szachach bardzo płynna. To, że Magnus Carlsen^[16] zna na pamięć tysiące, a nawet dziesiątki tysięcy rozegranych partii i może odtworzyć je na szachownicy krok po kroku, świadczy o tym, że jego pamięć jest ekstremalna. Jednocześnie jego genialna pamięć łączy się z wyjątkową umiejętnością wizualizacji oraz niebywałą intuicją dotyczącą kombinacji posunięć bierkami szachowymi. Wystarczy wspomnieć, że sam Magnus Carlsen potrafi rozgrywać jednocześnie dwadzieścia-trzydzieści partii, nie widząc żadnej z szachownic. By móc rozgrywać symultane „na ślepo”, musi mieć genialną pamięć, bo inaczej nie zapamiętałby wcześniejszych ruchów we wszystkich partiach.

We współcześnie rozgrywanych turniejach szachowych pamięć odgrywa często najważniejszą rolę w otwarciu, kiedy od pozycji wyjściowej gracz wykonuje określoną serię posunięć albo przynajmniej pamięta układ własnych bierek, które widział już w partiach rozgrywanych przez siebie lub innych szachistów. Istnieje mnóstwo różnych otwarć szachowych, o których napisano wiele grubych książek. Dlatego w tym rozdziale nie będziemy zgłębiać żadnego konkretnego debiutu. Zamiast tego przyjrzymy się kilku motywom, które warto mieć w pamięci, rozgrywając środkową i końcową część partii, bez względu na to, jaki przebieg ma otwarcie.

Jak zakończyć partię?

W przypadku początkujących lub niedoświadczonych graczy partia najczęściej kończy się matem. Dzieje się tak często (choć nie zawsze) po tym, jak gracz zyskał przewagę materialną i wykorzystał ją do tego, by przeprowadzić atak na króla przeciwnika. Na turniejach, w których uczestniczą nieco bardziej doświadczeni zawodnicy, partie, w których zostaje wyłoniony zwycięzca, często kończą się tym, że jeden z graczy

poddaje się, ponieważ widzi, że przeciwnik ma rozstrzygającą przewagę, albo dlatego, że znalazł się w beznadziejnej sytuacji, a przeciwnik ma wyraźną przewagę. Technicznie wygląda to tak, że gracz, który chce się poddać, zatrzymuje zegar i wyciąga rękę nad szachownicą, by pogratulować przeciwnikowi zwycięstwa.

Wcale nie tak rzadko zdarza się również, że zawodnik przegrywa na czas, ponieważ wykorzystał czas do namysłu, a nie wykonał ruchu. W takim przypadku przegrywa partię bez względu na to, jak przedstawia się sytuacja na szachownicy, jednak pod warunkiem, że przeciwnik ma wystarczająco dużo bierek, by teoretycznie móc dać mata. W szachach, tak jak na egzaminach i w innych ważnych życiowych sytuacjach, należy rozsądnie dysponować czasem do namysłu. Ponieważ ten rozdział jest wprowadzeniem do gry na szachownicy, nie będę rozwijał dalej tego tematu.

Remis

Czasem partie kończą się nierozstrzygnięte, ponieważ teoretycznie nie ma możliwości, aby którykolwiek z graczy dał przeciwnikowi mata, dysponując bierkami, które zostały na szachownicy, na przykład jeśli został już tylko król przeciwko królowi albo król i skoczek przeciwko królowi. Wówczas sędzia może ogłosić remis, chociaż w praktyce częściej zdarza się, że jeden z graczy proponuje remis, a drugi przyjmuje propozycję. Dzieje się tak, kiedy dla obu stron jest jasne, że dalsza gra nie ma sensu, na przykład w ustawieniu król i wieża na króla i wieżę. Może się tak zdarzyć również wtedy, kiedy remis jest bardziej niż prawdopodobny, chociaż na szachownicy zostało więcej bierek. Gra taktyczna i psychologiczna wokół propozycji remisu stała się ważną częścią turniejów szachowych. Nierzadko jest tak, że jeden z graczy nagle wychodzi z propozycją remisu w niejasnym i krytycznym momencie gry. Nie ma nic złego w proponowaniu i zaakceptowaniu remisu w takim położeniu – pod warunkiem, że jest się w stanie znieść rozczarowanie, jeśli później okaże się, że nasza sytuacja na szachownicy była dużo lepsza,

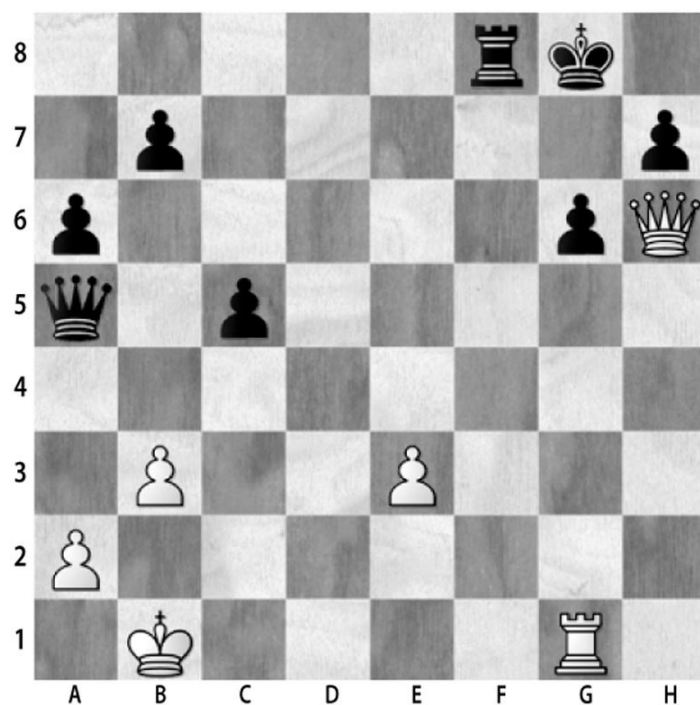
a nawet mogła dać nam zwycięstwo. W turniejach o napiętym harmonogramie nie jest niczym niezwykłym, że przeciwnicy reprezentujący podobny poziom gry, chcąc „rozładować” program, szybko zgadzają się na remis. Partie kończące się remisem stały się sporym wyzwaniem dla szachów jako sportu widowiskowego i dlatego na niektórych turniejach wprowadzono ograniczenia w możliwości proponowania remisu na wczesnym etapie gry.

Partia może zakończyć się remisem w kilku przypadkach:

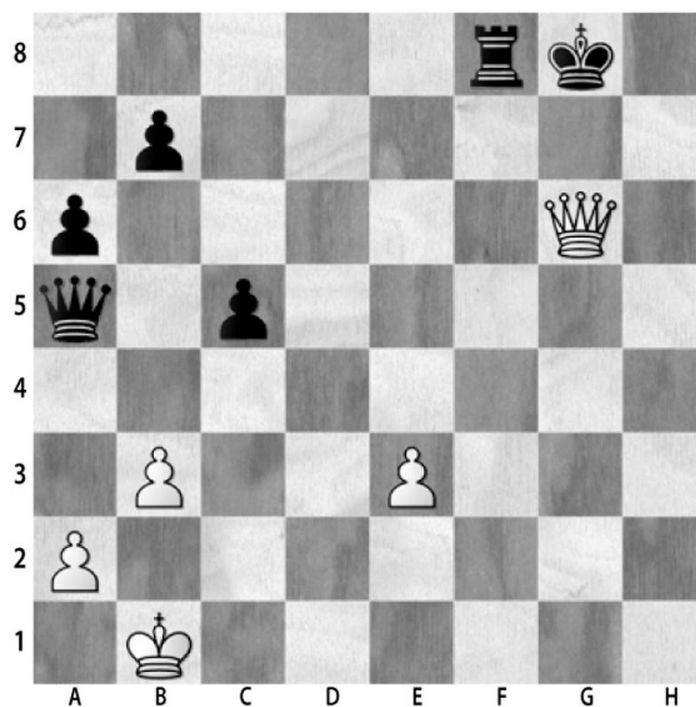
- Zawodnik może zażądać remisu, jeśli obaj gracze wykonali co najmniej pięćdziesiąt posunięć bez bicia lub ruchu pionkiem.
- Zawodnik może zażądać remisu, jeśli nastąpiło trzykrotne powtórzenie tej samej pozycji. Tak dzieje się najczęściej, chociaż nie zawsze, w bardzo podobnych ustawieniach, w których gracze miotają się po szachownicy, nie mając żadnego konkretnego planu.

Wieczny szach

Wieczny szach zachodzi w sytuacji, kiedy jeden z graczy nie ma wystarczających zasobów materialnych, żeby dać matę, a jego przeciwnik nie jest w stanie uniknąć szachowania.



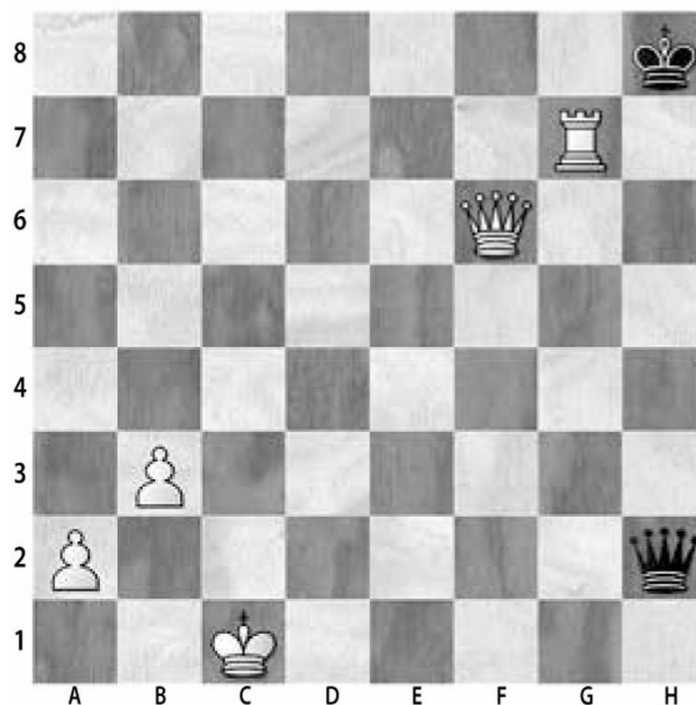
Białe mają o dwa pionki mniej od czarnych i z samym hetmanem i wieżą nie są w stanie zaszachować króla przeciwnika. Jeśli na przykład białe zagrają wieżą, przesuwając ją z g1 na h1, żeby zagrozić matem na h7, czarne mogą łatwo się przed tym obronić, ustawiając wieżę na f7 albo hetmana na c7. Białe mogą – i powinny – przeforsować remis z powodu wiecznego szacha, poświęcając własną wieżę na g6. Czarne muszą zbić wieżę pionkiem na h7, a kiedy białe w kolejnym ruchu zbiją hetmanem czarnego pionka na g6, otrzymamy następujące ustawienie:



Białe mogą atakować wyłącznie hetmanem i nie mogą dać mata, ale jeśli będą przesuwać się z g6 na h6 i z powrotem, czarny król nie będzie w stanie uciec przed szachowaniem. Kiedy hetman trzy razy przejdzie tam i z powrotem, obie strony mogą zażądać remisu – jeśli żadna z nich dotąd tego nie zrobiła. Motyw z ofiarą z wieży na g6 warto zapamiętać, podobnie jak wiecznego szacha z hetmanem krążącym między g6 i h6.

Pat

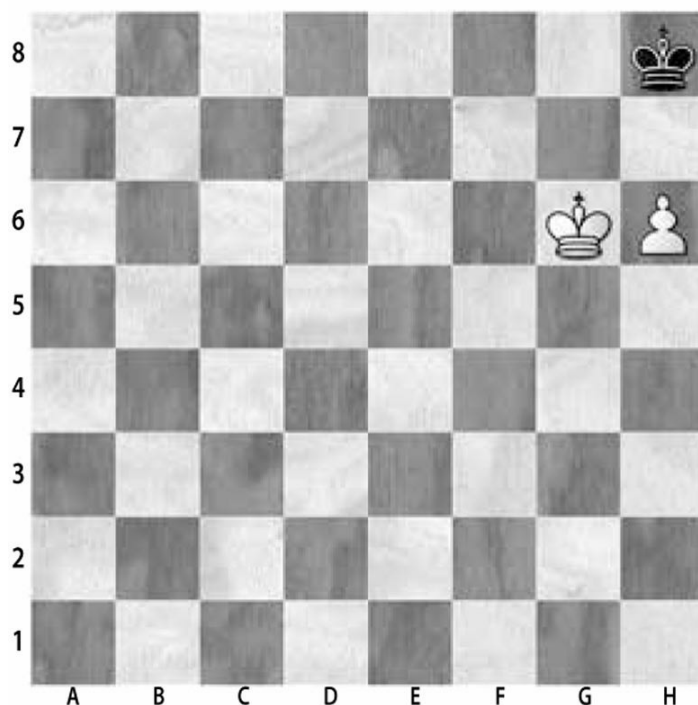
Na zakończenie musimy wspomnieć o jeszcze jednej możliwości remisu, która rzadko się zdarza, ale jeśli już, to prezentuje się wyjątkowo elegancko. **Pat**, bo o nim mowa, zachodzi w sytuacji, kiedy gracz nie może wykonać żadnego dozwolonego ruchu, a jego król nie jest szachowany, więc nie może dostać mata.



Czarne są tutaj w absolutnie beznadziejnej sytuacji. Białe mają wyraźną przewagę materialną, a do tego hetman i wieża są gotowe do ataku na czarnego króla i grożą mu matem: wystarczy przesunąć hetmana na f8. Czarne muszą próbować zaszachować białego króla, ale jeśli czarny hetman przesunie się na c7 lub g1, zostanie zbity przez białą wieżę, a jeśli przejdzie na h6, zbijie go biały hetman. Jeśli czarne zaszachują hetmanem na h1, białe mogą odpowiedzieć elegancko, przesuając wieżę na g1. Pozornie białe narażają swoją wieżę na bezpośredni atak ze strony czarnego hetmana, a tymczasem to wieża zdobywa hetmana w kolejnym ruchu – biały hetman zaszachuje czarnego króla, kiedy wieża zniknie z g7. Taką sytuację nazywamy **szachem z odsłony** i ten motyw również warto zapamiętać.

Czarne przegrają także wtedy, gdy spróbują zaszachować hetmanem na h1. Mogą jednak wyjść z opresji pozornie beznadziejnym szachem na c2. Hetman nie jest osłonięty żadną bierką na c2, dzięki czemu król może zbić hetmana. Ale król na c1 nie ma żadnej możliwości ucieczki, więc MUSI zbić hetmana – a KIEDY już to zrobi, mamy remis w postaci pata, ponieważ czarne nie są szachowane i nie mogą wykonać żadnego prawidłowego ruchu. Wszystkie pozostałe czarne bierki zostały zbite, a król nie może legalnie opuścić pola, na którym stoi.

Pat rzadko przybiera aż tak dramatyczną formę, ale z praktycznego punktu widzenia jest często ważnym motywem końcowej części rozgrywki.



Czarne pamiętały odpowiedni motyw i dlatego mogły bezpiecznie wejść w końcową część gry z królem przeciwko królowi i pionkowi. Końcówka gry z królem i pionkiem w kolumnie h przeciwko królowi zawsze kończy się remisem, pod warunkiem że król gracza, który się broni, dociera na pozycję obronną przed pionkiem. Czarny król znajdzie się w patowej sytuacji, jeśli biały pionek przesunie się na h7, a jeśli biały pionek nie przesunie się na h7, to nigdy nie dotrze na h8 i nie zostanie zamieniony w hetmana...

Strategia i taktyka to doskonały trening mózgu

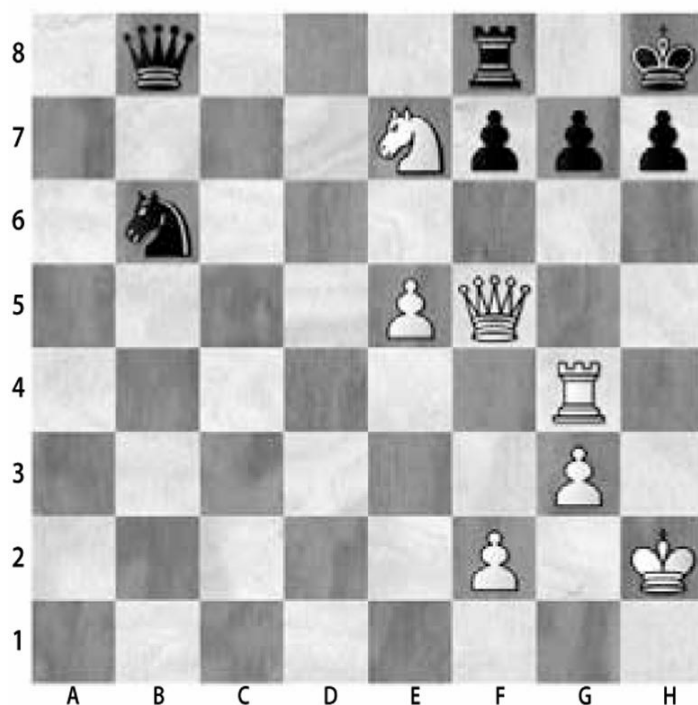
Szachy są tak fascynującą grą głównie dlatego, że łączą dalekosiężną **strategię** z krótkofalową **taktyką**. W szachach, tak jak w wielu innych dziedzinach życia, chodzi o to, by dokonywać dobrych taktycznych wyborów w sytuacjach, kiedy dzieje się coś dramatycznego, i dobrych strategicznych wyborów w sytuacjach, kiedy nie dzieje się nic dramatycznego. Żeby zostać naprawdę dobrym szachistą, trzeba być niezłym zarówno w nadrzędnych strategicznych ocenach typu: „Czy po kolejnych dziesięciu ruchach mój goniec będzie w lepszym położeniu niż skoczek rywala? Tak, wydaje mi się, że tak, ponieważ mój goniec stoi na

długim wolnym diagonalu w położeniu z otwartym centrum i pionkami na obu skrzydłach”, jak i krótkich, konkretnych obliczeniach wariantów w rodzaju: „Jeśli poświęcę wieżę w zamian za skoczka rywala na d7, czy będę mógł kontynuować atak w kolejnym ruchu? Tak, oczywiście! Zbiję skoczka na d7 wieżą, przeciwnik zbije moją wieżę hetmanem i pozornie będzie prowadzić, a wtedy zaszachuję skoczkiem na f6, a kiedy król na g8 będzie musiał uciekać, zbije skoczkiem hetmana na d7!”.

To, że obecnie najmocniejsze programy komputerowe grają w szachy lepiej od najzdolniejszych ludzi, wynika z faktu, że komputery są o wiele silniejsze w dokonywaniu obliczeń niż ludzie i dzięki temu osiągają znacznie lepsze wyniki w taktycznych obliczeniach wariantów. Natomiast fakt, że najzdolniejszym ludziom nadal zdarza się wygrywać partie z programami komputerowymi, wynika z tego, że w wielu strategicznych sytuacjach ludzie potrafią dokonywać trafniejszych ocen. Zresztą to samo obserwujemy w innych obszarach życia społecznego.

Na szachownicy cele strategiczne i taktyczne często mieszają się ze sobą.

Przykład taktycznej elegancji



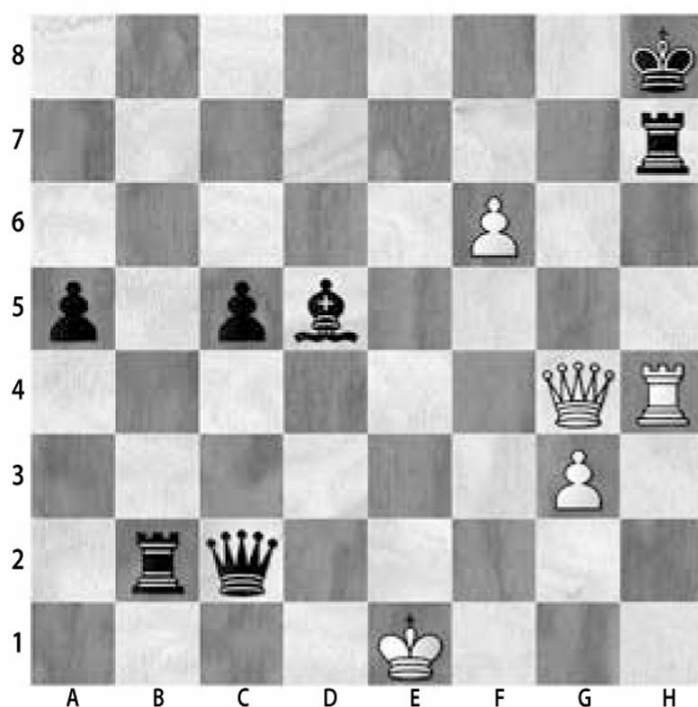
Tutaj białe mogą wygrać, stosując krótki elegancki manewr taktyczny. Wystarczy, że ich hetman stojący na f5 zbijie czarnego pionka na h7. Pionka kryje król i w innym wypadku zbijanie ochranianego pionka hetmanem byłoby bardzo złym pomysłem. Ale tutaj to posunięcie świetnie się sprawdzi, ponieważ po tym, jak czarne zbiją hetmana królem, zostaną natychmiast zaszachowane, kiedy białe przesuną wieżę z g4 na h4.

To, że ten mały manewr taktyczny udaje się przeprowadzić, białe zawdzięczają wyprowadzeniu trzech figur na aktywne pozycje wokół czarnego króla, podczas gdy wszystkie czarne figury stoją w pozycjach pasywnych. Zawodnik grający białymi bierkami dokonał najlepszej pod względem strategicznym oceny i dzięki temu zapewnił sobie położenie, w którym taktyka zadziałała bez zarzutu. Miał jeszcze jedną doskonałą okazję: mógł poświęcić wieżę na g7. Gdyby czarne zbiły wieżę królem, biały hetman przesunąłby się na f6 i zamatował czarnego króla. Zamiast tego białe zdecydowały się poświęcić hetmana, ponieważ to posunięcie było najszybsze i najpewniejsze: skoro hetman szachuje na h7, czarne muszą go zbić królem i w następnym ruchu są matowane. Ofiara z wieży na g7 nie skutkuje bezpośrednim szachowaniem i dlatego czarne mają w tym wariantcie więcej możliwości wyboru (choć i tak nie udałoby im się wyjść cało z opresji). Poza tym bardziej elegancko jest wygrać, poświęcając hetmana niż wieżę!

Związanie – kiedy bierka nie może się ruszyć

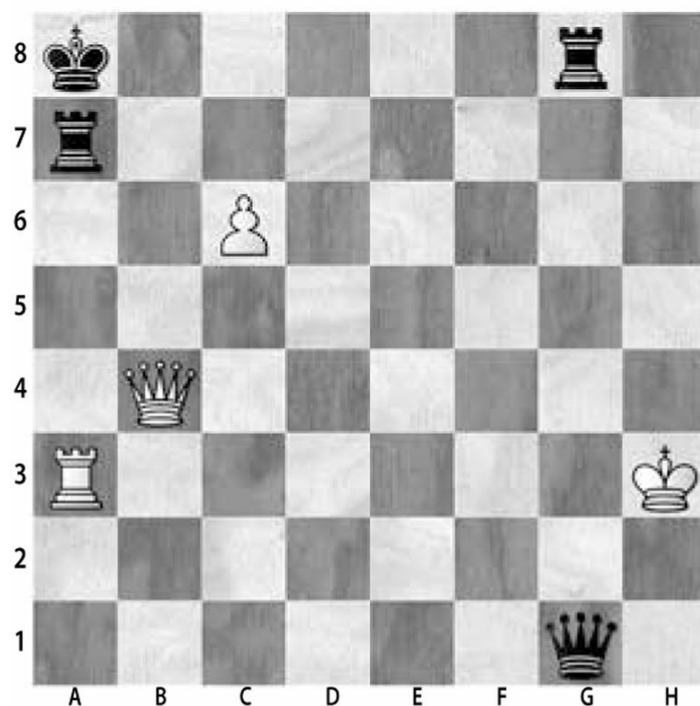
Związanie jest ważnym elementem strategii, ale przede wszystkim taktyki. Związanie

w szachach oznacza, że daną bierką nie można wykonać żadnego posunięcia ze względu na inną bierkę, która stoi za nią.

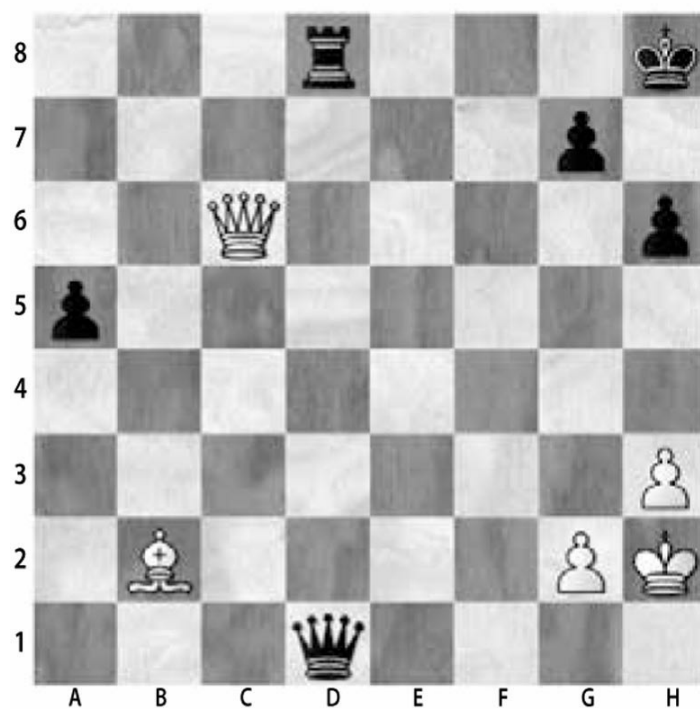


Tutaj widzimy chaotyczne ustawienie, w którym białe są pozornie w dużych tarapatkach: czarne prowadzą z wieżami i gońcem, a w dodatku król białych na e1 jest, delikatnie mówiąc, bardzo odsłonięty. Jeśli ruch należy do białych, król może mimo wszystko wyjść z tego cało, ponieważ pozornie bezpieczny król czarnych na h8 stoi za związaną wieżą. Dzięki temu białe mogą go zamatować, przesuwając swojego hetmana na g7. Czarny król stoi ściśnięty w rogu: sam nie może zbić hetmana na g7, ponieważ hetmana chroni ważny pionek na f6. A wieża na h7 nie może zbić hetmana, ponieważ król zostałby wówczas zaszachowany przez białą wieżę.

Wielu zawodników grających czarnymi bierkami przeżyłoby lekki szok, dostając ni z tego, ni z owego mata w tym na pozór wygranym ustawieniu, ponieważ sądziłoby, że wieża osłania pole g7. Ale teraz, kiedy zapoznałeś się z tym motywem, może uda ci się następujące zadanie z innym ustawieniem:



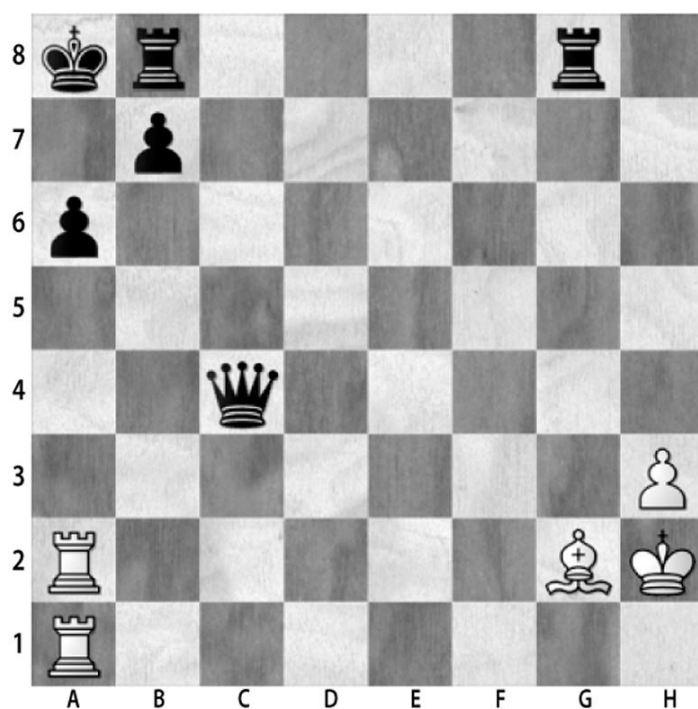
Właśnie tak! Białe mogą dać mata w jednym ruchu, przesuając hetmana na b7, ponieważ wieża czarnych nie ma prawa opuścić kolumny a! Sytuacja jest taka sama, chociaż rozgrywa się po przeciwnej stronie szachownicy i chociaż żadna z bierok nie stoi na tym samym polu.



Na pierwszy rzut oka czarne są w korzystnym położeniu po tym, jak wygrały wieżę

i pionka za gońca. Czarne mają wolnego pionka w kolumnie a i wygląda na to, że ich król jest absolutnie bezpieczny. Gdyby czarne miały teraz ruch, wygrałyby jednym posunięciem: szachując hetmanem na d6. W ten sposób zmusiłyby białe do wymiany hetmanów, a bez hetmanów król czarnych nie musiałby się niczego obawiać. Jednak ruch należy teraz do białych, bo czarne przeoczyły związanie, które stwarza fatalne osłabienie w tej części szachownicy. Białe mogą spokojnie zbić hetmanem czarnego pionka na h6 i zaszachować czarnego króla na h8. Pozornie pionka na h6 osłania pionek na g7, ale tak nie jest, ponieważ pionek na g7 ma związane ręce przez gońca na b2! Czarne muszą przesunąć króla na g8, a wtedy białe natychmiast matują go, wchodząc hetmanem na g7.

Mając w pamięci to, czego dowiedziałeś się o związaniu, może uda ci się wskazać najlepszy ruch białych również w tym ustawieniu?



Nie ma tu żadnego hetmana, ale ten sam motyw zadziała też, kiedy białe wykorzystają wieżę na a2 do zbijcia pionka na a6 i zaszachowania króla. Król nie ma którędy uciec z kolumny a, bo jest blokowany przez własną wieżę na b8, a pionek na b7 nie ma prawa uderzyć na a6, bo król zostałby zaszachowany przez gońca na g2. Pozostaje więc tylko poświęcić hetmana w zamian za wieżę na a6. Ale to i tak nic nie da, bo wieżę osłania druga wieża: wieża na a1 da mata czarnemu królowi, kiedy stanie na a6 – pionek na b7 nadal jest związany.

Summa summarum, w szachach, tak jak w życiu, bycie związanym niekoniecznie oznacza kryzys, ale i w jednym, i w drugim przypadku warto dobrze przemyśleć ewentualne niebezpieczeństwa wynikające z takiej sytuacji!

Mam nadzieję, że z tego, co napisałem, jasno wynika, że bycie dobrym szachistą w dużym stopniu polega na pamiętaniu motywów i schematów, które już wcześniej widzieliśmy, a także na gotowości, by myśleć kreatywnie i z otwartym umysłem obserwować to, co aktualnie dzieje się na szachownicy.

Najnowsze badania wskazują, że granie w szachy przez osoby starsze zmniejsza ryzyko choroby Alzheimera i innych rodzajów demencji. Natomiast w przypadku dzieci i młodzieży granie w szachy przyczynia się do osiągnięcia lepszych wyników z różnych przedmiotów szkolnych – oczywiście o ile uczniowie nie będą grać w szachy tak chętnie i często, że nie starczy im czasu na naukę... Granie w szachy rozwija i wciąga, bez względu na poziom zaawansowania, płeć i wiek. Stare przysłowie mówi, że szachy są jak ocean, w którym mysz może pływać, a słoń utonąć!

TRENING LICZBOWY



Liczby to o wiele więcej niż tabliczka mnożenia. Pamiętam, że nie

znosiłam uczyć się jej na pamięć. Na szczęście moja mama jest nauczycielem matmy i pokazała mi zadania z dzielenia. Nagle musiałam wykorzystać zdobytą wcześniej wiedzę, by dojść do rozwiązania. Musiałam myśleć, a nie tylko recytować wykute na pamięć odpowiedzi. Po jakimś czasie tak mi się to spodobało, że dostawałam zadania w nagrodę za to, że sobie z czymś poradziłam. Jeśli uda ci się znaleźć takie zadania liczbowe, które sprawiają ci frajdę, to wygraną masz w kieszeni. Każde nowe objawienie powstaje na bazie poprzedniego i zanim się spostrzeżesz, zagadki liczbowe staną się twoim konikiem. Wiara we własne siły wzrasta wraz z poziomem wiedzy.

Na początek kilka trików, które wzmocnią twoją pewność siebie i pozwolą ci błysnąć w towarzystwie:

Trik 1

- Poproś, by twój rozmówca wybrał w myślach liczbę od 1 do 20 (oprócz 1 i 20).
- Poproś, żeby pomnożył tę liczbę przez 2, dodał do niej 10,
- wynik podzielił przez 2,
- a na końcu odjął liczbę, o której pomyślał.

Odpowiedź: Wynik zawsze wynosi 5.

Trik 2

- Poproś, by twój rozmówca zapisał na kartce liczbę trzycyfrową (ale nie mogą to być trzy identyczne cyfry).
- Teraz poproś, żeby zapisał tę liczbę wspak i odjął mniejszą liczbę trzycyfrową od większej.
- Spytaj go o ostatnią (albo pierwszą) cyfrę.

Odpowiedź: Środkową cyfrą jest zawsze 9. Suma pierwszej i ostatniej cyfry również wynosi 9. Dzięki temu możesz łatwo „odgadnąć” liczbę, którą twój rozmówca otrzymał, odejmując od siebie dwie liczby trzycyfrowe.

Trik 3

- Poproś, by twój rozmówca wybrał w myślach liczbę od 1 do 9.
- Poproś, żeby pomnożył tę liczbę przez 3,
- dodał do niej 1,
- jeszcze raz pomnożył ją przez 3
- i dodał liczbę, o której pomyślał.
- Spytaj go o wynik, a poznasz liczbę, którą wybrał w myślach.

Odpowiedź: Wynik zawsze kończy się cyfrą 3, a cyfra, która stoi przed nią, to ta, o której pomyślał na początku.

Trik 4

- Poproś, by twój rozmówca zapisał liczbę 12345679.
- Teraz poproś, żeby cyfrę, którą zapisał najmniej starannie, pomnożył przez 9.
- Następnie poproś, żeby wynik pomnożył przez liczbę 12345679.
- Praktyka czyni mistrza!

Odpowiedź: Wynik, jaki otrzyma, to dziewięć tych samych cyfr jak ta, którą napisał jak kura pazurem.

Trik 5

- Poproś, by twój rozmówca wybrał w myślach liczbę od 1 do 100.
- Poproś, żeby dodał 141,

- odjął 78,
- dodał 25,
- a na końcu odjął liczbę, o której pomyślał.

Odpowiedź: Wynik zawsze wynosi 88.

Trik 6

- Poproś, by twój rozmówca zapisał liczbę od 1 do 1000.
- Poproś, żeby pomnożył tę liczbę przez 2,
- dodał do niej 1468,
- wynik podzielił przez 2,
- a na końcu odjął liczbę, o której pomyślał na początku.

Odpowiedź: Wynik wynosi 734.

Trik 7

- Poproś, by twój rozmówca zapisał liczbę trzycyfrową.
- Teraz poproś, żeby odjął od niej sumę tworzących ją cyfr (suma cyfr liczby 123 wynosi 6).
- Następnie poproś, żeby obliczył sumę cyfr otrzymanej różnicy i powiedział, czy jest to liczba jedno- czy dwucyfrowa.

Odpowiedź: Suma cyfr wyniku zawsze wynosi 9 lub 18.

Zagadki liczbowe

Wiele zagadek liczbowych w równym stopniu opiera się na logice co na zdolnościach matematycznych. Mimo to dla sporej części osób równania matematyczne są sposobem na usystematyzowanie logicznego myślenia.

Uścisk dłoni

Po spotkaniu w Norweskiej Akademii Nauk dwudziestu badaczy reprezentujących różne dyscypliny podało sobie dłoń w podziękowaniu za wyjątkowo interesującą dyskusję. Ile było tych uścisków dłoni?

Liczba butów

Kapitan piratów zmusił szewca, by ten uszył nowe buty całej załodze. Szewc nie był pewien, czy wystarczy mu materiału, ale kapitan, zamiast odpowiedzieć wprost, ile par butów należy uszyć, posłużył się zagadką: „Dwa procent moich kompanów ma drewnianą nogę, a połowa z reszty bandy nie chce się bić inaczej niż na boso”. Na ile par butów szewc potrzebuje materiału?

Która jest godzina?

Zegar ścienny chodzi prawidłowo, ale został źle nastawiony i wybija godzinę o niewłaściwych porach, chociaż w odpowiednich odstępach czasu. Na przykład dziesięć po drugiej wybija piątą, choć w rzeczywistości jest pięć po wpół do trzeciej. Która naprawdę jest godzina, kiedy stary zegar wybija ósmą? I jak będą wtedy ustawione wskazówki?

Kłody drewna

Pięć przyjaciółek ma wnieść do domu stos drewna. Każda z nich wniosła dwa i pół raza więcej pni niż liczba przyjaciółek, które mogła widzieć. Ile kłód drewna było razem?

Ślimacze tempo

Ślimak miał wspiąć się na słup o wysokości 16 metrów. W ciągu dnia pokonywał 2 metry, ale nocą ześlizgiwał się o 1,5 metra. Ile dni potrzebował na to, by wdrapać się na szczyt?

Ojciec i syn

Ojciec jest sześć razy starszy od syna, ale cztery lata później będzie tylko cztery razy starszy od swojego potomka. Ile lat mają obecnie ojciec i syn?

Ciągi liczb

Ciągi liczb to jedno z najfajniejszych (kiedy udaje mi się odgadnąć wynik) i najbardziej frustrujących (kiedy mi się nie udaje) zadań matematycznych, jakie znam. Sprawdź, czy potrafisz wskazać kolejną liczbę w poniższych ciągach.

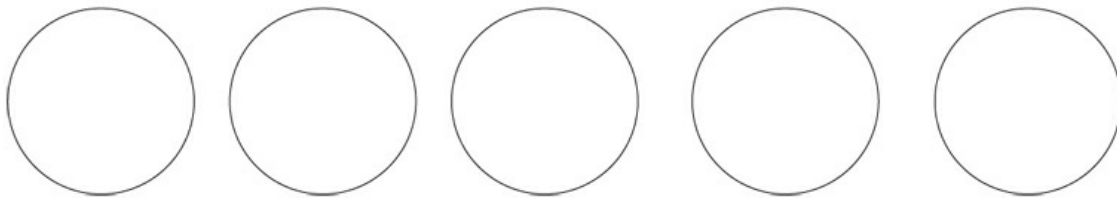
1. 4–6–10–18–34–?
2. 1–8–27–64–?
3. 2525–3445–4365–?
4. 7–14–8–12–9–10–?
5. 12–23–44–87–172–?
6. 11–9–15–13–19–17–?
7. 17–21–29–45–?
8. 5–6–9–14–21–?
9. 1–7–17–55–?
10. 2–3–8–63–?

Dodatkowe zadanie: 0–1–1–2–3–5–8–13–21–?

Ostatni przykład to tak zwany ciąg Fibonacciego, który został wykorzystany zarówno w architekturze, jak i literaturze, między innymi w powieści Dana Browna *Kod Leonarda da Vinci* z 2003 roku (której ekranizacja, *Kod da Vinci*, miała premierę w 2006 roku). Fibonacci był włoskim matematykiem, który przedstawił ciąg w swoim dziele z 1202 roku.

Unikaj sąsiadów 1

W kółka wpisz liczby od 1 do 5. Żadna z liczb nie może sąsiadować z liczbą, która występuje przed nią lub za nią. Na przykład 4 nie może stać obok 3 ani 5.



Wodna logika

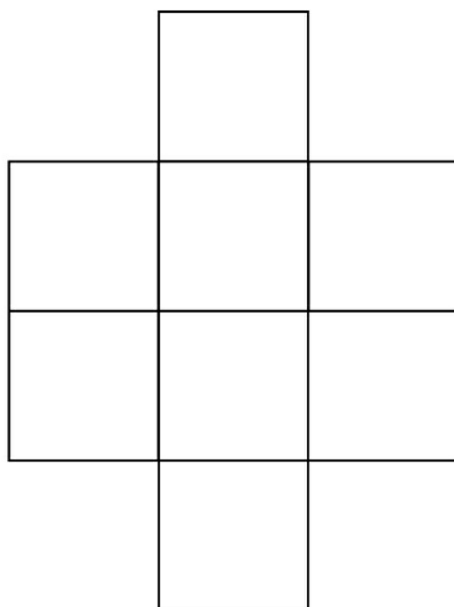
Stoisz nad strumieniem z dwoma wiadrami, z których jedno mieści pięć litrów, a drugie trzy. Wiesz, że potrzebujesz dokładnie czterech litrów wody. Czy wiesz, jak przy użyciu tych dwóch wiader odmierzyć cztery litry? Naczynia nie mają żadnej podziałki, a ponieważ rozszerzają się ku górze, nie da się stwierdzić, kiedy napełniły się do połowy.

Najdłuższy miesiąc w roku

Luty jest najkrótszym miesiącem w roku, a który miesiąc trwa najdłużej?

Unikaj sąsiadów 2

Wpisz w kratki liczby od 1 do 8. Żadna z liczb nie może sąsiadować z liczbą, która występuje przed nią lub za nią. Na przykład 5 nie może stać obok 4 ani 6. Liczby w kratkach, które stykają się ze sobą rogami, również traktujemy jak sąsiadów.



Donald

Na przyjęciu spotykasz Donalda Trumpa Jr, który mówi, że przedwczoraj miał 39 lat, a w przyszłym roku skończy 41. Czy to możliwe?

Logika liczb

Wpisz w kółka liczby od 1 do 11 zgodnie z następującymi wskazówkami:

6 nad 3 i na prawo od 9

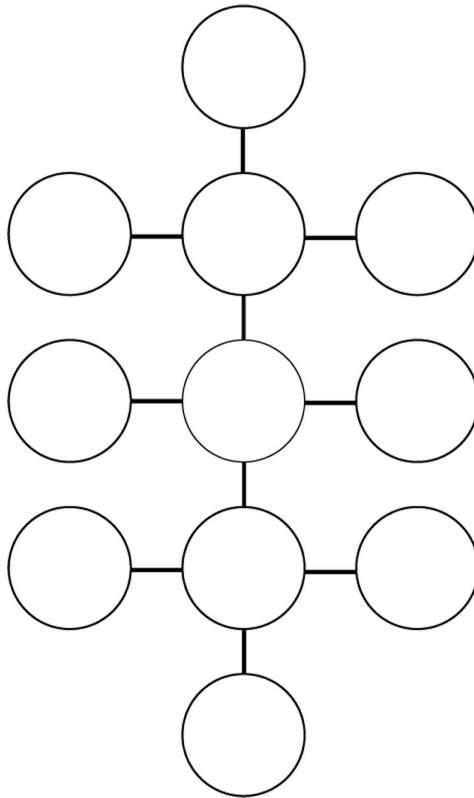
9 pod 2 i na prawo od 11

7 nad 4 i na lewo od 10

1 nad 8 i na lewo od 5

7 na prawo od 8

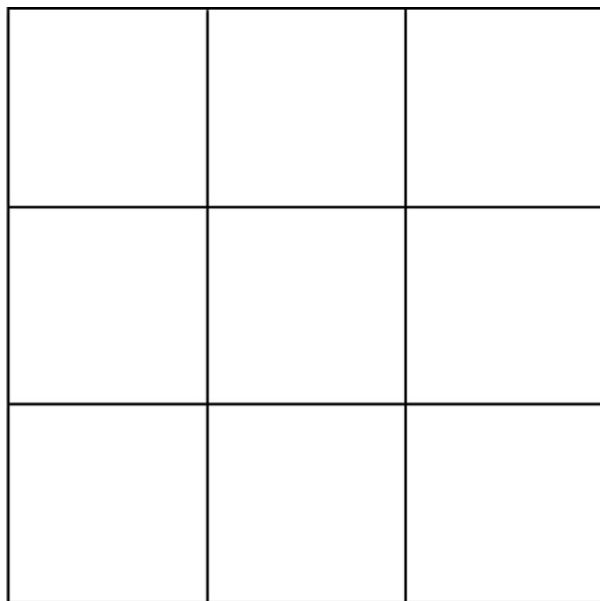
Zacznij od liczby na samej górze i przesuвай się w dół i w prawo.



Zagadki geometryczne

Liczba kwadratów 1

Ile kwadratów widzisz na rysunku? Figury mogą mieć różną wielkość i składać się z wielu mniejszych kwadratów.



Taki sam obwód

Trójkąt równoboczny i kwadrat mają taki sam obwód. Boki trójkąta są o 5 cm dłuższe od boków kwadratu. Ile centymetrów długości mają boki trójkąta?

Kąt w trójkącie

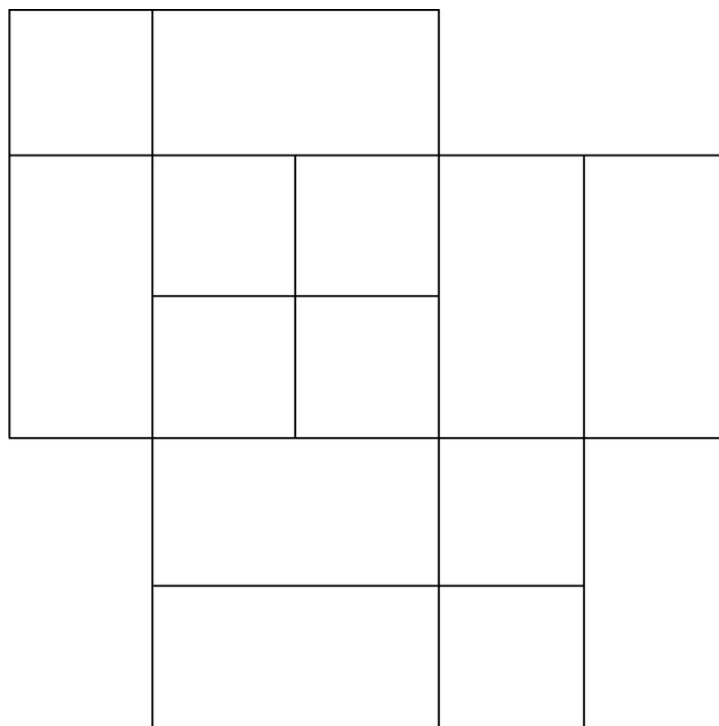
Jeden z kątów w trójkącie ma 20 stopni. Drugi jest trzy razy większy od trzeciego. Ile stopni mają kąty w tym trójkącie? **PODPOWIEDŹ:** Suma wszystkich kątów w trójkącie zawsze wynosi 180 stopni.

Pole

Carl kupił 30 metrów siatki ogrodzeniowej, żeby zbudować wybieg dla psa. Chce, żeby jego pupil miał jak najwięcej miejsca do zabawy. Jaki kształt powinien mieć idealny wybieg dla psa Carla?

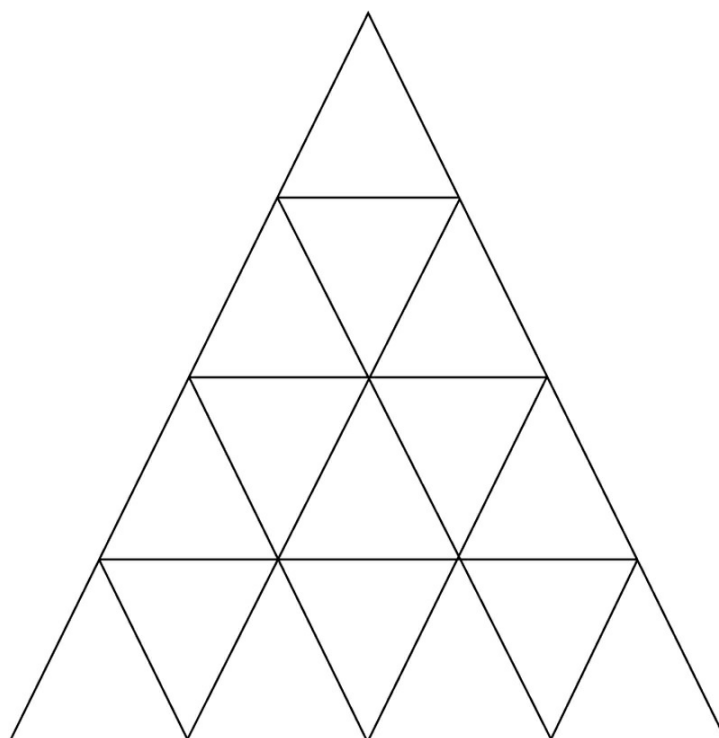
Liczba kwadratów 2

Ile kwadratów widzisz na rysunku?



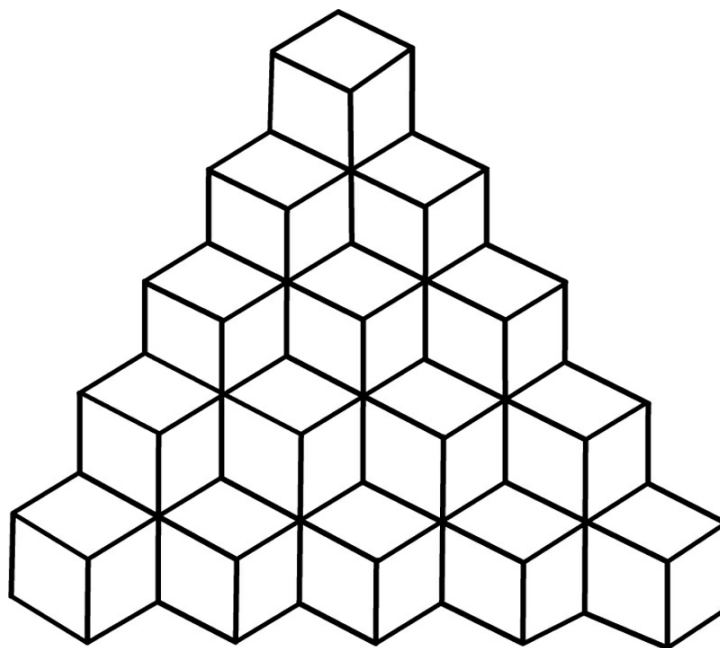
Trójkąt w trójkącie

Z ilu trójkątów jest zbudowana poniższa figura?



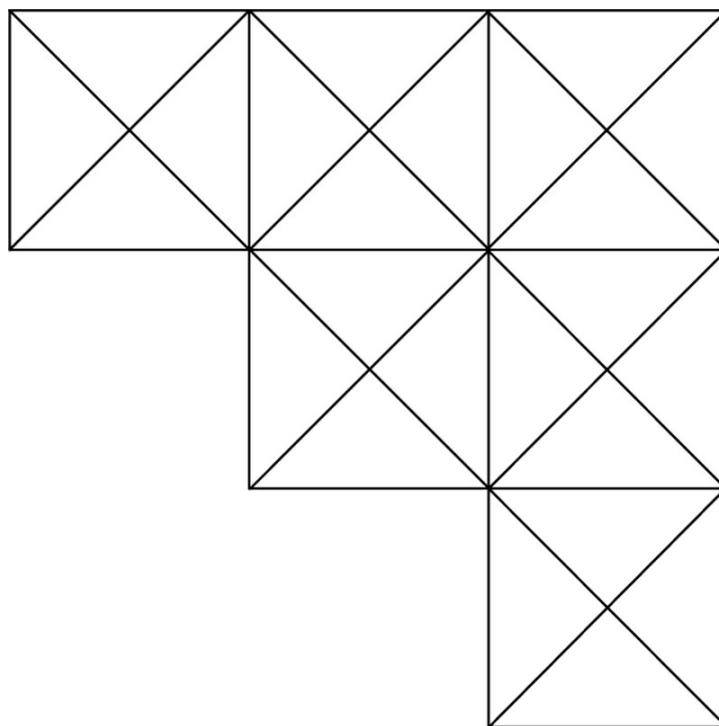
Piramida

W rogu pokoju ułożono z klocków pięciopiętrową piramidę. Ile klocków użyto do jej budowy? A ile byłoby potrzebnych, żeby zbudować piramidę złożoną z 7 pięter? Albo 10?



Liczba trójkątów 1

Z ilu trójkątów jest zbudowana poniższa figura?



Zagadki z zapalkami

(Możesz narysować zapalki albo użyć prawdziwych, żeby zilustrować poszczególne zadania).

1. 6 zapalek tworzy trójkąt równoboczny. Czy potrafisz zbudować sześciobok, zmieniając położenie tylko trzech zapalek?
2. 17 zapalek tworzy 6 kwadratów. Usuń 5 zapalek, tak aby zostały tylko 4 kwadraty.
3. 17 zapalek tworzy 6 kwadratów. Usuń 4 zapalki, tak aby zostały tylko 4 kwadraty.
4. 17 zapalek tworzy 6 kwadratów. Usuń 3 zapalki, tak aby zostały tylko 4 kwadraty.
5. 17 zapalek tworzy 6 kwadratów. Usuń 5 zapalek, tak aby zostały tylko 3 kwadraty.
6. 17 zapalek tworzy 6 kwadratów. Usuń 4 zapalki, tak aby zostały tylko 3 kwadraty.

Matematyczne zagwozдки

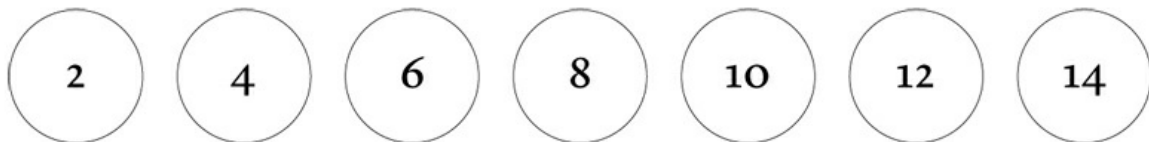
Liczby parzyste

Suma czterech następujących po sobie liczb parzystych wynosi 124. Jakie to liczby?

Książka o mózgu

Książka o mózgu z dołączonym plikiem dźwiękowym kosztuje 380 koron. Książka kosztuje 300 koron więcej niż nagranie. Ile kosztuje sam plik dźwiękowy?

Kombinacja liczb



Ile jest możliwych kombinacji trzech liczb, których suma wynosi 22? Każdej z tych liczb można użyć kilka razy w tym samym równaniu.

Podział

Grupa, która zajmowała się badaniami podstawowymi, i ta, która prowadziła badania kliniczne, otrzymały łącznie 660 000 koron dotacji na działalność badawczą. Grupa prowadząca badania kliniczne dostała 240 000 koron więcej niż ta, która wykonywała badania podstawowe. Ile pieniędzy otrzymała każda z grup?

Iloczyn których dwóch liczb z tabelki wynosi 248?

23	19	2	6	13

8	14	9	4	32
28	7	11	31	26
29	17	12	24	34

Lilie wodne

Liść lilii wodnej każdego dnia podwaja swoją powierzchnię. Po stu dniach przykrywa całe jezioro. A po ilu dniach zakryje połowę zbiornika?

Polowanie na liczby 1

Suma których trzech liczb z ciągu da nam 200?

54–46–78–32–89–24–67–98

Polowanie na liczby 2

Suma których trzech liczb z ciągu da nam 100? A czy potrafisz wskazać cztery liczby, których suma również wynosi 100?

26–8–43–35–27–15–25–39

Niesprawiedliwy podział spadku

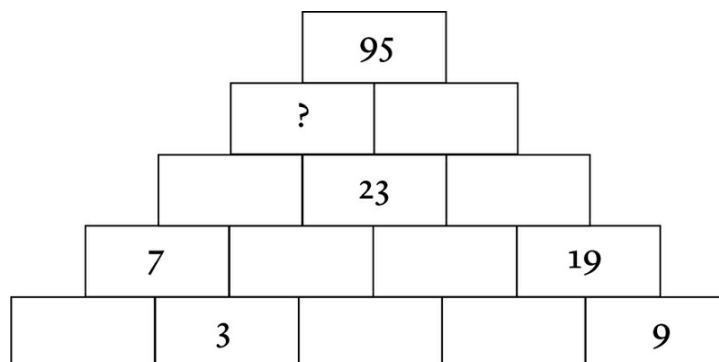
Pięcioosobowa rodzina odziedziczyła 45 000 koron po bogatej ciotce. Największą część tej kwoty ciotka zapisała swojemu ulubieńcowi. Każdy z pozostałych spadkobierców otrzymał o 1000 koron mniej od swojego poprzednika. Jaką kwotę odziedziczył każdy z nich?

Leniwy zegar

Zegar chodził bez zarzutu do północy, ale potem z każdą mijaną godziną spóźniał się o 3,5 minuty, aż w końcu o 11.50 stanął. Przez ostatnie dwie godziny wskazówki ani drgnęły. W takim razie która jest teraz godzina? (Minęło mniej niż 24 godziny).

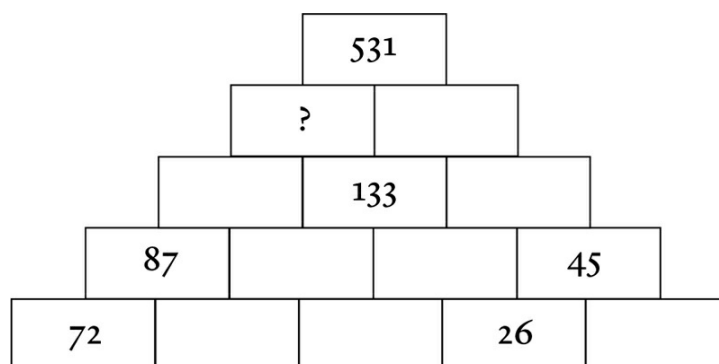
Piramida liczbowa 1

Suma dwóch liczb stojących obok siebie jest równa liczbie stojącej nad nimi. Jaka liczba powinna zastąpić znak zapytania?



Piramida liczbowa 2

Suma dwóch liczb stojących obok siebie jest równa liczbie stojącej nad nimi. Jaka liczba powinna zastąpić znak zapytania?



Liczby i symbole

Jakie liczby (różne, całkowite) mogą zastąpić poniższe symbole, tak aby zgadzały się równania?

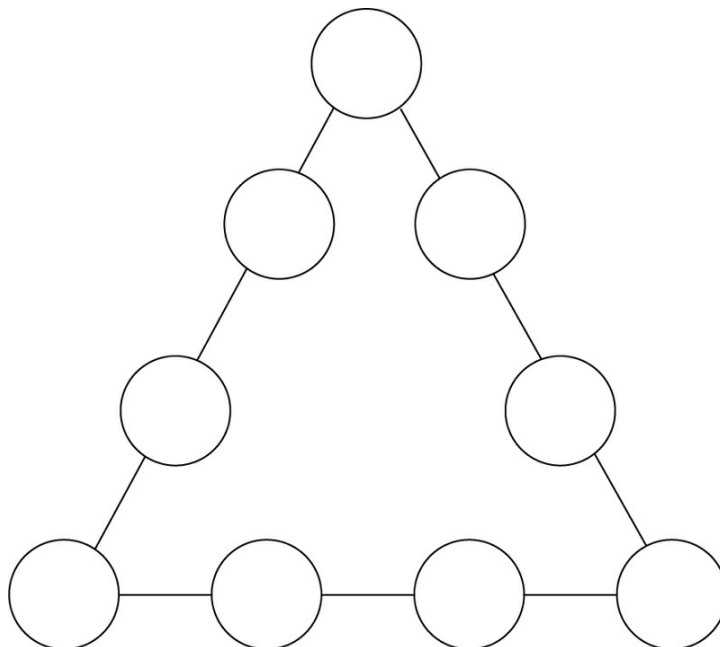
$$\bigcirc + \triangle = 13$$

$$\square = \frac{\triangle}{2}$$

$$\bigcirc - \square = 4$$

Jednakowa suma w każdym z boków trójkąta

Wpisz w kółka liczby od 1 do 9 zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Zacznij od kółka na szczycie trójkąta. Suma liczb w każdym z boków figury powinna wynieść 17.



Życie w ułamkach

Starsza pani opowiada, że od 9 lat jest na emeryturze, przez jedną ósmą życia była dzieckiem, przez jedną czwartą nastolatką, a połowę życia spędziła w pracy. Ile lat starsza pani była czynna zawodowo?

Lista przebojów

Słuchasz listy złożonej z 20 piosenek, z których każda trwa 3 minuty. Między piosenkami następuje 5-sekundowa przerwa. Ile trwa odsłuchanie całej listy?

Kwadrat magiczny

Jakie liczby powinny znaleźć się w pustych kratkach, tak aby sumy liczb były jednakowe we wszystkich kierunkach: poziomo, pionowo i na ukos?

-2		6
	-1	
		0

Kamyki na plaży

Even i Ingrid spacerują wzdłuż brzegu i zbierają kamyki. W pewnym momencie Ingrid mówi: „Jeśli dasz mi jeden ze swoich kamieni, będziemy mieli po równo. Ale jeśli dasz mi 9 kamyków, będę miała 3 razy więcej niż ty”. Even odpowiada: „Ale jeśli ty dasz mi 7 kamieni, to ja będę ich miał 3 razy więcej niż ty”.

Ile kamyków będzie miało po spacerze każde z nich?

Turniej piłki ręcznej

Turniej piłki ręcznej został tak zorganizowany, że wszystkie zespoły mają spotkać się ze sobą tylko raz. Zaplanowano 21 meczów. Ile zespołów

weźmie udział w turnieju?

Odpowiedzi do zagadek liczbowych

Uścisk dłoni

190.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Pierwszy uczony podaje dłoń dziewiętnastu innym badaczom i może wracać do domu. Następny ściska dłoń osiemnastu naukowcom, żegna się i wychodzi i tak dalej: $19 + 18 + 17 + 16 + 15 + 14 + 13 + 12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$

Liczba butów

Szewc potrzebuje materiału na tyle pojedynczych butów, ilu jest piratów. 2 procent z nich ma drewnianą nogę i chodzi w jednym bucie. Połowa z reszty bandy w ogóle nie chce nosić butów, natomiast druga połowa potrzebuje po jednej parze.

Która jest godzina?

6.35, a wskazówki pokazują 5.10.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Trzy godziny po 3.35 (osiem uderzeń zegara minus pięć uderzeń), trzy godziny po 2.10 to 5.10.

Kłody drewna

50.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Każda z przyjaciółek widziała cztery inne: $4 \times 2,5 = 10$, co oznacza, że każda z pięciu dziewcząt wniosła dziesięć kłód drewna.

$$5 \times 10 = 50.$$

Ślimacze tempo

28,5.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Ślimak nie ześlizgnie się, kiedy już dotrze na szczyt. Zanim to jednak nastąpi, będzie wspinał się w tempie pół metra na dobę, więc dotarcie na wysokość 14 metrów zajmie mu 28 dni (dób). Pozostałe 2 metry pokona następnego, 29. dnia. Zakładając, że dzień i noc mają po dwanaście godzin, ostatni dzień zmagania będzie trwał tylko pół doby – stąd 28,5.

Ojciec i syn

Ojciec ma 36 lat, a syn 6 (za cztery lata będą mieć odpowiednio 40 i 10 lat).

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Możesz policzyć to w myślach, opierając się na czystej logice, albo rozwiązać równanie:

$6x + 4 = 4(x+4)$, gdzie x oznacza wiek syna. Wiek ojca to obecnie $6x$, ale za cztery lata wyniesie $6x + 4$. Wiek syna za cztery lata to $x + 4$. Wtedy ojciec będzie cztery razy starszy od syna, czyli $4(x + 4)$.

$6x + 4 = 4x + 16$ (liczby można przenieść na drugą stronę, zmieniając znak)

$$6x - 4x = 16 - 4$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

Teraz wiek syna to x , a ojca $6x$, czyli syn ma 6, a ojciec 36 lat. Za cztery lata syn będzie miał $x + 4$, czyli 10 lat, a ojciec $6x + 4$, czyli 40 lat.

Ciągi liczb

1. 66. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Dwa razy więcej niż poprzednia liczba minus dwa.

2. 125. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Różnica między różnicami jest wielokrotnością liczby 6. Różnica wyniesie 7–19–37, a z kolei różnica

między nimi 6–12–18–24. Ponieważ po 18 następuje 24, różnica między 64 (w pierwotnym ciągu) i kolejną liczbą tego ciągu musi wynosić 37 ($64 - 27$) plus 24, czyli 61. Skoro 61 jest różnicą liczb 64 i kolejnej liczby ciągu, następna liczba musi wynosić 125 ($64 + 61$).

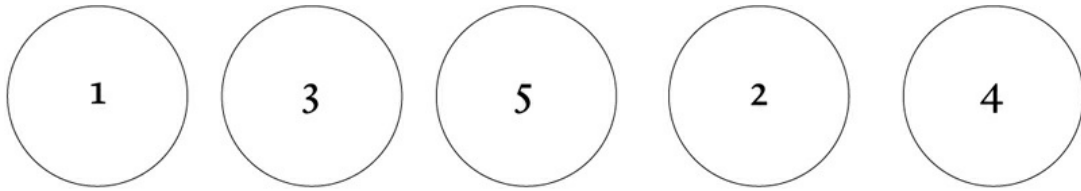
3. 5285. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Cyfra tysięcy rośnie o jeden, cyfra setek maleje o jeden, cyfra dziesiątek rośnie o dwa, a cyfra jedności zawsze wynosi pięć.
4. 10. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Co druga liczba rośnie o jeden (7–8–9–10–itd.), a co druga maleje o dwa (14–12–10–itd.). W ten sposób dalszy ciąg będzie wyglądał tak: 8–11–6–12–4–13–2–14.
5. 343. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Każdą liczbę mnożymy przez dwa i odejmujemy jeden, a od co drugiej liczby odejmujemy dwa. $172 \times 2 = 344$, minus 1 = 343.
6. 23. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Liczby w ciągu naprzemiennie maleją o dwa i rosną o sześć względem swojego poprzednika.
7. 77. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Liczby rosną o 4–8–16–32–itd.
8. 30. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Różnicą jest liczba nieparzysta: 1–3–5–7–9–itd.
9. 161. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Poprzednią liczbę mnożymy przez trzy, a następnie naprzemiennie dodajemy lub odejmujemy cztery: $(1 \times 3) + 4$, $(7 \times 3) - 4$, $(17 \times 3) + 4$, $(55 \times 3) - 4$, stąd ostatnia liczba wynosi 161.
10. 3968. SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Każdą liczbę w ciągu mnożymy przez nią samą i odejmujemy jeden.

Dodatkowe zadanie: 34.

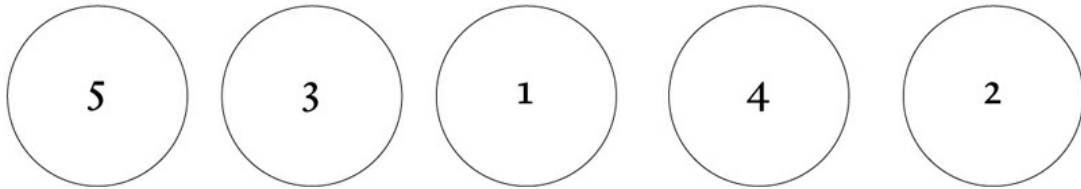
SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Każda kolejna liczba jest sumą dwóch poprzednich.

Unikaj sąsiadów 1

Na przykład:



albo



Wodna logika

Pierwsza propozycja rozwiązania to napełnić wodą trzylitrowe wiadro i przelać wodę do pięciolitrowego. Następnie powtórzyć procedurę, a kiedy pięciolitrowe wiadro napełni się po brzegi, w trzylitrowym zostanie jeszcze liter wody. Wtedy wylewamy wodę z pięciolitrowego wiadra i przelewamy do niego liter, który został nam w drugim wiadrze. Teraz wystarczy już tylko napełnić wodą trzylitrowe wiadro i przelać jego zawartość do pięciolitrowego.

Druga propozycja polega na tym, żeby napełnić pięciolitrowe wiadro, a następnie przelać wodę do trzylitrowego. Wtedy w pięciolitrowym zostaną nam dwa litry. Wylewamy wodę z trzylitrowego i przelewamy do niego pozostałe dwa litry wody. Wtedy potrzebujemy już tylko liter wody, żeby napełnić je po brzegi. Napełniamy pięciolitrowe wiadro i przelewamy wodę do trzylitrowego (w którym mamy już dwa litry). W ten sposób w pięciolitrowym wiadrze zostaną dokładnie cztery litry wody.

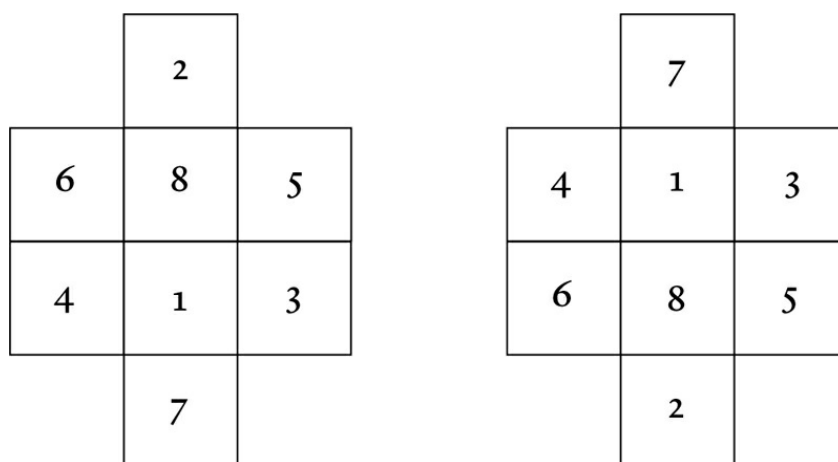
Najdłuższy miesiąc w roku

Październik.

WYJAŚNIENIE: Październik ma 31 dni i trwa o jedną godzinę dłużej z powodu przejścia z czasu letniego na czas zimowy.

Unikaj sąsiadów 2

Dwa przykłady:

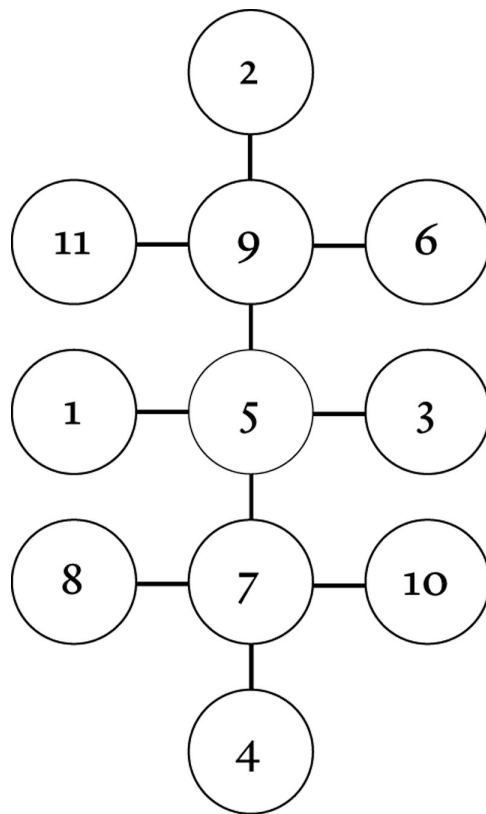


WYJAŚNIENIE: Możliwych rozwiązań jest więcej. Ekstrema, to znaczy krańcowe liczby (1 i 8), opłaca się umieścić w środku, żeby mieć mniej problemów z sąsiednimi liczbami. Jeśli największą i najmniejszą z pozostałych liczb wstawimy na samej górze i na samym dole, to reszta pójdzie jak z płatka.

Donald

To jest możliwe, jeśli spotkasz Donalda w Nowy Rok, a on w sylwestra skończył 39 lat. Wtedy w tym roku skończy 40 lat, a w przyszłym będzie obchodził 41.

Logika liczb



Odpowiedzi do zagadek geometrycznych

Liczba kwadratów 1

14 kwadratów.

WYJAŚNIENIE: 9 małych kwadratów, 4 większe kwadraty składające się z 4 małych kwadratów. I do tego dochodzi duży kwadrat złożony ze wszystkich 9 małych kwadratów.

Taki sam obwód

20 cm.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Łączna długość trzech boków musi być równa łącznej długości czterech boków, a ponieważ wiemy, że bok trójkąta jest o 5 cm dłuższy od boku kwadratu, to bok kwadratu musi wynosić 3×5 cm, czyli 15 cm.

Kąt w trójkącie

20° , 40° i 120° .

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Wiemy, że suma wszystkich kątów w trójkącie wynosi 180 stopni i że 20 stopni już „zużyto”, więc zostało 160. 160 podzielić przez 4 równa się 40, czyli ostatni kąt wynosi 40 stopni, a to oznacza, że kąt numer dwa wynosi: 3×40 , czyli 120 stopni.

Pole

Powinien mieć kształt okręgu.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Okrąg zawsze daje największe pole powierzchni przy tym samym obwodzie. Jeśli obwód ma 30 m, to średnica okręgu wynosi 9,5555 m, promień 4,7878 m, a pole ($\pi \times r^2$) jest równe 71,7474

m². Dla porównania: pole kwadratu wynosiłoby 56,2525 m² (7,55 m × 7,5 m), a pole prostokąta o wymiarach 1 m na 14 m zaledwie 14 m².

Liczba kwadratów 2

17 kwadratów.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA: Najłatwiej policzyć kwadraty określonej wielkości, a następnie zsumować wyniki. Jest 6 małych kwadratów, 8 kwadratów złożonych z małych kwadratów (2 × 2), 2 kwadraty składające się z małych kwadratów (3 × 3) i jeden duży kwadrat (4 × 4). Łącznie 17 kwadratów.

Trójkąt w trójkącie

27.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: 1 duży, 3 „dziewiątki”, 7 „czwórek”, 16 „jedynek”.

Piramida

Piramida na rysunku: 35, siedmiopiętrowa: 55, dziesięciopiętrowa: 220.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Do każdego piętra należy dodać odpowiednio 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 klocków i tak dalej. To znaczy: jeden klocek tworzy wierzchołek (I piętro) opierający się na dwóch klockach (II piętro), które z kolei leżą na trzech innych klockach (III piętro) i tak dalej.

Liczba trójkątów 1

69 trójkątów.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA:

Najłatwiej jest uporządkować trójkąty pod względem wielkości.

Najpierw policz trójkąty w kwadracie i pomnóż je przez liczbę kwadratów: 4 trójkąty × 6 kwadratów = 24.

W każdym kwadracie ukrywają się cztery trójkąty składające się z dwóch trójkątów: $4 \text{ trójkąty} \times 6 = 24 \text{ trójkąty}$.

Teraz policz trójkąty składające się z czterech trójkątów – powinieneś doliczyć się 12 takich trójkątów.

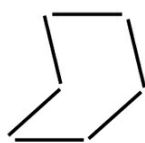
Następnie policz trójkąty składające się z 8 trójkątów – znajdziesz 6 takich trójkątów.

Policz trójkąty składające się z 9 trójkątów – takie są tu tylko 2.

A na końcu dodaj jeden największy trójkąt złożony z 18 trójkątów.

Zagadki z zapalkami

1.



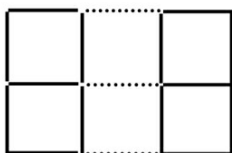
2.



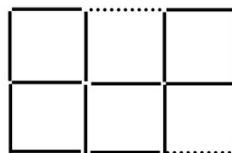
3.



4.



5.



6.



Odpowiedzi do matematycznych zagwozdek

Liczby parzyste

$$28 + 30 + 32 + 34 = 124$$

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: $124/4 = 31$, a to oznacza, że dwie liczby muszą być niższe, a dwie wyższe od 31.

Książka o mózgu

40 koron.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: W pierwszej chwili może ci się wydawać, że chodzi o 80 koron, ale jeśli książka ma kosztować 300 koron więcej niż dołączony do niej plik dźwiękowy, to za samą książkę musiałbyś zapłacić 380 koron (a przecież tyle kosztuje książka razem z plikiem). Jeśli książka kosztuje 340 koron, a nagranie 40 koron, to za książkę płacisz 300 koron więcej niż za plik dźwiękowy.

Kombinacja liczb

8.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: $10 + 10 + 2$; $10 + 6 + 6$; $14 + 4 + 4$; $8 + 8 + 6$; $14 + 6 + 2$; $10 + 8 + 4$; $12 + 6 + 4$; $12 + 8 + 2$.

Podział

450 000 koron na badania kliniczne i 210 000 koron na badania podstawowe.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Można to rozwiązać za pomocą równania, gdzie x oznacza kwotę przyznaną grupie prowadzącej badania podstawowe:

$$x + (x + 240\,000) = 660\,000$$

$$2x + 240\,000 = 660\,000$$

$$2x = 420\,000$$

$$x = 210\,000$$

To oznacza, że grupa prowadząca badania kliniczne otrzymała 210 000 koron + 240 000 koron.

Iloczyn których dwóch liczb z tabelki wynosi 248?

$$31 \times 8.$$

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Jest wiele możliwych dróg prowadzących do celu. Niektórzy tak szybko liczą w myślach, że wystarczy, że rzucą okiem na tabelkę i już mają gotową odpowiedź. Inni sprawdzają mozolnie różne kombinacje, aż trafią na prawidłowe liczby. Jeśli należysz do tej drugiej grupy, powinieneś zacząć od 248: podziel ją przez liczby o najmniejszej wartości i przesuwaj się w górę tabeli. Po drodze sprawdzaj, czy wynik dzielenia znajduje się w tabelce. Szybko się przekonasz, że $248/8$ równa się 31.

Lilie wodne

Po 99 dniach.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Dwukrotność połowy jeziora to całe jezioro. Innymi słowy: połowa jeziora musi pokryć się lilią wodną dzień wcześniej niż całe jezioro.

Polowanie na liczby 1

$$98 + 24 + 78 = 200.$$

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: I znowu: część z was rozwiąże to zadanie bez żadnej przemyślanej strategii. Jeśli należysz do tych, którzy dochodzą do rozwiązania metodą prób i błędów, możesz ułatwić sobie zadanie: najpierw dodaj dwie dowolne liczby i sprawdź, czy któraś z pozostałych liczb – po zsumowaniu z dwiema pierwszymi – da 200. Wtedy szybko się

okaże, czy przy kolejnym podejściu powinienś wypróbować większe czy mniejsze liczby, żeby zbliżyć się do 200.

Polowanie na liczby 2

$$35 + 39 + 26 = 100; 26 + 27 + 8 + 39 = 100.$$

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: $100/3 = 33,33$. To dobry punkt wyjścia i odpowiedź, by przyjrzeć się trzem liczbom zbliżonym do 33. Wielu uważa, że łatwiej rozwiązać to zadanie, odejmując poszczególne liczby od 100 i patrząc, co nam zostaje. $100 - 35 - 39 = 26$.

$100/4 = 25$. Skoro w tabelce nie ma 22, to nie możemy użyć liczb zbliżonych do 25 ($100 - 25 - 26 - 27 = 22$). $100 - 26 - 27 = 47$. $8 + 39 = 47$. No i mamy rozwiązanie: $26 + 27 + 8 + 39 = 100$.

Niesprawiedliwy podział spadku

Ulubieniec ciotki dostał 11 000 koron, a pozostali 10 000, 9000, 8000 i 7000 koron.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: $45\ 000/5 = 9000$. To jest nasza średnia. Dwóch spadkobierców dostanie więcej, to znaczy 10 000 i 11 000 (pupil ciotki), a dwóch pozostałych odpowiednio mniej, czyli 8000 i 7000 koron.

ALTERNATYWNE ROZWIĄZANIE: Podobnie jak wiele innych zadań, również to można rozwiązać za pomocą równania:

$$45\ 000 = x + (x - 1000) + (x - 2000) + (x - 3000) + (x - 4000)$$

$$45\ 000 = 5x - 10\ 000$$

$$45\ 000 + 10\ 000 = 5x$$

$$55\ 000 = 5x$$

$$x = 11\ 000$$

Leniwy zegar

Jest godzina 18.15:45.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Skoro zegar spóźnia się o 3,5 minuty na godzinę, to przejście od godziny 0.00 do 1.00 zajmie mu 1 godzinę i 3,5 minuty, od godziny 1.00 do 2.00 – kolejną godzinę i 7 minut i tak dalej. Przejście od godziny 10.00 do 11.00 zajmie mu 1 godzinę i 38,5 minuty ($3,5 \times 11$). Jeśli pełne godziny zamienimy na minuty, okaże się, że pokazując godzinę 11.00, zegar spóźnia się o 231 minut. Do tego musimy dodać 11 godzin (= 660 minut), plus 50 minut i spóźnienie dla tych 50 minut. Zanim wskazówki przesuną się od godziny 11.00 do 12.00, zegar będzie spóźniał się już o kolejne 42 minuty ($12 \times 3,5$), a dla 50 minut „poślizg” wyniesie prawie 35 minut: $(42/60) \times 50$. Dlatego musimy dodać jeszcze 85 minut ($35 + 50$). Łącznie otrzymamy 976 minut ($231 + 660 + 85$), czyli 16 godzin i 16 minut. Wiemy, że zegar stał dwie godziny, więc w rzeczywistości jest 18.16, chociaż zegar pokazuje 11.50.

INNY SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Powyżej przedstawiłam uproszczony sposób myślenia, ponieważ opóźnienie czasowe na minutę nie jest linearne. Stąd stwierdzenie, że po 50 minutach zegar spóźnia się o 5/6 całkowitego „poślizgu” na minutę. Dla tych, którzy lubią wzory: istnieje osobny wzór na $1 + 2 + 3 + 4 + \text{itd.}$ Wystarczy wstawić 3,5 przed 11,83333 (11 godzin i 50 minut) w miejsce „t”.

Liczba minut opóźnienia = $3,5 \times [t * (t + 1)]/2$. W ten sposób otrzymamy 265,7569 minuty i 45 sekund, co daje godzinę 16.15:45, a ponieważ zegar stał dwie godziny, więc jest godzina 18.15:45.

Piramida liczbowa 1

281.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: By dojść do rozwiązania, trzeba zacząć od podstawy piramidy, a dokładniej od miejsc 2 i 5 od lewej w najniższym rzędzie ($87 - 72 = 15$; $45 - 16 = 19$). Nie mamy żadnej liczby w klockach pod 133, ale mamy dwie z trzech liczb, które tworzą te liczby. $133 - 26 - 15 = 92$, ale skoro środkowy klocek jest składnikiem obu wyżej

położonych klocków, klocek 3 w najniższym rzędzie musi być równy jego połowie, czyli wynosić 46. Dzięki temu wiemy już, że klocki pod 133 muszą mieć wartości odpowiednio: 61 ($15 + 46$) i 72 ($46 + 26$). Tak zbudowaliśmy piramidę.

Piramida liczbowa 2

38.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Miejsce 4 zajmuje liczba 10 ($19 - 9 = 10$). Nie znamy wartości klocków pod 23, ale znamy dwie z trzech tworzących je liczb: $23 - 10 - 3 = 10$. Wartość środkowego klocka musi wynosić połowę, czyli 5, ponieważ wchodzi ona w skład obu opierających się na niej liczb. Zatem pod liczbą 23 ukrywają się liczby 8 ($3 + 5$) i 15 ($5 + 10$), a obok nich odpowiednio 15 ($7 + 8$) i 34 ($15 + 19$). Znak zapytania zastępuje liczbę 38 ($15 + 23$).

Liczby i symbole

Okrąg = 7, trójkąt = 6, kwadrat = 3.

WYJAŚNIENIE: Patrząc na środkową linię, widzimy, że kwadrat stanowi połowę trójkąta. Rzut oka na ostatnią linię wystarczy, by stwierdzić, że okrąg jest większy od kwadratu ($\text{kwadrat} + 4$). Z pierwszej linii wynika, że odpowiednio okrąg i trójkąt muszą być ≤ 12 , a ich suma musi wynosić 13. Dalej powinno być już łatwo.

Jednakowa suma w każdym z boków trójkąta

Na przykład: 1 – 6 – 8 – 2 – 5 – 7 – 3 – 4 – 9.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA: Umieść trzy najmniejsze liczby w wierzchołkach trójkąta. Dzięki temu łatwiej ci będzie rozlokować pozostałe liczby tak, aby ich suma w każdej linii wynosiła 17.

$$1 + 6 + 8 + 2 = 17$$

$$2 + 5 + 7 + 3 = 17$$

$$3 + 4 + 9 + 1 = 17$$

Życie w ułamkach

36 lat.

WYJAŚNIENIE: Musisz cofnąć się do czasów, kiedy rozwiązywałeś zadania z ułamkami. Będzie ci łatwiej, jeśli sprowadzisz ułamki do wspólnego mianownika:

$\frac{1}{8}$ (dziecko), $\frac{1}{4}$ (młodzież), $\frac{1}{2}$ (pracownik).

$$1 - \frac{1}{8} \text{ (dziecko)} - \frac{2}{8} \text{ (młodzież)} - \frac{4}{8} \text{ (pracownik)} = \frac{1}{8},$$

czyli starsza pani spędziła na emeryturze $\frac{1}{8}$ życia.

Skoro wiemy, że jest emerytką od 9 lat, wiemy również, że $\frac{1}{8} = 9$ lat.

$$\text{Stąd } \frac{4}{8} \text{ (pracownik)} = 9 \text{ lat} \times 4 = 36 \text{ lat.}$$

INNY SPOSÓB ROZWIĄZANIA ZADANIA: wiek pani = x

$$\frac{x}{8} + \frac{x}{4} + \frac{x}{2} = x - 9$$

$$\frac{x}{8} + \frac{2 \cdot x}{2 \cdot 4} + \frac{4 \cdot x}{4 \cdot 2} = x - 9$$

$$\frac{8 \cdot x}{8} + \frac{8 \cdot 2x}{8} + \frac{8 \cdot 4x}{8} = 8x - 8 \cdot 9$$

$$x + 2x + 4x = 8x - 72$$

$$7x - 8x = -72$$

$$-x = -72$$

$$x = 72$$

Wiemy, że starsza pani pracowała przez połowę swojego życia, to znaczy 36 lat.

Lista przebojów

1 godzina, 1 minuta i 35 sekund.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA: Każda z dwudziestu piosenek trwa 3 minuty: $20 \times 3 = 60$ minut. Po każdej piosence następuje pięciosekundowa pauza, nie licząc ostatniej piosenki, ponieważ po niej lista przebojów dobiega końca: 19×5 sekund = 95 sekund = 1 minuta i 35 sekund.

Kwadrat magiczny

-7, 7, -9, -8 i 5.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA: Ponieważ w tabelce występują liczby ujemne, wybór jest naprawdę szeroki. Ułatwisz sobie zadanie i zaoszczędzisz czas, zaczynając od proponowanej sumy, która ma być jednakowa poziomo, pionowo i ukośnie. Tutaj suma wynosi -3.

Kamyki na plaży

Even ma 17 kamieni, a Ingrid 15.

PROPOZYCJA ROZWIĄZANIA: Skoro Ingrid i Even mieliby tyle samo kamieni, gdyby Even oddał Ingrid jeden kamień, możemy powiedzieć, że Ingrid ma x kamieni, natomiast Even ma $x + 2$ kamienie.

$$\text{Ingrid} = x$$

$$\text{Even} = x + 2$$

Układając równanie, możemy wybrać między tokiem myślenia Ingrid i Evena. Jeśli zaczniemy od „gdybyś dał mi dziewięć kamieni, miałabym trzy razy więcej niż ty”:

$$\text{Ingrid} + 9 = 3 \text{ razy tyle, ile ma Even} - 9$$

$$x + 9 = 3(x + 2 - 9)$$

$$x + 9 = 3(x - 7)$$

$$x + 9 = 3x - 21$$

$$x - 3x = -21 - 9 \text{ (przenosimy } x \text{ na jedną stronę)}$$

$$-2x \times -1 = -30 \times -1 \text{ (zmieniamy znak po obu stronach, mnożąc je przez } -1)$$

$$2x = 30$$

$$x = 15$$

Skoro Ingrid ma 15 kamieni, to Even ma ich 17 ($15 + 2$).

Gdyby punktem wyjścia był tok myślenia Evena, to:

$$\text{Even} + 7 = 3 \text{ razy tyle, ile ma Ingrid} - 7$$

$$x + 2 + 7 = 3(x - 7)$$

Turniej piłki ręcznej

7 drużyn.

WYJAŚNIENIE: Zaplanowano 21 meczów.

Gdyby w turnieju brały udział tylko 2 drużyny, odbyłby się tylko 1 mecz.

Gdyby zgłosiły się 3 drużyny, rozegrano by $2 + 1 = 3$ mecze.

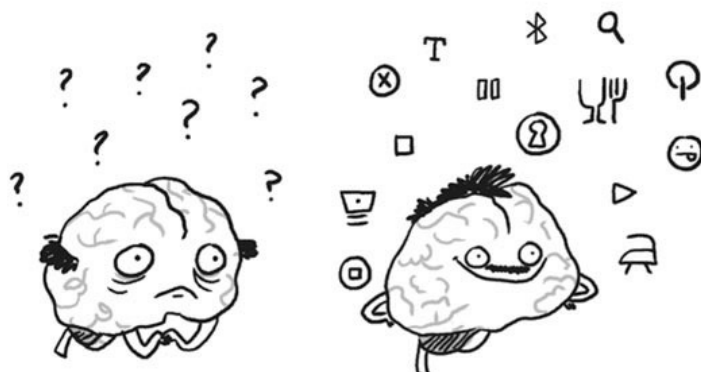
Gdyby drużyn było 4, rozegrano by $3 + 2 + 1 = 6$ meczów.

Gdyby drużyn było 5, rozegrano by $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ meczów.

Gdyby drużyn było 6, rozegrano by $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ meczów.

W tym turnieju piłki ręcznej bierze udział 7 drużyn, które rozegrają $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ meczów.

TRENING WIZUALNY I LOGICZNY



Który badacz mózgu stał w środku?

Coroczna konferencja neuronaukowa w Stanach Zjednoczonych dobiegła końca i jedenastu znanych badaczy mózgu stanęło do wspólnego zdjęcia.

- Patrząc oczami fotografa, Nottebohm i Fladby ustawili się po prawej, a Südhof i Markram po lewej stronie.
- Carson stanął na prawo od Moser.
- O'Keefe i Markram zajęli miejsce po obu stronach Buck.
- Między Fladbym i Buck zmieściło się sześciu naukowców.
- Między Lømo i Lofthus stanęło siedmiu badaczy.
- Między Buck i Storm-Mathisenem znalazły się dwie osoby.
- Buck oddzielało od Südhofa dwóch/dwoje naukowców.

Który z nich stał w środku?

Parę słów więcej o wspomnianych badaczach mózgu

Jon Storm-Mathisen – norweski lekarz i profesor, który odkrył najbardziej rozpowszechniony neuroprzekaźnik w mózgu.

Elizabeth Lofthus – Amerykanka, która znacząco przyczyniła się do poznania natury fałszywych wspomnień.

Tormod Flatby – dzięki niemu wiemy dużo na temat tego, co dzieje się w mózgu, kiedy ten zaczyna źle funkcjonować. Flatby chciałby identyfikować i leczyć osoby, którym grozi demencja, zanim pojawią się pierwsze objawy.

May-Britt Moser – laureatka Nagrody Nobla z 2014 roku za wkład w zrozumienie funkcjonowania systemu nawigacyjnego mózgu.

Thomas C. Südhof – niemiecki laureat Nagrody Nobla; otrzymał ją w 2013 roku za odkrycia dotyczące przekazywania impulsu nerwowego między neuronami.

Terje Lømo – opisał, w jaki sposób połączenia nerwowe mogą stać się wydajniejsze dzięki ich częstemu używaniu (długotrwałe wzmocnienie synaptyczne, LTP).

John O'Keefe – amerykańsko-brytyjski badacz, który w 2014 roku został uhonorowany Nagrodą Nobla za prace na temat funkcjonowania systemu nawigacyjnego mózgu.

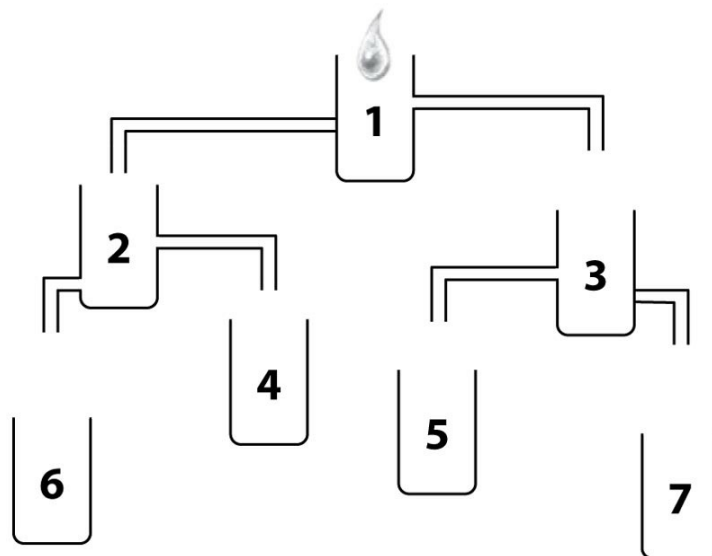
Fernando Nottebohm – argentyński naukowiec, który udowodnił ponad wszelką wątpliwość, że nowe komórki nerwowe powstają również w mózgu dorosłego człowieka.

Ben Carson – amerykański neurochirurg, który dokonał pierwszego na świecie udanego rozdzielenia bliźniąt syjamskich połączonych głowami.

Henry Markram – naukowiec pochodzący z RPA, który wyjaśnił, co dzieje się w mózgu, kiedy się uczymy (*spike-timing-dependent-plasticity*, STDP).

Linda B. Buck – amerykańska laureatka Nagrody Nobla z 2004 roku, doceniona za odkrycia dotyczące tego, w jaki sposób mózg wyczuwa zapach.

Które naczynie najszybciej napełni się wodą?



W którym domu mieszka Guro?

I kto jest właścicielem jaszczurki?

W każdym z czterech sąsiadujących ze sobą domów mieszka naukowiec badający wybraną część mózgu i posiadający jedno zwierzę domowe.

- Mieszkaniec domu numer 3 bada płaty czołowe.
- Właściciel rybek jest sąsiadem osoby, która ma psa zaprzęgowego.
- Patrik bada mózdzek i mieszka na jednym końcu szeregowca.
- Lasse mieszka między właścicielem psa zaprzęgowego a osobą badającą płaty czołowe.
- Birte mieszka obok właściciela konia.
- Osoba mieszkająca w pierwszym domu po prawej bada przysadkę mózgową.
- Właściciel konia jest sąsiadem naukowca zajmującego się hipokampem.

W którym domu mieszka Guro? I do kogo należy jaszczurka?

Brat i siostra

Pewien chłopiec ma pięć sióstr i jednego brata.

Ilu braci ma jedna z sióstr?

Kombinacje miejsc

Rikke, Hans Jørgen i Ulrik wybierają się do kina. Na ile różnych sposobów mogą usiąść obok siebie?

Kto gdzie mieszka?

Czterech kumpli mieszka obok siebie. Carl nie mieszka obok Tronda. Trond nie mieszka obok Martina. Martin nie mieszka w ostatnim domu. Czwarty kolega ma na imię Kristoffer.

W którym domu mieszka każdy z nich? Czy rozwiązanie jest tylko jedno?

Oszukani przez mózg: test DRM

Przyjrzyj się uważnie słowom zapisanym poniżej i przejdź do następnej strony.

Lista 1

Nić
Pinezka
Ostry
Spiczasty
Szycie
Oko
Naparstek
Szew
Kolec
Ból
Stóg siana
Zastrzyk
Strzykawka
Tkanina
Szydełkowanie

Lista 2

Łóżko
Zmęczony
Odpoczynek
Obudzony
Obudzić się
Marzenie senne
Budzik
Kołdra
Przysnąć
Drzemać
Chrapać
Drzemka
Strudzony
Spokój
Ziewanie

Które z poniższych słów było zapisane na poprzedniej stronie?

Obudzony
Drzwi
Słodyczne
Igła

Szycie

Sen

Kto jest kim?

Birgitte, Katrine i Hanne właśnie idą do miasta. Birgitte zawsze mówi prawdę, Katrine tylko od czasu do czasu, a Hanne zawsze kłamie.

Osoba 1: „Ta w środku to Birgitte”.

Osoba 2: „Mam na imię Hanne”.

Osoba 3: „Ta w środku ma na imię Katrine”.

Kto jest kim? I czy tym razem Katrine mówi prawdę?

Kto jest czyim mężem / czyją żoną?

Agnetha, Björn, Benny i Anni-Frid byli paczką przyjaciół w wieku 33, 32, 31 i 28 lat. W październiku 1978 roku wstąpili w związki małżeńskie. Mąż Agnethy jest najstarszy z całej czwórki. Benny jest starszy od Agnethy, ale młodszy od Anni--Frid.

Kto wziął ślub z kim i ile mieli wtedy lat?

Cztery klasyczne zagadki

Zagadka Einsteina

Na tej samej ulicy stoi pięć domów w pięciu różnych kolorach. Właściciele domów są różnej narodowości. Każdy z nich preferuje inny napój, inaczej chroni się przed deszczem i hoduje inne zwierzę. Poza tym wiadomo, że:

1. Anglik mieszka w czerwonym domu.

2. Szwed ma psa.
3. Duńczyk pija herbatę.
4. Zielony dom znajduje się bezpośrednio po lewej stronie domu pomalowanego na biało.
5. Mieszkaniec zielonego domu jest kawoszem.
6. Właściciel ptaka nosi anorak.
7. Mieszkaniec żółtego domu nosi parasol.
8. Mieszkaniec środkowego domu pija mleko.
9. Norweg mieszka w pierwszym domu.
10. Sąsiadem mężczyzny, który nosi przeciwdeszczowe ponczo, jest właściciel kota.
11. Hodowca konia ma za sąsiada mężczyznę z parasolem.
12. Mężczyzna, który nosi zydwestkę, jest amatorem piwa imbirowego.
13. Niemiec nosi kurtkę przeciwdeszczową.
14. Dom Norwega sąsiaduje z niebieskim domem.
15. Mężczyzna, który nosi przeciwdeszczowe ponczo, ma sąsiada, który pija wodę.

Który z nich hoduje rybki?

Może łatwiej uda ci się rozwiązać tę zagadkę, jeśli zebrane informacje wpiszesz do tabelki.

	Dom 1	Dom 2	Dom 3	Dom 4	Dom 5
Kolor ścian					
Narodowość					
Ochrona przed deszczem					
Napój					
Zwierzę					

Zagadka świątyni

Czy używając logiki, zdołasz uciec z przeklętej świątyni?

Zostałeś uwięziony w starej świątyni razem z ośmioma innymi osobami. Ze świątyni prowadzą cztery wyjścia. Masz tylko godzinę, by z niej uciec. Musisz się spieszyć, ponieważ nad świątynią wisi klątwa. Dwóch twoich towarzyszy jest opętanych i mogą skłamać na temat tego, co widzą na końcu tunelu, który będą sprawdzać. Nie wiesz, którzy ze współwięźniów są opętani, wiesz tylko, że to nie jesteś ty. Czy uda ci się znaleźć sposób, by uciec z przeklętej świątyni?

Zagadka z mostem

Czy logiczne myślenie pomoże ci przejść przez rzekę na czas?

Po fascynującej wycieczce z kolegami orientujesz się, że za piętnaście minut odjedzie ostatni autobus, którym możecie wrócić do cywilizacji i na uniwersytet. Od przystanku dzieli was jedynie chybotały wiszący most, po którym jednocześnie mogą przejść tylko dwie osoby. Poza tym zrobiło się ciemno, a wy macie jedną latarkę. Aby przejść bezpiecznie na drugą stronę, oświetlając sobie drogę latarką, osoby w parze muszą poruszać się w takim samym tempie. Ty jesteś w stanie pokonać most w jedną minutę, a kolega doktorant w dwie. Niestety, doktor habilitowany potrzebuje pięciu minut, a starzejący się profesor aż ośmiu! Dochodzisz do wniosku, że mimo to dotrzecie na przystanek na czas. W jaki sposób?

Zagadka z więźniami i czapkami

Czy używając logiki, uda ci się uniknąć egzekucji?

Ty i dziewięć innych osób zostaliście wzięci do niewoli, ale w więzieniu nie ma żadnych wolnych cel. Z tego powodu strażnicy wymyślają dla was zagadkę. Jeśli ją rozwiążecie, odzyskacie wolność. Jeśli nie, wszyscy

zginiecie. Strażnicy każą wam ustawić się jeden za drugim, od najniższego do najwyższego, tak aby każdy z was widział osoby stojące przed sobą. Nie wolno wam się odwrócić ani wystąpić z szeregu. Każdy z was dostaje więzienną czapkę w wybranym losowo kolorze: białym lub czarnym. Nie wiecie, ilu z was ma na głowie białą, a ilu czarną czapkę. Zadanie polega na odgadnięciu koloru czapki, którą sami nosicie. Zaczyna więzień stojący na końcu. Nie wolno wam używać innych słów oprócz „biały” albo „czarny” ani dawać jakichkolwiek sygnałów współwięźniom. Jeśli co najmniej dziewięciu z was poda prawidłową odpowiedź, wszyscy wyjdziecie na wolność. Macie pięć minut na naradzenie się i opracowanie planu działania.

Czy uda ci się obmyślić strategię, dzięki której wszyscy przeżyjecie?

Innymi słowy

Rozwiąż rebusy, a otrzymasz dziesięć słów mających związek z mózgiem.

1. przed re + niechciane wiadomości elektroniczne – s + prawy dopływ
Odry
2. „koniec” po angielsku + „lub” po angielsku + „koniec” po francusku
+ y
3. e + ludolfina + na muchy + s + pierwsza osoba liczby pojedynczej
4. rodzaj modnego uzdrowiska – s + mąż córki, ale $z=m$
5. podstawowa jednostka dziedziczności + i + gęste zarośla – b
6. „nowy” po niemiecku + skrót dla języka rumuńskiego w standardzie
ISO 639 + zapis zdarzeń i działań w systemie komputerowym +
„m.in.” po łacinie
7. zewnętrzna warstwa pnia drzewa + temperatura poniżej 0°C – r +
puchacz albo płomykówka $s=g$ (lub jeden z amerykańskich stanów
 $i=g$)
8. zewnętrzna warstwa pnia drzewa + przyimek + pojazd bojowy –

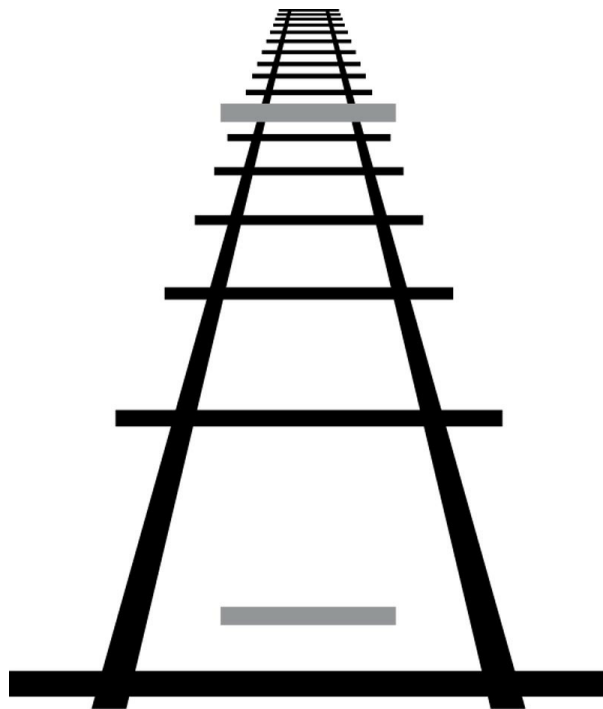
g + mądry ptak – s

9. pierwszy człon wyrazów złożonych, oznaczający „pod” lub „poniżej normy” + miasteczko uniwersyteckie – us

10. pierwsza sylaba nazwy jadalnej brązowej pestki + jedna z najdłuższych rzek w Europie + a

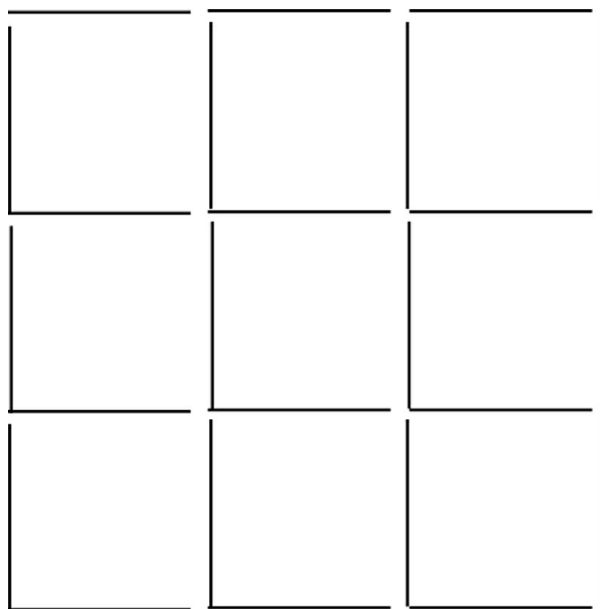
Złudzenie torów kolejowych

Która z dwóch jasnoszarych belek leżących na torach kolejowych jest dłuższa?

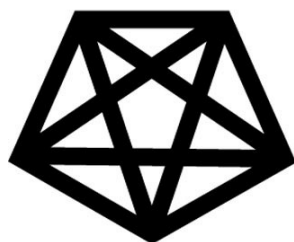
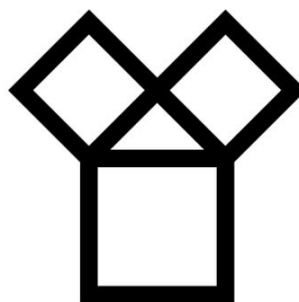
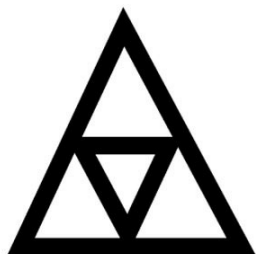


Którędy biegnie kreska?

1. Usuń osiem kresek tak, aby powstały dwa nieprzylegające do siebie kwadraty.



2. Poprowadź palec po wszystkich liniach każdej z czterech poniższych figur, nie odrywając go od kartki ani nie przesuwając dwukrotnie po tej samej linii.



Odpowiedzi do zadań

Który badacz mózgu stał w środku?

Moser.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA:

- Wiemy, że Fladby stoi po prawej stronie i między nim a Buck zmieściło się sześciu naukowców. Skoro Buck dzieli dwie osoby od Storm-Mathisen i Südhofa, to znaczy, że noblistka musi zajmować miejsce 4, natomiast Fladby miejsce 11, czyli ostatnie.
- Wiemy, że Südhof stoi w grupie po lewej stronie, więc musi zajmować miejsce 1, natomiast Storm-Mathisen jest siódmy z lewej.
- O'Keefe i Markram stanęli po obu stronach Buck, co oznacza, że miejsca 3 i 5 są już przez nich zajęte. Jeśli między Lømo i Lofthus ma się zmieścić siedmiu badaczy, to muszą oni ulokować się odpowiednio na miejscu 2 i 10.
- Skoro Nottebohm stoi w grupie po prawej, a Carson na prawo od Moser, to obaj naukowcy musieli zająć dwa ostatnie wolne miejsca w grupie po prawej stronie zdjęcia. A to oznacza, że w samym środku grupy prominentnych badaczy mózgu stała Moser.

Które naczynie najszybciej napełni się wodą?

Nr 5.

Rurka prowadząca od naczynia 1 do naczynia 2 jest zamknięta, więc do naczyń 2, 4 i 6 nie spadnie nawet kropla wody. Rurka prowadząca od naczynia 3 do naczynia 7 również jest zamknięta, więc najszybciej napełni się wodą naczynie 5. W końcu woda zacznie się przelewać, natomiast naczynia 1 i 3 nigdy nie napełnią się nią po brzegi.

W którym domu mieszka Guro? I kto jest właścicielem jaszczurki?

Guro mieszka w domu numer 3, a jaszczurka w domu numer 4.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA:

- Wiemy, że mieszkaniec domu numer 3 bada płaty czołowe, a osoba prowadząca badania nad przysadką mózgową mieszka w domu numer 4, a więc Patrik (który zajmuje się mózdzkiem) musi mieszkać w domu numer 1.
- Skoro sąsiadami Lassego są właściciel psa zaprzęgowego i badacz płatów czołowych, to znaczy, że Lasse mieszka w domu numer 2, a pies należy do Patrika. Lasse musi być także tą osobą, która hoduje rybki, ponieważ właściciel rybek jest sąsiadem osoby, która ma psa zaprzęgowego.
- Wszystkie domy na tej ulicy mają już swoją ulubioną część mózgu, poza domem numer 2 (w którym mieszka Lasse), a co za tym idzie, Lasse musi być entuzjastą hipokampu. W takim razie koń musi należeć do właściciela domu numer 3.
- Birte mieszka obok właściciela konia, czyli w domu numer 4.
- W ten sposób wszystkim domom przyporządkowaliśmy zwierzę, oprócz domu numer 4, co oznacza, że musi w nim mieszkać jaszczurka.
- Znamy już z imienia właścicieli wszystkich domów poza domem numer 3, a więc musi go zamieszkiwać Guro.

Parę słów o wspomnianych częściach mózgu

Mózdżek (faworyt Patrika)

- Ważny z punktu widzenia koordynacji ruchowej i utrzymania równowagi. Dzięki niemu nasze ruchy są płynne. Nowsze badania wykazały, że uszkodzenia mózdzku mogą również powodować chwiejność emocjonalną i brak zahamowań.

Hipokamp (faworyt Lassego)

- To taki przycisk „zapisz”, który uruchamia się, kiedy musimy coś zapamiętać. Odgrywa istotną rolę w przenoszeniu informacji z pamięci krótkotrwałej do długotrwałej. Poza tym wiemy już, że hipokamp i otaczająca go kora mózgowa są niezbędne do prawidłowej orientacji przestrzennej.

Płaty czołowe (faworyci Guro)

- Kontrolują wszystkie nasze ruchy dowolne i w dużym stopniu odpowiadają za to, co nazywamy osobowością.

Przysadka mózgowa (faworytka Birte)

- Jest zastępcą dowódcy naszego systemu hormonalnego. Wyglądem przypomina dwa małe jądra zwisające pod mózgiem i wydziela hormony, które kontrolują wszystkie inne hormony w naszym organizmie.

Brat i siostra

2.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Brat, który ma 5 sióstr, i jego jedyny brat.

Kombinacje miejsc

6.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Po dwie kombinacje dla każdego przypadku, w którym jeden z nich siedzi w środku.

Rikke siedzi w środku, Hans Jørgen po jego lewej, a Ulrik po prawej stronie lub na odwrót.

Ulrik siedzi w środku, Rikke po jego lewej, a Hans Jørgen po prawej stronie lub na odwrót.

Hans Jørgen siedzi w środku, Rikke po jego lewej, a Ulrik po prawej stronie lub na odwrót.

Kto gdzie mieszka?

ALBO: Carl – Martin – Kristoffer – Trond. ALBO: na odwrót.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Martin nie mieszka na końcu, więc zajmuje dom numer 2 lub 3, a reszta sama się układa w zależności od tego, w którym z tych dwóch domów go ulokujemy. Jeśli w domu numer 3, to Trond musi mieszkać w domu numer 1, skoro, jak wiemy, nie jest sąsiadem Martina. A skoro Carl nie mieszka obok Tronda, to musi mieszkać w domu numer 4, a Kristoffer w domu numer 2.

Oszukani przez mózg: test DRM

Na liście nie było słów igła i sen.

Test DRM pochodzi od nazwisk trzech naukowców, którzy przeprowadzili pewien eksperyment. Byli to James Deese, Henry L. Roediger III i Kathleen McDermott. Pierwszy raz przeprowadził go Deese w latach pięćdziesiątych XX wieku, a Roediger i McDermott powtórzyli go czterdzieści lat później i odkryli zaskakująco dużo przypadków fałszywych wspomnień wśród studentów poproszonych o zapamiętanie listy słów powiązanych znaczeniowo. Gdy pokazano im takie słowa jak nic, szycie i szydełkowanie, ponad połowa studentów była przekonana, że na liście znajdowało się również słowo igła. Z drugą listą, zawierającą takie słowa jak kołdra, drzemać i przysnąć, było podobnie: studenci twierdzili, że było na niej także słowo sen, ale mylili się. I nie pomógł fakt, że przed przeprowadzeniem eksperymentu poproszono studentów, żeby byli czujni i uważali na fałszywe wspomnienia.

Kto jest kim?

Osoba 1: Hanne

Osoba 2: Katrine

Osoba 3: Birgitte

To znaczy, że tym razem Katrine minęła się z prawdą.

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Birgitte musi być osobą numer 3, ponieważ zawsze mówi prawdę i dlatego nie może przedstawić się innym imieniem niż swoje (osoba numer 2) ani powiedzieć, że któraś z koleżanek nosi jej imię (osoba numer 1). A skoro Birgitte mówi prawdę, to dziewczyna idąca w środku ma na imię Katrine, a pierwsza – Hanne.

Kto jest czyim mężem / czyją żoną?

Agnetha (28) wyszła za mąż za Björna (33), natomiast Anni-Frid (32) została żoną Benny'ego (31).

SPOSÓB ROZWIĄZANIA: Zakładając, że mówimy o małżeństwach heteroseksualnych, Björn musiał być najstarszy, to znaczy w dniu ślubu miał 33 lata i ożenił się z Agnethą, skoro Benny nie był najstarszy (był młodszy od Anni-Frid).

Agnetha musiała być najmłodsza (28 lat), a Benny musiał mieć 31 lat, ponieważ wiemy, że był starszy od Agnethy, ale młodszy od Anni-Frid (która musiała mieć 32 lata).

Od 1972 do 1982 roku czworo Szwedów, **Agnetha Fältskog**, **Björn Ulvaeus**, **Benny Andersson** i **Anni-Frid Lyngstad**, tworzyło znany na całym świecie zespół ABBA. Anni-Frid i Benny rzeczywiście poślubił się w październiku 1978 roku i właśnie tyle mieli wówczas lat – oni i druga para małżeńska.

Zagadka Einsteina

Niemiec.

KROK PO KROKU

- Wiemy, że Norweg mieszka w domu numer 1, sąsiedni dom jest

niebieski, a mieszkanię domu numer 3 pija mleko.

- Skoro zielony dom stoi na lewo od białego, a właściciel zielonego domu jest kawoszem i skoro znamy kolor domu numer 2 oraz napój, który pija się w domu numer 3, to zielony musi być dom numer 4, a biały – dom numer 5.
- Jedyny dom, którego koloru ani narodowości właściciela nie znamy, to dom numer 3, to znaczy, że musi być czerwony i musi w nim mieszkać Anglik.
- Ostatni „bezpański” kolor to żółty i dlatego musi to być kolor domu Norwega. Wiemy również, że właściciel żółtego domu nosi parasol i że jego sąsiad hoduje konia.
- Teraz musimy ustalić, co pija mieszkający w pierwszym domu Norweg. To nie może być herbata, ponieważ herbata jest ulubionym napojem Duńczyka, ani piwo imbirowe, ponieważ nim raczy się właściciel zydwestki. Mleko i kawa zostały już przypisane konkretnym osobom, więc zostaje woda. Ten, kto chodzi w przeciwdeszczowym ponczu, jest sąsiadem mężczyzny, który pija wodę.
- Ponieważ dom numer 5 jako jedyny nie ma jeszcze dopasowanego napoju ani ochrony przed deszczem, musi to być dom mężczyzny, który preferuje piwo imbirowe i nosi zydwestkę. W ten sposób zostaje nam tylko jeden dom (numer 2) bez napoju, a to oznacza, że mieszka w nim Duńczyk – amator herbaty.
- Nadal nie znamy narodowości ani sposobu ochrony przed deszczem właściciela domu numer 4, więc musi w nim mieszkać Niemiec w kurtce przeciwdeszczowej.
- Teraz łatwo wydedukować, że Anglik nosi anorak, a Szwed mieszka w domu numer 5. I że pierwszy z nich ma ptaka, a drugi psa.
- Skoro właściciel kota mieszka obok mężczyzny w przeciwdeszczowym ponczu, kociarza możemy ulokować w domu numer 1.
- To znaczy, że rybki hoduje Niemiec!

Czy to prawda, że tę zagadkę wymyślił Einstein? Prawdopodobnie nie. Nie ma na to żadnego dowodu. Niektóre z marek cygar, których nazw użyto w oryginalnej wersji zagadki, są zbyt nowe, by mógł o nich słyszeć sławny uczony. Mimo to zagadka zwyczajowo nosi jego imię.

Zagadka świątyni

Skoro wiesz, że nie jesteś opętany, możesz sam sprawdzić jeden z tuneli. Pozostałymi trzema tunelami musi zająć się ośmiu twoich towarzyszy niedoli. Jeśli do dwóch tuneli wyślesz po cztery osoby, a one wrócą i nie będą zgodne co do tego, co widziały, będziesz musiał zgadywać, która z nich mówi prawdę. Ale jeśli wyślesz grupę złożoną z dwóch więźniów i dwie grupy złożone z trzech więźniów do trzech różnych tuneli, uda wam się uciec ze świątyni. Jak to możliwe?

KROK PO KROKU

Dwóch twoich towarzyszy jest opętanych i mogą kłamać, ale sześciu pozostałych powie ci prawdę. Kiedy wszystkie grupy wrócą z tuneli, albo będą zgodne co do tego, co widziały, albo ich zdania będą podzielone. Jeśli trzyosobowa grupa wróci z inspekcji i opowie zgodnie, co widziała, możesz być pewny, że mówi prawdę. Natomiast w przypadku grupy dwuosobowej nie będziesz mieć tej pewności. Ale potrzebujesz jedynie prawdziwej informacji na temat trzech tuneli. W stosunku do czwartego możesz zastosować metodę eliminacji.

Jeśli na końcu twojego tunelu znajduje się wyjście ze świątyni, masz kłopot z głowy. W przeciwnym wypadku zostały ci trzy możliwości:

1. Jeśli wszystkie grupy udzielą zgodnej odpowiedzi, to albo wszyscy mówią prawdę, albo tych dwóch opętanych znalazło się w dwuosobowej grupie. W obu przypadkach nie możesz ufać duetowi.
2. Jeśli tylko w jednej grupie dochodzi do kłótni, pozostałe dwie muszą mówić prawdę.
3. A jeśli konflikty wybuchną w dwóch grupach, w każdej z tych grup

musi być jeden opętany. Wtedy musisz posłuchać głosu większości: w obu skłóconych grupach dwie osoby będą mówiły prawdę.

Zagadka z mostem

Może się wydawać, że jak by nie patrzeć, zawsze zabraknie wam czasu. Ale to da się zrobić! Klucz do rozwiązania leży w tym, by dwie najwolniejsze osoby pokonały most jednocześnie. A ponieważ ktoś musi potem odnieść latarkę na drugi brzeg rzeki, potrzebujesz do tego najszybszych zawodników.

KROK PO KROKU

Najpierw biegniesz przez most razem z kolegą doktorantem. Ponieważ jesteś najszybszy, to ty wracasz z latarką. Pierwsza runda trwa tylko trzy minuty. Na razie nie jest źle. Potem wysyłasz w drogę dwie najwolniejsze osoby, to znaczy doktora habilitowanego i profesora. W ten sposób mija osiem minut. Kiedy tych dwóch dociera bezpiecznie na drugi brzeg, macie już tylko cztery minuty, a ty nadal stoisz po drugiej stronie. Wtedy latarkę przejmuje doktorant i biegnie po ciebie. Razem pokonujecie most, przeznaczając na to ostatnie dwie minuty, które zostały do przyjazdu autobusu.

Zagadka z więźniami i czapkami

Klucz do sukcesu dzierży w dłoni ostatni, najwyższy więzień, który widzi wszystkich innych i może użyć słów „biały” i „czarny” do opracowania kodu służącego do komunikowania się z pozostałymi.

KROK PO KROKU

Jakie znaczenie tym dwóm słowom powinien nadać najwyższy więzień, aby pozostali zrozumieli, jaki kolor czapki wylosowali? To nie może być liczba czapek, ponieważ możliwych wartości jest więcej niż dwie. Natomiast tym, co ma dwie wartości, jest odpowiedź na pytanie, czy

liczba czapek jest liczbą parzystą czy nieparzystą. W związku z tym możecie ustalić, że więzień stojący na końcu powie „czarny”, jeśli zobaczy, że czapek jest nieparzysta liczba, a „biały”, jeśli parzysta. Oczywiście może też być na odwrót.

Wyobraźmy sobie, że czapki zostały rozdzielone w następujący sposób (patrząc od tyłu): biała, biała, czarna, czarna, biała, biała, biała, biała, biała, czarna. Najwyższy więzień widzi trzy czarne czapki i mówi „czarny”, dając znać pozostałym, że czarnych czapek jest liczba nieparzysta. Co prawda nie jest w stanie odgadnąć koloru własnej czapki, ale to nieważne, ponieważ macie prawo popełnić jeden błąd.

Drugi od końca więzień również widzi nieparzystą liczbę czarnych czapek i dzięki temu wie, że jego własna czapka jest biała, więc udziela prawidłowej odpowiedzi. Więzień numer 3 (ciągle licząc od końca) widzi parzystą liczbę czapek, więc łatwo domyśla się, że jego czapka jest jedną z tych czarnych, które widzieli dwaj ostatni więźniowie, i również odpowiada prawidłowo. Osadzony numer 4 słyszy to i wie, że musi widzieć parzystą liczbę czarnych czapek, skoro jedna z nich była na głowie więźnia stojącego za nim. Ale widzi tylko jedną czarną czapkę. Drogą dedukcji dochodzi do wniosku, że jego czapka także musi być czarna. Więźniowie od piątego do dziewiątego wiedzą, że muszą wypatrywać nieparzystej liczby czarnych czapek – i taką właśnie czapkę widzą na głowie pierwszego więźnia. Dzięki temu wiedzą, że ich czapki są białe, i odpowiadają prawidłowo. Teraz wszystko zależy od więźnia numer 1. Skoro ostatni, najwyższy osadzony widział nieparzystą liczbę czarnych czapek, to może to oznaczać tylko jedno: pierwszy więzień musi mieć na głowie czarną czapkę.

Ta strategia działa bez względu na to, ile rozdano czarnych, a ile białych czapek. Tak czy inaczej, więzień numer 1 ma 50 procent szans, że prawidłowo odgadnie kolor swojej czapki, natomiast jego odpowiedź dotycząca liczby czarnych i białych czapek daje pozostałym stuprocentową szansę na prawidłowe odgadnięcie koloru swojej czapki. Wszyscy oni wypatrują parzystej lub nieparzystej liczby tego koloru,

który ustalą między sobą podczas pięciominutowej narady. Jeśli będą liczyć czapki określonego koloru, a wynik nie będzie im się zgadzać, domyślą się, że ich własna czapka jest tego koloru. I za każdym razem, kiedy kolejny więzień wymieni kolor, pozostali zaktualizują dane.

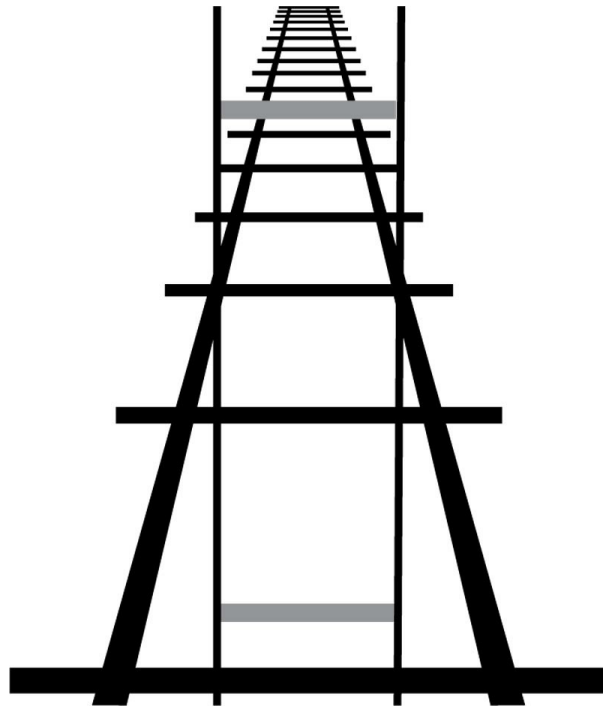
Innymi słowy

1. **Dopamina** – neuroprzekaźnik, który jest uwalniany między innymi w odpowiedzi na aktywację układu nagrody.
2. **Endorfiny** – neuroprzekaźniki, które są wydzielane, kiedy jesteśmy narażeni na stres albo odczuwamy ból. Podczas intensywnego treningu endorfiny mogą powodować stan podobny do upojenia.
3. **Epilepsja** – choroba lub zaburzenie polegające na tym, że cierpiąca na nie osoba doświadcza ataków, ponieważ aktywność komórek nerwowych wymyka się spod kontroli w pewnej ograniczonej części lub w całym mózgu.
4. **Pamięć.**
5. **Geniusz.**
6. **Neurologia** – nauka o układzie nerwowym i chorobach tego układu.
7. **Kora mózgowa** – pofalowana powierzchnia ludzkiego mózgu przypominająca orzech włoski.
8. **Kora przedczołowa** – leży zupełnie z przodu płatów czołowych. To tutaj znajdują się między innymi cechy osobowości i zdolność planowania.
9. **Hipokamp** – parówkowata struktura w mózgu, którą potocznie nazywamy konikiem morskim. Odgrywa kluczową rolę, jeśli chodzi o pamięć i orientację przestrzenną.
10. **Migrena.**

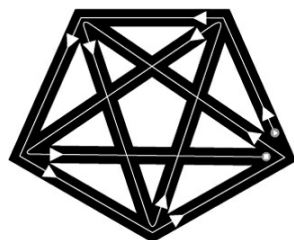
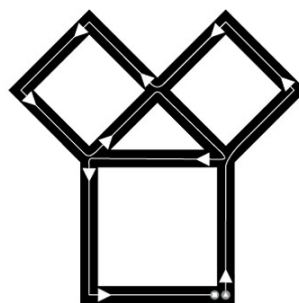
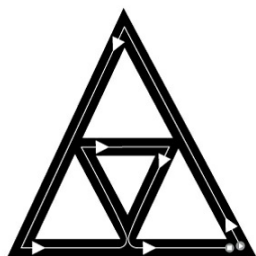
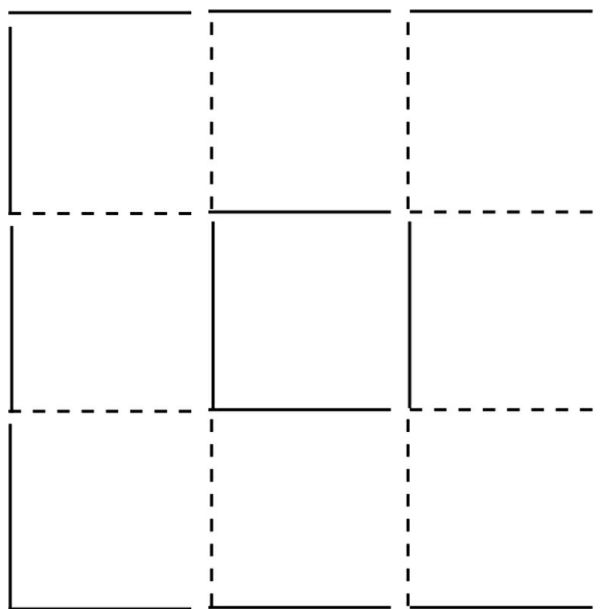
Złudzenie torów kolejowych

Są równej długości. Złudzenie torów kolejowych nazywamy również

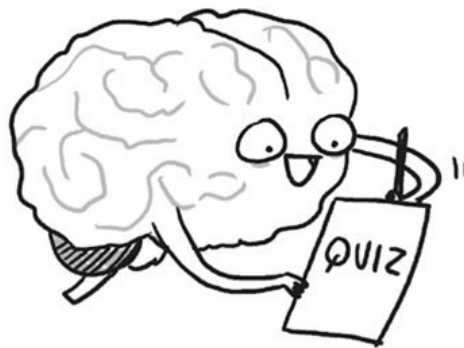
złudzeniem Ponza, ponieważ po raz pierwszy zademonstrował je włoski psycholog Mario Ponzo w 1911 roku. Doszedł on do wniosku, że nasz mózg ocenia wielkość obiektu na podstawie tła. Pokazał to, rysując dwie poziome kreski na tle figury przypominającej tory kolejowe. Wyższa linia wydaje się dłuższa, ponieważ widzimy, że im wyżej, tym odległość między szynami maleje. Przenosimy to spostrzeżenie na wyżej położoną linię, uznając, że niższa jest wyraźnie krótsza.



Którędy biegnie kreska?



QUIZ O MÓZGU



W zapamiętywaniu nie chodzi wyłącznie o to, jak dane wspomnienie jest

zapisywane, lecz także w jaki sposób je odtwarzamy. Trening sięgania do zasobów pamięci jest ważny, dlatego teraz będziesz miał okazję poćwiczyć, rozwiązując quiz. Ponieważ musisz wybrać jedną z czterech odpowiedzi, w niektórych przypadkach możesz dojść do rozwiązania drogą dedukcji. To typowa funkcja kory mózgowej, co samo w sobie doskonale ćwiczy mózg.

Anatomia

Odpowiedzi znajdziesz na stronie 213.

1. Jak nazywa się część mózgu znajdująca się w przedniej części czoła?
 - a. Grudka korowa
 - b. Mózg czołowy
 - c. Płat czołowy
 - d. Przodek
2. Jak nazywa się część mózgu położona z tyłu głowy, w potylicy?
 - a. Kresomózgowie
 - b. Móżdżek
 - c. Tylne części mózgu
 - d. Mózg potyliczny
3. Co steruje lewą częścią ciała?
 - a. Prawa półkula mózgowa
 - b. Lewa półkula mózgowa
 - c. Cały mózg
 - d. Układ hormonalny
4. Jaką strukturę ma powierzchnia mózgu?
 - a. Kanciastą

- b. Gładką
- c. Pofałdowaną
- d. Chropowatą

5. Co mamy wewnątrz mózgu?

- a. Płyn
- b. Mięśnie
- c. Ścięgna
- d. Kości czaszki

6. Jaki kolor ma powierzchnia mózgu żywego człowieka?

- a. Różowy
- b. Jasnobrązowy
- c. Biały
- d. Szary

7. Co znajduje się między mózgiem a czaszką?

- a. Mięśnie czaszki
- b. Skóra
- c. Opony mózgowe
- d. Tłuszcz

8. Co to jest mielina?

- a. Warstwa izolacyjna otaczająca aksony komórek nerwowych
- b. Neuroprzekaźnik
- c. Tętnica
- d. Komórka mózgowa, która zjada chore komórki mózgu

9. Jak brzmi inna nazwa komórki nerwowej?

- a. Nerw mózgowy

- b. Neurotropina
- c. Komórka glijowa
- d. Neuron

10. Która część mózgu z wyglądu przypomina konika morskiego?

- a. Ciało migdałowe, ośrodek strachu
- b. Kora przedczołowa
- c. Ciało modzelowe
- d. Hipokamp, ośrodek pamięci

11. Którego narządu nie można przeszczepić?

- a. Nerek
- b. Serca
- c. Mózgu
- d. Układu odpornościowego

12. W której części mózgu znajduje się ośrodek strachu?

- a. Z przodu przy skroniach
- b. W płacie ciemieniowym
- c. W płacie czołowym
- d. W potylicy

13. Jaka substancja jest wydzielana w mózgu, kiedy jesteśmy z siebie zadowoleni?

- a. Mielina
- b. Dopamina
- c. Kresomózgowie
- d. Płyn mózgowo-rdzeniowy

14. Która część mózgu jest szczególnie aktywna, kiedy czujesz zazdrość?

- a. Płat czołowy
- b. Lewa część wzgórza
- c. Tylne część hipokampu
- d. Mózdzek

15. Co oznacza, że mamy w mózgu własny GPS?

- a. Mamy w mózgu specjalne komórki, których używamy wyłącznie do czytania mapy
- b. Mamy w mózgu komórki „teraz-jesteś-tutaj”, komórki tworzące układ współrzędnych, komórki prędkości i komórki kierunku głowy
- c. Mamy w mózgu komórki, które rejestrują bieguny magnetyczne Ziemi
- d. Mamy w mózgu komórki, dzięki którym możemy orientować się w przestrzeni, korzystając ze zjawiska echa akustycznego

16. Co odkryli norwescy laureaci Nagrody Nobla: May-Britt Moser i Edvard Moser?

- a. Komórki siatki i komórki prędkości wpływające na zdolność orientacji przestrzennej
- b. Znaczenie osłonek mielinowych aksonów
- c. Receptory NMDA w oligodendrocytach
- d. Sposób działania naszego umysłu w czasie stresu

17. Po zabiciu kury, kiedy jej głowa zostaje oddzielona od reszty ciała, można czasem zaobserwować, że kura biega przez chwilę bez głowy. Jak to możliwe?

- a. Niektóre łuki odruchowe z rdzenia kręgowego do nóg funkcjonują aż do wyczerpania się zapasu tlenu
- b. To rdzeń kręgowy, a nie mózg, inicjuje wszystkie ruchy
- c. Mięśnie same inicjują ruch, dopóki nie wyczerpie się zapas tlenu

d. To jest mit. Kura nie może biegać bez głowy

18. Co dzieje się w mózgu, kiedy uczymy się czegoś nowego?

- a. Wzrasta ciśnienie krwi
- b. Powstają nowe połączenia między neuronami
- c. Wzrasta produkcja płynu mózgowo-rdzeniowego
- d. Ściany naczyń krwionośnych stają się grubsze

19. Czyj mózg jest największy?

- a. Człowieka
- b. Kaszalota
- c. Delfina
- d. Słonia

Odpowiedzi

1c. Płat czołowy

Cały mózg składa się z płatów, a ten, który znajduje się z przodu, nazywamy płatem czołowym. To dzięki niemu możemy planować, mamy hamulce moralne i jesteśmy w stanie przestrzegać norm i zasad społecznych.

2b. Mózdzek

Mózg składa się z dwóch części: kresomózgowia i mózdzku. U ludzi kresomózgowie jest o wiele większe od mózdzku, ale u wielu zwierząt stojących na niższym poziomie ewolucyjnym obie części są równej wielkości. U człowieka dalej rozwijały się przede wszystkim te cechy, które mają swoją lokalizację w kresomózgowiu, co wcale nie oznacza, że mózdzek nie odgrywa żadnej ważnej roli. Koordynuje wszystkie nasze ruchy, a nowsze badania wskazują również na jego istotny udział w kontrolowaniu emocji.

3a. Prawa półkula mózgowa

Kiedy decydujemy się poruszyć na przykład prawą ręką, impulsy są wysyłane z motorycznej kory mózgowej w lewym płacie czołowym i przechodzą na prawą stronę dopiero w części potylicznej, potem pokonują jeszcze kawałek drogi w rdzeniu kręgowym i podążają wzdłuż nerwu do prawej ręki. Jeśli doznamy udaru albo innej choroby lub urazu, który spowoduje uszkodzenie kory mózgowej po lewej stronie albo przewodzenia z kory mózgowej lewej półkuli, sparaliżowana zostanie prawa strona ciała.

4c. Pofałdowaną

Powinno być sprecyzować, że chodzi o mózg człowieka, bo na przykład mózg szczura jest zupełnie gładki. Szczury również mają korę mózgową, ale tak słabo powiązaną z głębszymi strukturami i pniem mózgu, że nie musi się fałdować. W przypadku ludzkiego mózgu, ale także mózgów wielu wyższych ssaków, takich jak szympansy i delfiny, kora mózgowa jest najsilniej pofałdowana, czyli najlepiej rozwinięta. Kora mózgowa jest strukturą ciągłą i mogłaby zostać rozłożona jak obrus, gdybyśmy odcięli ją od głębiej położonych części mózgu (to znaczy, że NIE jest stosem struktur przypominających jelita).

5a. Płyn

W środku mózgu znajdują się cztery przestrzenie wypełnione płynem mózgowo-rdzeniowym. To ten sam płyn, który otacza mózg i który można zbadać, przeprowadzając punkcję lędźwiową. Płyn jest produkowany właśnie w tych czterech przestrzeniach (komorach, stąd nazwa układ komorowy) i jeśli się stamtąd wydostanie, dochodzi do powstania wodogłowia. Zwykle płyn mózgowo-rdzeniowy jest transportowany z powrotem do krwi w linii środkowej między półkulami mózgu.

6a. Różowy

U żywego człowieka mózg ma kolor jasnoróżowy dzięki wszystkim małym naczyniom krwionośnym, które go odżywiają. Szary kolor staje się widoczny na powierzchni dopiero wtedy, kiedy część mózgu zachoruje albo dozna urazu. Podczas sekcji, na przykład w ramach zajęć z patomorfologii, mózg ma kolor jasnobrązowy, ale dzieje się tak częściowo dlatego, że tkanka wchodzi w reakcję z roztworem, w którym jest konserwowana i przechowywana, czyli z formaliną.

7c. Opony mózgowe

Mięśnie, skóra i tłuszcz nie występują wewnątrz czaszki. Między czaszką a mózgiem znajdują się tylko opony mózgowe.

8a. Warstwa izolacyjna otaczająca aksony komórek nerwowych

Przewody elektryczne są izolowane plastikiem, natomiast wypustki komórek nerwowych w mózgu są osłonięte bogatą w lipidy mieliną wytwarzaną przez wyspecjalizowane komórki otaczające wypustki neuronów. Właśnie przez nie są przesyłane impulsy elektryczne. W stwardnieniu rozsianym (SM) układ odpornościowy człowieka atakuje własne osłonki mielinowe.

9d. Neuron

W literaturze medycznej najbardziej rozpowszechnionym terminem jest „neuron”.

10d. Hipokamp, ośrodek pamięci

Wyjęty z mózgu w całości, hipokamp rzeczywiście przypomina konika morskiego. Zresztą samo słowo *hippocampus* oznacza po łacinie koniopodobnego stwora morskiego (*hippos* to koń, a *campus* – potwór morski).

11c. Mózg

Kiedy dochodzi do niewydolności serca, dla ratowania życia pacjenta można przeprowadzić przeszczep serca. Kiedy nerki przestają wypełniać swoje zadanie, można przeszczepić nerkę. W przypadku białaczki i innych nowotworów złośliwych układu krwiotwórczego można przeprowadzić przeszczep szpiku kostnego, wymieniając cały układ immunologiczny. Natomiast mózgu nigdy nie uda się przeszczepić, bez względu na to, jak bardzo rozwinie się technologia. To byłby z definicji błąd, ponieważ nasze mózgi to my. Jeśli technologia na to pozwoli, będziemy raczej przeszczepiać całe ciało. Co prawda zmieni się nasz wygląd zewnętrzny, ale zachowamy nasze myśli, poglądy i wspomnienia.

12a. Z przodu przy skroniach

Ciało migdałowe uchodzi za ośrodek strachu, mamy ich aż dwa: prawy i lewy. Każdy z nich jest zlokalizowany na koniuszku odpowiedniego płata skroniowego.

13b. Dopamina

Dopamina jest neuroprzekaźnikiem stanowiącym ważną część układu nagrody. Natomiast mielina jest izolatorem, który absolutnie nie powinien być wydzielany. Patrz rysunek na stronie 99. *Telencephalon* to po łacinie kresomózgowie, które z oczywistych powodów nie może być wydzielane do mózgu. W przeciwnym razie delikwent traci jednocześnie wszystkie formy i przejawy myślenia. Płyn mózgowo-rdzeniowy jest cieczą produkowaną w układzie komorowym mózgu i jest przesączany do krwi w równym tempie, bez względu na to, czy jesteśmy z siebie zadowoleni czy nie.

14a. Płat czołowy

Kiedy czujemy zazdrość, szczególnie aktywny staje się obszar położony blisko linii środkowej w płatach czołowych (przednia kora zakrętu obręczy).

15b. Mamy w mózgu komórki „teraz-jesteś-tutaj”, komórki, które tworzą układ współrzędnych, komórki prędkości i komórki kierunku głowy

W mózgu znajdują się komórki, które są aktywne tylko w jednym, ściśle określonym miejscu. Są tam również komórki, których aktywność pokrywa się ze wzorem heksagonu. Ten heksagonalny wzór trasy staje się układem współrzędnych, obejmującym zarówno szczegóły krótkich tras, jak i długie trasy na dużych obszarach. Komórki kierunku głowy aktywują się tylko wtedy, gdy zwracamy głowę w określonym kierunku.

16a. Komórki siatki i komórki prędkości wpływające na zdolność orientacji przestrzennej

W 2014 roku para norweskich badaczy mózgu, May-Britt Moser i Edvard Moser, razem z brytyjskim uczonym Johnem O'Keefe'em, otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie fizjologii lub medycyny. Małżeństwo Norwegów za odkrycie komórek w mózgu, które tworzą układ współrzędnych (komórki siatki), natomiast Brytyjczyk za odkrycie komórek miejsca. Pamiętaj, żeby nie korzystać bez przerwy z GPS-u w telefonie komórkowym – przecież w mózgu masz wbudowany swój własny.

17a. Niektóre łuki odruchowe z rdzenia kręgowego do nóg funkcjonują aż do wyczerpania się zapasu tlenu

To prawda. Kura może biec przez kilka sekund bez głowy. Dzieje się tak, ponieważ sieć neuronów w rdzeniu kręgowym niektórych zwierząt (takich jak kury i żółwie) jest zaprogramowana, aby przysyłać impulsy do mięśni w celu wykonywania pewnych ruchów w określonym tempie. Łuki odruchowe muszą zostać pobudzone, ponieważ zwykle to mózg inicjuje ruch, jednak bez pnia mózgu zwierzę nie jest w stanie regulować rytmu serca ani oddechu i dlatego w pozostałych częściach układu nerwowego szybko zabraknie tlenu. Mięśnie w żaden sposób nie potrafią same z siebie wywołać ruchu.

Na pewno słyszałeś o kurczaku Mike'u, który żył bez głowy przez osiemnaście miesięcy. Farmer, który chciał go uśmiercić, spudłował i zostawił większość pnia mózgu, dzięki czemu kurczak był w stanie kontrolować ważne funkcje życiowe, w tym oddychanie. Mike był szczęściarzem również dlatego, że skrzepła krew uchroniła go przed wykrwawieniem się na śmierć. Rolnik karmił go drobnymi ziarnami kukurydzy i poił za pomocą pipety, ponieważ kurczak nie był w stanie samodzielnie przyjmować pokarmu.

18b. Powstają nowe połączenia między neuronami

Uczenie się na wiele sposobów wpływa pozytywnie na mózg. Co prawda w tym czasie powstaje stosunkowo niewiele komórek nerwowych, natomiast kiedy uczymy się nowych rzeczy, bez przerwy tworzą się nowe połączenia między już istniejącymi neuronami. W ten sposób powstają również nowe sieci neuronowe. Połączenia, z których często korzystamy, ulegają wzmocnieniu, dzięki czemu komórki nerwowe porozumiewają się ze sobą jeszcze skuteczniej. Poza tym w stale używanych sieciach warstwa izolacyjna (osłonka mielinowa) staje się grubsza.

19b. Kaszalota

Wszystkie wymienione zwierzęta mają większy mózg od mózgu człowieka, za to człowiek ma największy mózg w stosunku do masy ciała. Ludzki mózg waży 1,1–1,5 kg, natomiast mózg kaszalota – około 8 kg. Mózg słonia waży 5 kg, a delfina – od 1,5 do 1,7 kg.

Pokarm i napój dla mózgu

Odpowiedzi znajdziesz na następnej stronie.

1. Jaki wpływ na mózg ma wysokie spożycie cukru?
 - a. Powoduje zmęczenie
 - b. Nie ma wpływu
 - c. Aktywuje układ nagrody
 - d. Sprawia, że stajemy się jeszcze bardziej spięci

2. Która z poniższych substancji (produktów) jest najniebezpieczniejsza dla kobiety w ciąży (ze względu na negatywny wpływ na płód)?
 - a. Surowa, podsuszana szynka, np. parmeńska
 - b. Alkohol
 - c. Heroina
 - d. Kawa

3. Co najbardziej szkodzi komórkom mózgu?
 - a. Stres
 - b. Alkohol
 - c. Farba
 - d. Skupienie

Odpowiedzi

1c. Aktywuje układ nagrody

Mózg potrzebuje dużo energii, dlatego kiedy jemy produkty o dużej zawartości cukru, uruchamia układ nagrody. Niestety. Ale na szczęście mamy płaty czołowe, które mówią nam, że nie powinniśmy sobie folgować.

2b. Alkohol

Kobiety w ciąży powinny unikać wszystkich tych substancji. Surowa, podsuszana szynka może być zarażona pierwotniakiem *Toxoplasma gondii*. Toksoplazmoza nie jest groźną chorobą w przypadku dorosłych, ale może spowodować śmierć albo wady rozwojowe płodu, w tym wady mózgu. Zażywanie heroiny przez kobietę w ciąży może doprowadzić do tego, że dziecko urodzi się uzależnione od narkotyku i wyląduje na detoksie. To bardzo niekorzystny początek życia, chociaż heroina zdaje się nie powodować zaburzeń rozwojowych ani bezpośrednich uszkodzeń narządów. Spożycie kofeiny powinno się ograniczyć do minimum, ponieważ płód słabo radzi sobie z jej rozkładaniem, co skutkuje niską wagą urodzeniową i zwiększonym ryzykiem chorób w późniejszym życiu. Mimo to najwyżej na liście produktów, których kobiety ciężarne powinny unikać jak ognia, jest alkohol. Niestety, najbardziej destrukcyjnie alkohol wpływa na rozwój mózgu, ponieważ jest główną przyczyną upośledzenia umysłowego. Problem polega na tym, że nie ustalono dolnej granicy, która byłaby absolutnie bezpieczna dla płodu, dlatego kobietom w ciąży zaleca się całkowitą abstynencję od alkoholu.

3a. Stres

Skupienie jest dobre dla mózgu. Alkohol w dużym stopniu wpływa na

mózg, kiedy jesteśmy pod jego wpływem, ale uszkodzenia długofalowe w większości wydają się wtórne. Innymi słowy: to NIE jest prawda, że za każdym razem, kiedy sięgasz po alkohol, zabijasz swoje komórki nerwowe. Nowoczesne farby są znacznie mniej szkodliwe, a jeśli zastosujemy wystarczającą ochronę (ubiór, sprzęt), nie wpłyną toksycznie na mózg. Tymczasem przewlekły stres jest szkodliwy. Nie dość, że podnosi ciśnienie krwi i stężenie cholesterolu, to na dodatek kortyzol – hormon stresu – niszczy i zabija neurony w hipokampie (ośrodku pamięci).

Kluczowe dane

Odpowiedzi znajdziesz na następnej stronie.

1. Ile procent masy ciała stanowi mózg?
 - a. 0,5%
 - b. 2%
 - c. 5%
 - d. 10%

2. Ile procent energii organizmu zużywa mózg?
 - a. 1%
 - b. 2%
 - c. 20%
 - d. 50%

3. Ile procent mózgu wykorzystujemy?
 - a. 2%
 - b. 10%
 - c. około 40%
 - d. 100%

4. Ile waży przeciętny ludzki mózg?
 - a. 800–1000 g
 - b. 1200–1300 g
 - c. 1800–2000 g
 - d. 2500–3000 g

Odpowiedzi

1b. 2%

Mózg waży około 1400 gramów, co w przypadku człowieka ważącego 70 kilogramów wynosi 2 procent.

2c. 20%

Pomimo tego, że mózg stanowi tylko 2 procent masy ciała, zużywa aż 20 procent całej naszej energii.

3d. 100%

To, że wykorzystujemy jedynie 10 procent mózgu, jest mitem, który pokutuje w społeczeństwie od lat i nie sposób się go pozbyć. Korzystamy z mózgu w stu procentach. Gdyby tak nie było, nie rozwinąłby się w toku ewolucji, ponieważ zużywałby za dużo energii w stosunku do korzyści. To, że wykorzystujemy wszystkie komórki nerwowe, nie oznacza, że nie możemy „wycisnąć” z nich więcej. Każdy neuron może stworzyć tysiące nowych połączeń nerwowych. Co więcej, te połączenia mogą być jeszcze wydajniejsze. W ten sposób mózg organizuje i reorganizuje sam siebie w odpowiedzi na nowe doświadczenia i nową wiedzę.

4b. 1200–1300 g

Mózg człowieka waży między 1,1 kg a 1,5 kg, w zależności od innych masy ciała.

Zdrowie mózgu

Odpowiedzi znajdziesz na stronie 229.

1. Gdzie jest zlokalizowany ból głowy?
 - a. W części mózgu za oczami
 - b. Mózg nas nie boli; ból głowy jest zawsze zlokalizowany w strukturach poza tkanką mózgową
 - c. Najczęstszą lokalizacją bólu głowy są płaty skroniowe
 - d. Ból rozprzestrzenia się po całym mózgu, ale zaczyna się w różnych miejscach w zależności od przyczyny
2. Co może być konsekwencją uszkodzenia płata czołowego?
 - a. Pogorszenie wzroku
 - b. Słabsza samokontrola lub jej brak
 - c. Zaburzenia równowagi
 - d. Drętwienie
3. Czego nie możemy, kiedy zostanie uszkodzony ośrodek Broki w mózgu?
 - a. Mówić
 - b. Odczuwać zapachów
 - c. Skakać
 - d. Widzieć
4. Móżdżek odgrywa szczególną rolę w kontrolowaniu
 - a. Zmysłu dotyku
 - b. Ruchów
 - c. Procesów trawiennych

d. Oddychania

5. Czy obudzenie osoby, która lunatkuje, jest niebezpieczne?
- a. Tak, ponieważ obudzony lunatyk może zapaść w śpiączkę
 - b. Tak, ponieważ obudzony lunatyk może dostać ataku serca
 - c. Tak, ponieważ u obudzonego lunatyka mogą się rozwinąć zaburzenia snu
 - d. Nie, obudzony lunatyk może być jedynie lekko zszokowany i zdezorientowany
6. Co się dzieje z mózgiem, kiedy wstając zbyt gwałtownie, dostajemy zawrotów głowy?
- a. Dochodzi do krótkotrwałych skurczów mózgu
 - b. Jest aktywowany ośrodek omdleń
 - c. Płaty czołowe zapadają w chwilowy letarg
 - d. Do mózgu dociera zbyt mało krwi i dochodzi do chwilowego niedotlenienia
7. Ile procent całkowitych kosztów leczenia jest związanych z chorobami mózgu i układu nerwowego?
- a. 2,5%
 - b. 5%
 - c. 25%
 - d. 50%
8. Ile koron rocznie wynoszą koszty leczenia chorób mózgu i układu nerwowego?
- a. 500 milionów
 - b. 5 miliardów
 - c. 25 miliardów

d. 55 miliardów

9. Jak duża część społeczeństwa dozna w ciągu swojego życia urazu mózgu lub zapadnie na chorobę mózgu?

a. 3%

b. 10%

c. 20%

d. 30%

10. Istnieje wiele chorób, których leczenie generuje ogromne koszty.

Musimy walczyć o lepszą diagnostykę i efektywniejsze metody leczenia tych schorzeń. Jaką rolę w tym kontekście odgrywają choroby mózgu i układu nerwowego? Choroby te...

a. ...są niewielkim obciążeniem finansowym dla społeczeństwa, ale istotne jest to, aby zwiększać finansowanie badań naukowych.

b. ...stanowią duży wydatek w przeliczeniu na pacjenta, ale ponieważ nie występują często, łączne koszty związane z ich leczeniem są niewielkie.

c. ...są dużym obciążeniem finansowym dla społeczeństwa, ale w porównaniu z pandemią nowotworów i chorób układu krążenia ich leczenie kosztuje niewiele.

d. ...kosztują społeczeństwo tyle samo co choroby układu krążenia, nowotwory i cukrzyca łącznie.

11. Na co najczęściej chorują mieszkańcy świata zachodniego?

a. Nowotwory

b. Choroby układu krążenia

c. Choroby/zaburzenia mózgu i układu nerwowego

d. Cukrzycę

12. Jaka jest najważniejsza rzecz, którą możesz zrobić, żeby twój mózg jak najdłużej był zdrowy?

- a. Słuchać Mozarta, zwłaszcza K. 448 (*Sonata na dwa fortepiany*)
- b. Utrzymywać ciało i mózg w dobrej formie, zdrowo się odżywiać, wysypiać się
- c. Dostarczać organizmowi niezbędnej dawki witaminy K
- d. Jeść o stałych porach

13. Co to jest mózgowe porażenie dziecięce?

- a. Mutacja chromosomowa
- b. Uszkodzenie mózgu przed porodem, w jego trakcie lub po nim
- c. Wzrost ciśnienia śródczaszkowego w dzieciństwie (wodogłowie)
- d. Choroba mięśni

14. Co to jest wodogłowie (hydrocefalia)?

- a. Wzrost ciśnienia śródczaszkowego spowodowany brakiem równowagi między produkcją a drenażem płynu mózgowo-rdzeniowego
- b. Stan, w którym zwiększa się zawartość wody w tkance mózgowej
- c. Zaburzenia elektrolitowe spowodowane przewodnieniem organizmu
- d. Stan, kiedy w płynie mózgowo-rdzeniowym jest za dużo wody

15. Co to jest udar mózgu?

- a. Uszkodzenie mózgu spowodowane urazem głowy
- b. Krwawienie mózgowe
- c. Zawał mózgu
- d. Zarówno krwawienie mózgowe, jak i zawał mózgu

16. Co powinieneś zrobić, jeśli u któregoś z twoich znajomych, o którym wiesz, że ma zdiagnozowaną padaczkę, wystąpi napad toniczno-kloniczny?

- a. Wsunąć mu do ust drewnianą szpatułkę, żeby nie dopuścić do

pogryzienia języka

- b. Natychmiast wezwać karetkę pogotowia
- c. Być przy nim i dopilnować, żeby nie doszło do urazu głowy
- d. Jak najszybciej odszukać lub zdobyć leki przeciwpadaczkowe

17. Co robisz, jeśli ktoś z twoich znajomych nagle bardzo osłabnie, wykrzywi mu się twarz albo będzie miał problemy z mówieniem?

- a. Pomagasz mu się położyć do łóżka, mając nadzieję, że objawy ustąpią, kiedy znajomy się wyśpi
- b. Umawiasz go na następny dzień do jego lekarza rodzinnego lub pierwszego kontaktu
- c. Zawozisz go na SOR
- d. Wzywasz pogotowie

Odpowiedzi

1b. Mózg nas nie boli; ból głowy jest zawsze zlokalizowany w strukturach poza tkanką mózgową

Nie można czuć bólu w samym mózgu, ponieważ nie ma tam włókien bólowych. Z tego powodu pacjenci nie są usypiani podczas operacji mózgu (i dzięki temu można przez cały czas kontrolować ich stan, żeby mieć pewność, że nie dochodzi do uszkodzenia ważnych obszarów, na przykład ośrodka mowy). W przypadku bólu głowy winne są najczęściej mięśnie karku i czaszki, ale również odwodnienie organizmu, które może skutkować bólem opon wokół mózgu. Natomiast bóle migrenowe mają pochodzenie naczyniowe.

2b. Słabsza samokontrola lub jej brak

Za wzrok w rzeczywistości odpowiada płat potyliczny, innymi słowy: widzimy tyłem głowy. Wrażenia czuciowe zawdzięczamy płatowi ciemieniowemu – kiedy ulegnie on uszkodzeniu, może powodować na przykład drętwienia. Zaburzenia równowagi mogą być spowodowane urazem wielu obszarów mózgu, ale także receptorów czucia głębokiego zlokalizowanych poza mózgiem. Płat czołowy absolutnie nie jest typowym miejscem uszkodzeń, które wywołują zaburzenia równowagi, chociaż uraz płata czołowego może powodować utratę siły w połowie ciała, co pośrednio wpływa na niestabilność postawy. Leżąca najbardziej z przodu część płata czołowego, kora przedczołowa, pozwala nam między innymi poskromić zbyt dużą impulsywność.

3a. Mówić

Dzięki jednemu z wcześniejszych pytań quizowych wiesz już, że prawa półkula mózgu steruje lewą stroną ciała i na odwrót. Jeśli jesteś

praworęczny, lewa półkula jest u Ciebie dominująca. U osób praworęcznych ośrodki mowy są zlokalizowane głównie w dominującej półkuli mózgowej, podobnie jak u około 30 procent osób leworęcznych. Od każdej reguły są jednak wyjątki i dlatego zanim chirurdzy przystąpią do operacji obszaru mózgu, w którym może znajdować się ośrodek mowy, nawet jeśli nie jest to dominująca u pacjenta półkula, dla pewności przeprowadza się funkcjonalne obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (fMRI). Z grubsza wyróżnia się dwa ośrodki mowy, z których każdy otrzymał nazwę po swoim odkrywcy. Byli to lekarze Paul Broca i Carl Wernicke. Ośrodek Broki znajduje się z przodu i z boku płata czołowego dominującej półkuli mózgowej i dzięki niemu znajdujemy słowa, kiedy chcemy się wypowiedzieć. Osoby z uszkodzonym ośrodkiem Broki będą rozumiały, co się do nich mówi, ale będą miały trudności z wygenerowaniem własnej mowy. Ośrodek Wernickego jest zlokalizowany po tej samej stronie, w przejściu między płatem skroniowym i ciemieniowym. Uszkodzenie tego ośrodka nie zaburza płynności mowy, jak w przypadku urazu ośrodka Broki, lecz powoduje, że pacjent ma problemy z treścią przekazu. Nie rozumie, co się do niego mówi, a jego własne wypowiedzi są niezrozumiałe dla innych. Słowa, które wypowiada, nie tworzą logicznej całości i są dzielone w zupełnie nowych, zaskakujących miejscach. Poza tym zdarza mu się używać słów, które nie istnieją (tworzy neologizmy).

4b. Ruchów

Zmysł dotyku jest zlokalizowany głównie w płacie ciemieniowym, natomiast trawienie i oddychanie – w pniu mózgu. Za świadomą kontrolę ruchu odpowiada płat czołowy, natomiast mózdzek włącza się na szlaku sygnałowym z płata czołowego do ciała i przekazuje informację o tym, że dany ruch powinien (jeśli zachodzi taka konieczność) zostać skorygowany. Mając uszkodzony mózdzek, poruszałibyśmy się w dziwny, spazmatyczny sposób, ponieważ płynne, precyzyjne ruchy zawdzięczamy właśnie jemu.

5d. Nie, obudzony lunatyk może być jedynie lekko zszokowany i zdeorientowany

Lunatyk porusza się w fazie głębokiego snu, dlatego tak trudno go obudzić. Kiedy w końcu nam się to uda, będzie rozkojarzony i lekko oszołomiony, może nie pamiętać, co się stało ani co mu się śniło. Większość osób wyrasta z lunatyzmu przed ukończeniem piętnastego roku życia.

6d. Do mózgu dociera zbyt mało krwi i dochodzi do chwilowego niedotlenienia

Ciśnienie krwi powinno być stałe bez względu na to, czy leżymy, czy stoimy. Żeby cała krew pod wpływem siły grawitacji nie spływała do kończyn dolnych i żołądka, naczynia krwionośne w nogach muszą się kurczyć. Dzięki temu do mózgu dociera wystarczająca ilość krwi. Jeśli natomiast do mózgu trafia za mało krwi, czyli *de facto* za mało tlenu, mamy zawroty głowy i robi nam się ciemno przed oczami. Duży spadek ciśnienia może spowodować omdlenie. Wtedy w zasadzie problem mamy z głowy, ponieważ mózg nagle znajduje się na tej samej wysokości co serce i dostaje tyle krwi, ile potrzebuje. Dlatego po przebudzeniu nie zaszkodzi powoli wstawać z łóżka, zwłaszcza jeśli jesteś odwodniony albo walczysz z infekcją.

7c. 25%

Choroby mózgu i układu nerwowego są ekstremalnie kosztowne i już sam ten fakt powinien skłonić do zwiększenia środków na badania naukowe mające na celu zmniejszenie zapadalności na te choroby oraz ich efektywniejsze leczenie.

8d. 55 miliardów

Choroby mózgu i układu nerwowego powodują znaczne obniżenie zdolności do samodzielnego funkcjonowania.

9d. 30%

Jest wielce prawdopodobne, że osobiście znasz kogoś, kto zapadł lub zapadnie na chorobę mózgu lub układu nerwowego.

10d. Choroby neurologiczne kosztują społeczeństwo tyle samo co choroby układu krążenia, nowotwory i cukrzyca łącznie

Porównanie leczenia chorób mózgu i układu nerwowego z innymi poważnymi chorobami pozwala spojrzeć na problem w odpowiedniej perspektywie.

11c. Choroby/zaburzenia mózgu i układu nerwowego

12b. Utrzymywać ciało i mózg w dobrej formie, zdrowo się odżywiać, wysypiać się

Słuchanie Mozarta rzeczywiście długo traktowano jako sposób na zwiększenie zdolności intelektualnych, ale nie udało się tego dowieść. Dla mózgu, tak jak dla reszty ciała, bardzo ważna jest natomiast aktywność fizyczna, zdrowe odżywianie i wystarczająca ilość snu. A do tego podejmowanie zadań, które wymagają od mózgu czegoś nowego, czyli trening szarych komórek.

13b. Uszkodzenie mózgu przed porodem, w jego trakcie lub po nim

Mózgowe porażenie dziecięce (MPD) jest zbiorczą nazwą uszkodzeń mózgu, które powodują zaburzenia motoryki we wczesnym stadium rozwoju dziecka, między innymi słabą koordynację ruchową, sztywność lub wiotkość mięśni, drgawki. Dzieci mogą mieć również trudności z mową i słuchem. Tylko jedna trzecia pacjentów jest niepełnosprawna intelektualnie, ponieważ ma problemy z myśleniem i wysuwaniem

wniosków. Przyczyna MPD pozostaje często nieznana, chociaż do czynników ryzyka zalicza się infekcje przebyte podczas ciąży i przedwczesny poród.

14a. Wzrost ciśnienia śródczaszkowego spowodowany brakiem równowagi między produkcją a drenażem płynu mózgowo-rdzeniowego

Każdego dnia w układzie komorowym mózgu powstaje około pół litra płynu, a miejsce jest tylko dla 125 mililitrów. I dlatego jesteśmy całkowicie uzależnieni od tego, by nadwyżka płynu została odsączona z powrotem do krwi w odpowiednio szybkim tempie, bo w przeciwnym razie nagromadzi się zbyt dużo cieczy, która spowoduje wzrost ciśnienia w głowie. Być może wiesz, że niemowlęta mają miękki czubek głowy. Dzieje się tak dlatego, że spojenia łączące kości czaszki nie zdążyły u nich skostnieć. Z tego powodu wzrost ciśnienia w głowie niemowlęcia spowoduje, że powiększy się ona fizycznie. Jest to również jedna z przyczyn, dla których bacznie monitorujemy obwód głowy dziecka od chwili jego narodzin. Jeśli głowa noworodka lub niemowlęcia rośnie bardziej, niż przewidywano, przeprowadza się szczegółowe badania, żeby sprawdzić, czy coś nie blokuje drenażu płynu. W przypadku dorosłych wodogłowie powoduje, że tkanka mózgowa napiera na czaszkę, która stawia zdecydowany opór. Głowa, z oczywistych przyczyn, nie może się powiększyć. W większości przypadków wystarczy wykonać rezonans magnetyczny, by stwierdzić wodogłowie, a w przypadkach spornych bada się ciśnienie w korze mózgowej za pomocą małego manometru podłączonego do igły. Zarówno u dzieci, jak i dorosłych wodogłowie jest leczone za pomocą sztucznej przetoki mózgowej, to znaczy rurki biegnącej od układu komorowego w mózgu do żołądka.

15d. Zarówno krwawienie mózgowe, jak i zawał mózgu

Udar mózgu jest zbiorczym określeniem krwawienia mózgowego i zawału

mózgu spowodowanego zatrzymaniem dopływu krwi do tego narządu. W obu przypadkach dochodzi do niedotlenienia części mózgu. Objawy udaru zależą od lokalizacji miejsca uszkodzenia. Istnieje wiele sposobów, żeby sprawdzić, czy nieprzyjemne objawy, których doświadczamy, są wywołane udarem. Znanym schematem jest „mów, uśmiechnij się, podnieś”, to znaczy: spróbuj coś powiedzieć, uśmiechnij się, żeby upewnić się, że nie opada ci jeden kącik ust (objaw fajki), i postaraj się unieść obie ręce. Inną zasadą jest FAST, gdzie F to *face*, czyli twarz (czy wystąpiło porażenie twarzy?), A to *arm*, czyli ramię (czy jesteś w stanie unieść obie ręce?), S to *speech*, czyli mowa (czy jest niewyraźna? bełkotliwa?), T to *time*, czyli czas (trzeba działać szybko, liczy się każda minuta). Chociaż udar niedokrwienny jest przyczyną aż 80–85 procent wszystkich udarów i chociaż możemy go skutecznie leczyć, leków nie można podać, zanim nie przeprowadzi się badania obrazowego mózgu, które wykluczy udar krwotoczny. Ta procedura jest konieczna, ponieważ przy udarze niedokrwiennym podaje się leki rozrzedzające krew, które pogorszyłyby stan pacjenta z udarem krwotocznym. A niestety objawy obu rodzajów udaru są takie same.

16c. Być przy nim i dopilnować, żeby nie doszło do urazu głowy

Jeśli znasz daną osobę i wiesz, że cierpi na epilepsję, nie musisz dzwonić po karetkę pogotowia za każdym razem, kiedy dojdzie u niej do napadu padaczkowego. Ważne jest natomiast to, by być przy niej i bezwzględnie wezwać pogotowie, jeśli napad trwa dłużej niż pięć minut. Podczas napadu może dojść do bezwiednego oddania moczu, przygryzienia języka i pojawienia się piany na ustach, dlatego bycie świadkiem napadu padaczkowego po raz pierwszy w życiu może wywołać przerażenie. Większość napadów nie trwa dłużej niż minutę. Po ustaniu drgawek chory oddycha bardzo ciężko, jest całkowicie bezwładny i może potrzebować dużo czasu, zanim zacznie mówić i zachowywać się jak zwykle. Jeśli chory dozna kolejnego napadu, zanim w pełni odzyska świadomość, należy wezwać pogotowie. Tak samo należy postąpić, jeśli nie wiesz, czy

osoba, która doznała napadu padaczkowego, cierpi na epilepsję.

Kiedyś uczono, że podczas napadu choremu należy włożyć do ust drewnianą szpatułkę, żeby nie przygryzł sobie języka. Obecnie się tego nie praktykuje, ponieważ wsuwanie czegokolwiek do ust osoby, która ma drgawki, grozi uszkodzeniem jej zębów, a poza tym język bardzo szybko się goi.

Co prawda większość osób cierpiących na epilepsję zawsze ma przy sobie leki przeciwpadaczkowe, jednak napad trwa na tyle krótko, że podanie odpowiedniego lekarstwa nie jest konieczne. Poza tym znalezienie leku trwa czasem tak długo, że podanie go jest możliwe już po ustąpieniu drgawek, a wtedy przestaje to mieć jakikolwiek sens.

17d. Wzywaj pogotowie

To są objawy udaru mózgu, a wtedy liczy się każda sekunda. U typowego pacjenta z udarem niedokrwiennym (zawałem mózgu) w ciągu każdej minuty umiera 1,9 miliona komórek nerwowych, dlatego natychmiast należy wezwać pogotowie. Pacjent musi jak najszybciej trafić do szpitala i zostać poddany badaniu obrazowemu mózgu. Jeśli badanie wykluczy udar niedokrwienny, lekarze rozważają przeprowadzenie trombolizy (rozpuszczenie zakrzepu przez podanie leków rozrzedzających krew). Można to jednak zrobić, jeśli od początku udaru nie minęło więcej niż cztery i pół godziny. Niestety, oznacza to, że ci, którzy budzą się rano z objawami udaru albo zostali znalezieni z takimi objawami, a ostatni raz byli widziani zdrowi ponad cztery i pół godziny wcześniej, nie mogą zostać poddani trombolizie. Im szybciej pacjent otrzyma pomoc, tym lepszy jest efekt leczenia. Kiedy czteroipółgodzinne okno czasowe zaczyna się zamykać, ryzyko trombolizy staje się większe od spodziewanych korzyści.

Udar mózgu jest często zapowiadany przez przemijający atak niedokrwienny (TIA). Jest to przejściowe niedokrwienie tkanki nerwowej spowodowane zatkanie się naczynia krwionośnego, które daje objawy udaru. Jednak objawy te szybko ustępują, nie powodując trwałego

uszkodzenia mózgu. Ponieważ TIA jest ostrzeżeniem, że grozi ci udar, powinieneś zostać hospitalizowany i poddany badaniu. Niestety, zbyt wiele osób zamiast jechać do szpitala, kładzie się spać w nadziei, że do rana objawy miną. Czekanie do następnego dnia, aż otworzy się najbliższa przychodnia, również oznacza zaprzepaszczenie szansy na ratunek.

Mózg w filmie

Odpowiedzi znajdziesz na stronie 240.

1. Pierwowzorem głównego bohatera filmu *Rain Man* był sawant Kim Peek. Kto to jest sawant?
 - a. Osoba urodzona na sawannie, która opanowała techniki pamięciowe tubylczej ludności
 - b. Osoba, która nie potrafi czytać (aleksja) ani liczyć (akalkulia)
 - c. Osoba, która z powodu uszkodzenia mózgu jest obdarzona ponadprzeciętnymi umiejętnościami w jakiejś dziedzinie, ale na innych polach jest niepełnosprawna
 - d. Osoba, która nie sypia nocą
2. W filmie *Memento* główny bohater traci zdolność zapisywania nowych wspomnień. Która struktura mózgu jest za to odpowiedzialna?
 - a. Hipokamp (konik morski)
 - b. Ciało migdałowe (jądro migdałowe)
 - c. Szyszynka
 - d. Przysadka mózgowa
3. W filmie *Gdzie jest Nemo?* widać wyraźnie, że niebieska rybka Dory polega wyłącznie na pamięci krótkotrwałej. Gdzie w mózgu znajduje się pamięć krótkotrwała?
 - a. W hipokampie, w płatach skroniowych
 - b. W wyspie, obszarze korowym za płacami skroniowymi
 - c. W płatach czołowych
 - d. We wzgórzu

4. W filmie *Piękny umysł* laureat Nagrody Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii w 1994 roku oraz Nagrody Abela^[17], matematyk John Forbes Nash Jr., sportretowany przez Russella Crowe'a, widzi osoby, których inni nie widzą. Jak nazywa się choroba charakteryzująca się halucynacjami i urojeniami?
- a. Alkoholizm
 - b. Schizofrenia
 - c. Dysocjacyjne zaburzenie tożsamości
 - d. Zespół halucynogeny
5. W filmie *Doktor Jekyll i pan Hyde* będącym ekranizacją noweli Roberta Louisa Stevensona główny bohater ma dwie różne osobowości, które nigdy nie występują jednocześnie, ale mają własne preferencje i wzorce zachowań. Jak nazywa się to zaburzenie?
- a. Dysocjacyjne zaburzenie tożsamości
 - b. Schizofrenia
 - c. Zaburzenie afektywne dwubiegunowe
 - d. Lęk
6. W filmie *Czarny łabędź* ukazano rywalizację między dwiema primabalerinami granymi przez Natalie Portman i Milę Kunis o główną rolę w *Jeziorze łabędzim*. Baletnica, w którą wciela się Portman, z czasem zaczyna mieć halucynacje, które są objawem psychozy. Co może wywołać ostry wielopostaciowy epizod psychotyczny?
- a. Narkotyki (zwłaszcza haszysz i amfetamina)
 - b. Lęk (zwłaszcza lęk paniczny)
 - c. Upojenie zwycięstwem
 - d. Sen bez marzeń sennych

7. Znany aktor Michael J. Fox z biegiem lat ma coraz uboższą mimikę twarzy, porusza się drobnymi kroczkami, szurając nogami o podłogę i nie balansując rękami. Co jest tego przyczyną?
- a. Stwardnienie rozsiane (SM)
 - b. Choroba Parkinsona
 - c. Depresja
 - d. Guz mózgu

Odpowiedzi

1c. Osoba, która z powodu uszkodzenia mózgu jest obdarzona ponadprzeciętnymi umiejętnościami w jakiejś dziedzinie, ale na innych polach jest upośledzona

Niektóre schorzenia neurologiczne skutkują powstaniem absolutnie wyjątkowych mózgów. Nie istnieje żadne pewne wytłumaczenie tego faktu, za to całkiem sporo teorii. Osoby, które łączą niepełnosprawność intelektualną albo zaburzenie ze spektrum autyzmu z jakimś wybitnym uzdolnieniem, nazywamy sawantami. Opisano około pięćdziesięciu przypadków sawantyzmu na świecie.

2a. Hipokamp (konik morski)

W głębi płatów skroniowych jest położona długa parówkowata struktura, która zwija się jak ogon konika morskiego. By móc pamiętać to, co przeżywamy, o czym czytamy albo mówimy, hipokamp musi to zakodować. Jeśli tego nie zrobi, informacja znika. Hipokamp jest przyciskiem „zapisz” dla pamięci długoterminowej.

3c. W płatach czołowych

Pamięć krótkotrwała jest ważna w prowadzeniu dyskusji, ponieważ dzięki niej możemy mieć w głowie jednocześnie wiele myśli, które porządkujemy, budując logiczną argumentację. Pamięć krótkotrwała sprawia, że możemy robić na bieżąco notatki, słuchając wykładu. Zanim jakakolwiek informacja zostanie zapisana w pamięci długotrwałej, musi najpierw przejść przez pamięć krótkotrwałą w płatach czołowych.

4b. Schizofrenia

Schizofrenia charakteryzuje się zmienionym, nieadekwatnym postrzeganiem rzeczywistości. Chory słyszy głosy, ma wrażenie, że jest śledzony, widzi rzeczy, których inni nie widzą. Ponieważ niewiele wiemy o przyczynach tego zaburzenia, nie mamy również pewności, czy jest to jedna choroba czy wiele chorób o podobnych objawach.

5a. Dysocjacyjne zaburzenie tożsamości

W kulturze masowej schizofrenia jest często przedstawiana jako rozdwojenie osobowości, ale takie skojarzenie nie jest prawdziwe. Rozdwojenie osobowości jest jednym z zaburzeń dysocjacyjnych tożsamości, które charakteryzują się sztywnymi, stałymi wzorcami cech osobowości stwarzającymi wiele różnorodnych trudności cierpiącej na nie osobie albo jej otoczeniu. Dysocjacyjne zaburzenie tożsamości jest terminem, o którym norweska opinia publiczna często słyszała, kiedy toczył się proces przeciwko Andersowi Behringowi Breivikowi.

6a. Narkotyki (zwłaszcza haszysz i amfetamina)

Psychozy wywołane zażywaniem narkotyków objawiają się urojeniami, omamami i zaburzeniami zachowania trwającymi stosunkowo krótko. Ostre psychozy powinny ustąpić w ciągu trzech miesięcy, w przeciwnym wypadku należy podejrzewać bardziej przewlekłe zaburzenia jak schizofrenia. Chociaż upojenie po zażyciu narkotyków, zwłaszcza amfetaminy i haszyszu, jest znanym wyzwalaczem ostrych psychoz, mogą być one również wywołane traumatycznymi przeżyciami albo ogromnym obciążeniem psychicznym i fizycznym. Oglądając *Czarnego łabędzia*, nie dowiadujemy się, czy główna bohaterka rzeczywiście cierpi na ostre przemijające zaburzenie psychotyczne, czy rozwija się u niej schizofrenia, chociaż jest w wieku, w którym najczęściej pojawiają się jej pierwsze objawy.

7b. Choroba Parkinsona

Choroba Parkinsona polega na tym, że dochodzi do stopniowego zaniku komórek nerwowych położonych w górnej części pnia mózgu, co zaburza przewodzenie impulsów do jąder podstawnych. Chorobę po raz pierwszy opisał brytyjski lekarz James Parkinson w 1817 roku. Do typowych objawów należą drżenie spoczynkowe oraz trudności w rozpoczęciu i zakończeniu ruchów. Choroba może się również objawiać apatią, depresją, wycieńczeniem i problemami ze snem. Poza tym leki mogą powodować zachowania impulsywne oraz uzależnienie od hazardu. Michael J. Fox wykonał niewyobrażalną pracę, aby nagłośnić problemy, z jakimi borykają się chorzy na parkinsona, a założona przez niego The Michael J. Fox Foundation finansuje wiele projektów badawczych, które – miejmy nadzieję – przyczynią się do polepszenia diagnostyki i leczenia tej choroby.

Podziękowania

Zawsze uważałam, że spośród wszystkich narządów ciała prawdziwą gwiazdą jest mózg, ale to, że tak wiele osób się ze mną zgadza, przeszło moje najśmielsze oczekiwania. Pierwsza książka, którą napisałam, *Mózg rzqdzi*, daje wgląd w ogólne funkcjonowanie mózgu, natomiast ta, którą trzymacie w rękach, mówi o tym, jak używać mózgu, by mieć z niego jak największą korzyść, a przy okazji zapewnić mu długie lata życia w zdrowiu i dobrej formie. Przede wszystkim muszę podziękować Marit Johansen Storm z Wydawnictwa Kagge, która wpadła na ten pomysł, i oczywiście mojej redaktorce, Guro Solberg, która szczęśliwie doprowadziła projekt do końca. Cieszę się również bardzo, że do zespołu z Kagge dołączyła Terese Moe Leiner, która tak pięknie zaprojektowała książkę. Za sam tytuł należą się podziękowania Eysteinowi Mollandowi Nordervalowi i całej ekipie Trigger. To oni zapoczątkowali długi proces osvajania się z pojęciem „trening mózgu”. Jestem bardzo zadowolona, że mogłam przyczynić się do wypełnienia go inną treścią po tym, jak przez wiele lat twórcy gier obiecywali ludziom trochę zbyt wiele. Doszłam do wniosku, że „trening mózgu” to dobry i wymowny termin, chociaż wcześniej był dość często nadużywany ze względów komercyjnych. Chciałabym również podziękować Karin Andreassen Winnem, Knutowi Jarlemu Carlsenowi i Rajeebanowi Iyathuraiemu, którzy pokazali mi, że trening mózgu może być doskonałą zabawą!

Moja młodsza siostra, Guro Nordengen, była tak miła i pozwoliła nam wykorzystać kilka swoich fantastycznych rysunków z książki *Mózg rzqdzi*, lekko je modyfikując. Jej rysunki są proste i mają charakter informacyjny, natomiast ilustratorka Tegnehanne/Hanne Monge Sigbjørnsen wzbogaciła tekst swoim histerycznie zabawnym spojrzeniem na każdy temat. Jej krótkie historyjki ukazujące się w „Helse Norge” zawsze trafiają w samo sedno.

Po raz pierwszy spotkałam Hanne podczas obiadu wydanego przez Hansa Olava Lahluma. Hans Olav i ja poznaliśmy się w związku z dyskusjami toczącymi się wokół książki *Mózg rządzi* i od tego czasu utrzymujemy ze sobą kontakt. Jak słusznie zauważył, kiedy graliśmy w szachy podczas jednego z naszych wspólnych lunchów, poziom gry, jaki reprezentuję, można żartobliwie nazwać szachami w wydaniu „dziadka Władka”. Chodzi o to, że znam wyłącznie kilka najbardziej podstawowych zasad gry, i chociaż słowo „roszada” obilo mi się już wcześniej o uszy, nie wiedziałam dokładnie, co to jest, zanim nie zagrałam z Hansem Olavem. Szachy to gra strategiczna, w której trzeba wykazać się logicznym myśleniem i dobrą pamięcią, czyli jest formą treningu mózgu o długich tradycjach. Wydało mi się oczywiste, że rozdział o szachach powinien znaleźć się w mojej książce, tak jak oczywiste było to, że nie powinien go pisać ktoś o tak miernych umiejętnościach jak ja. Ponieważ Hans Olav uczy gry w szachy i robi to skutecznie i ciekawie, nadawał się idealnie do tego, by wziąć udział w moim projekcie. Potrafi mówić nie tylko do tych, którzy już połknęli bakcyła, ale także do tych, którzy jeszcze nie grają albo grają słabo – i to w taki sposób, że nauka gry w szachy wydaje się zabawna i wcale nie tak trudna. Dziękuję bardzo za Twój wkład, Hansie Olavie!

Podziękowania należą się również profesorowi i neurochirurgowi Torsteinowi R. Melingowi. Torstein był dla mnie wzorem do naśladowania, kiedy pracowałam na Oddziale Neurochirurgii Szpitala Uniwersyteckiego w Oslo. Był jedną z osób, które autentycznie interesowały się funkcjonowaniem mózgu, a nie tylko kwestiami operacyjno-technicznymi. I to on w krótkich przerwach między kolejnymi operacjami rozwiązywał skomplikowane sudoku albo inne zadania usprawniające mózg. Jestem bardzo wdzięczna, że ktoś tak nietuzinkowy zgodził się zostać konsultantem merytorycznym tej książki.

Konsultantem rozdziału poświęconego inteligencji został psycholog,

doktorant i mój kolega Bjørn-Eivind Kirsebom ze Szpitala Uniwersyteckiego Nord-Norge HF. Wspaniale się z tobą dyskutowało, Bjørn-Eivind! Bardzo dziękuję! Autor testów dla norweskiego oddziału Mensy, Olav Hoel Dørum, nie tylko przygotował minitest IQ, który mieliście okazję rozwiązać, ale także wpłynął na ostateczny kształt tego rozdziału. Dzięki twoim uwagom i sugestiom rozdział o inteligencji bardzo dużo zyskał. Dziękuję, Olavie!

Pisząc tę książkę, często używałam imion i nazwisk prawdziwych osób, zamiast posługiwać się wymyślonymi, jak to zwykle bywa w zagadkach i ćwiczeniach pamięciowych. W ten sposób chciałam uhonorować badaczy mózgu, których szczerze podziwiam, a którzy poza wąskim środowiskiem naukowym nie cieszą się takim uznaniem, na jakie w pełni zasługują (wśród osób zajmujących się badaniami mózgu są supercelebrytami). *À propos* badaczy mózgu, którzy budzą mój podziw, chciałabym szczególnie podziękować swojemu szefowi, profesorowi Tormodowi Fladby'emu ze Szpitala Uniwersyteckiego Akershus. Serdecznie dziękuję, że stara się pan zrozumieć moje zamiłowanie do upowszechniania wiedzy na temat mózgu. Dziękuję za okazane mi zaufanie i wszystkie interesujące dyskusje, które pan ze mną prowadził. Nie mogę się doczekać kolejnych!

Muszę także podziękować całej swojej rodzinie, która przyczyniła się do powstania tej książki – każdy na swój sposób. Mamie i tacie za to, że zorganizowali mi miejsce do pisania w domku letniskowym, mamie dodatkowo za to, że podzieliła się ze mną wieloma ciekawymi zadaniami z czasów, kiedy uczyła matematyki, a moim siostrom, Guro i Birte, za to, że były moimi sparingpartnerkami podczas rozwiązywania najtrudniejszych przykładów i przedstawiły swoje propozycje rozwiązań. Na końcu chciałabym podziękować swojemu mężowi, który rozumie, jak ważna jest dla mnie możliwość angażowania się w takie projekty jak ten, chociaż wiąże się to z mnóstwem dodatkowej pracy. I oczywiście dziękuję

Aurorze, która każdego dnia udowadnia mi, że trening mózgu ma sens. Jesteście dla mnie wszystkim.

Uwaga! Czytelników, którzy widzą inne rozwiązanie zadań albo wbrew naszym oczekiwaniom znajdą błąd, zachęcamy do przesyłania propozycji lub uwag na adres wydawnictwa (post@kagge.no), tak abyśmy mogli wprowadzić poprawki przed kolejnym wydaniem książki.

Wybrana bibliografia

- Alfarez, D.N., Joels, M., Krugers, H.J., *Chronic Unpredictable Stress Impairs Long-term Potentiation in Rat Hippocampal CA1 Area and Dentate Gyrus In Vitro*, „European Journal of Neuroscience” 17.9 (2003), s. 1928–1934.
- Amidzic, O. i in., *Pattern of Focal Gamma-bursts in Chess Players*, „Nature” 412.6847 (2001), s. 603.
- Ando J., Ono Y., Wright M.J., *Genetic Structure of Spatial and Verbal Working Memory*, „Behavior Genetics” 31.6 (2001), s. 615–624.
- Arseneault, L. i in., *Cannabis Use in Adolescence and Risk for Adult Psychosis: Longitudinal Prospective Study*, „British Medical Journal” 325.7374 (2002), s. 1212–1213.
- Black, J.E. i in., *Learning Causes Synaptogenesis, Whereas Motor Activity Causes Angiogenesis, in Cerebellar Cortex of Adult Rats*, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 87.14 (1990), s. 5568–5572.
- Blank, T., Nijholt, I., Eckart, K., Spiess, J., *Priming of Long-term Potentiation in Mouse Hippocampus by Corticotropin-releasing Factor and Acute Stress: Implications for Hippocampus-dependent Learning*, „Journal of Neuroscience” 22.9 (2002), s. 3788–3794.
- Bliss, T., Lømo, T., *Long-lasting Potentiation of Synaptic Transmission in the Dentate Area of the Anaesthetized Rabbit Following Stimulation of the Performant Path*, „The Journal of Physiology” 232.2 (1973), s. 331–356.
- Bramness, J.G., Gundersen, Ø.H., Guterstam, J., Rognli, E.B., Konstenius, M., Løberg, E.M., Franck, J., *Amphetamine-induced Psychosis – a Separate Diagnostic Entity or Primary Psychosis Triggered in the Vulnerable?*, „BMC Psychiatry” 12.1 (2012), s. 221.
- Campbell, F.A., Pungello, E.P., Burchinal, M., Kainz, K., Pan, Y., Wasjk, B.H., Barbarin, O.A., Sparling, J.J., Ramey, C.T., *Adult Outcomes as a Function of an Early Childhood Educational Program: An Abecedarian Project Follow-up*, „Developmental Psychology” 48.4 (2012), s. 1033.
- Chase, W.G., Simon, H.A., *Perception in Chess*, „Cognitive Psychology” 4.1 (1973), s. 55–81.
- Chiriboga, C.A., *Fetal Alcohol and Drug Effects*, „The Neurologist” 9.6 (2003), s. 267–279.
- Conquer, J.A. i in., *Fatty Acid Analysis of Blood Plasma of Patients with Alzheimer’s Disease, Other Types of Dementia, and Cognitive Impairment*, „Lipids” 35.12 (2000), s. 1305–1312.

- Cotman, C.W., Berchtold, N.C., Christie, L.-A., *Exercise Builds Brain Health: Key Roles of Growth Factor Cascades and Inflammation*, „Trends in Neurosciences” 30.9 (2007), s. 464–472.
- Dreyfuss, F., Czaczkes, J.W., *Blood Cholesterol and Uric Acid of Healthy Medical Students Under the Stress of an Examination*, „AMA Archives of Internal Medicine” 103.5 (1959), s. 708–711.
- Engvig, A., Fjell, A.M., Westlye, L.T., Moberget, T., Sundseth, O., Larsen, V.A. i in., *Effects of Memory Training on Cortical Thickness in the Elderly*, „NeuroImage” 52.4 (2010), s. 1667–1676.
- Engvig, A., Fjell, A.M., Westlye, L.T., Moberget, T., Sundseth, O., Larsen, V.A. i in., *Memory Training Impacts Short-term Changes in Aging White Matter: A Longitudinal Diffusion Tensor Imaging Study*, „Human Brain Mapping” 33.10 (2012), s. 2390–2406.
- Fields, D.R., *White Matter in Learning, Cognition and Psychiatric Disorders*, „Trends in Neurosciences” 31.7 (2008), s. 361–370.
- Fjell, A.M., McEvoy, L., Holland, D., Dale, A.M., Walhovd, K.B., *Initiative AsDN. What Is Normal in Normal Aging? Effects of Aging, Amyloid and Alzheimer’s Disease on the Cerebral Cortex and the Hippocampus*, „Progress in Neurobiology” 117 (2014), s. 20–40.
- Fjell, A.M., Walhovd, K.B., Fennema-Notestine, C., McEvoy, L.K., Hagler, D.J., Holland, D. i in., *One-year Brain Atrophy Evident in Healthy Aging*, „Journal of Neuroscience” 29.48 (2009), s. 15223–15231.
- Fjell, A.M., Walhovd, K.B., *Structural Brain Changes in Aging: Courses, Causes and Cognitive Consequences*, „Reviews in the Neurosciences” 21.3 (2010), s. 187–221.
- Fjell, A.M., Walhovd, K.B., Westlye, L.T., Østby, Y., Tamnes, C.K., Jernigan, T.L. i in., *When Does Brain Aging Accelerate? Dangers of Quadratic Fits in Cross-sectional Studies*, „NeuroImage” 50.4 (2010), s. 1376–1383.
- Flynn, J.R., *IQ Gains Over Time: Toward Finding the Causes*, w: *The Rising Curve: Long-term Gains in IQ and Related Measures*, red. Neisser U., APA Books 1998, s. 25–66.
- Flynn, J.R., *Searching for Justice: The Discovery of IQ Gains Over Time*, „American Psychologist” 54.1 (1999), s. 5.
- Friedman, M. i in., *Changes in the Serum Cholesterol and Blood Clotting Time in Men Subjected to Cyclic Variation of Occupational Stress*, „Circulation” 175.5 (1958), s. 852–861.
- Gaser, C., Schlaug, G., *Brain Structures Differ Between Musicians and Non-musicians*, „Journal of Neuroscience” 23.27 (2003), s. 9240–9245.
- Gobet, F., Campitelli, G., *The Role of Domain-specific Practice, Handedness, and*

- Starting Age in Chess*, „Developmental Psychology” 43.1 (2007), s. 159.
- Gobet, F., Simon, H.A., *Expert Chess Memory: Revisiting the Chunking Hypothesis*, „Memory” 6.3 (1998), s. 225–255.
- Gottfredson, L.S., *Why g Matters: The Complexity of Everyday Life*, „Intelligence” 24.1 (1997), s. 79–132.
- Grambaite, R., Selnes, P., Reinvang, I., Aarsland, D., Hessen, E., Gjerstad, L. i in., *Executive Dysfunction in Mild Cognitive Impairment Is Associated with Changes in Frontal and Cingulate White Matter Tracts*, „Journal of Alzheimer’s Disease” 27.2 (2011), s. 453–462.
- Grøntved, A., Hu, F., *Television Viewing and Risk of Type 2 Diabetes, Cardiovascular Disease, and All-cause Mortality: A Meta-analysis*, „JAMA” 305.23 (2011), s. 2448–2455.
- Hafting, T. i in., *Microstructure of a Spatial Map in the Entorhinal Cortex*, „Nature” 436.7052 (2005), s. 801–806.
- Hatalski, C.G., Guirguis, C., Baram, T.Z., *Corticotropin Releasing Factor mRNA Expression in the Hypothalamic Paraventricular Nucleus and the Central Nucleus of the Amygdala Is Modulated by Repeated Acute Stress in the Immature Rat*, „Journal of Neuroendocrinology” 10.9 (1998), s. 663–669.
- Heine, V.M., Maslam, S., Zareno, J., Joëls, M., Lucassen, P.J., *Suppressed Proliferation and Apoptotic Changes in the Rat Dentate Gyrus after Acute and Chronic Stress Are Reversible*, „European Journal of Neuroscience” 19.1 (2004), s. 131–144.
- Helland, I.B. i in., *Maternal Supplementation with Very-long-chain n–3 Fatty Acids During Pregnancy and Lactation Augments Children’s IQ at 4 Years of Age*, „Pediatrics” 111.1 (2003), s. 39–44.
- Hill, N.T., Mowszowski, L., Naismith, S.L., Chadwick, V.L., Valenzuela, M., Lampit, A., *Computerized Cognitive Training in Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis*, „American Journal of Psychiatry” 174.4 (2017), s. 329–340.
- Hoang, T.D., Reis, J., Zhu, N., Jacobs, D.R., Launer, L.J., Whitmer, R.A., Sidney, S., Yaffe, K., *Early Adult Patterns of Physical Activity and Television Watching and Mid-life Cognitive Function*, „Alzheimer’s & Dementia: The Journal of the Alzheimer’s Association” 11.7 (2015), s. 200.
- Hyde, K.L., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A.C., Schlaug, G., *The Effects of Musical Training on Structural Brain Development: A Longitudinal Study*, „Annals of the New York Academy of Sciences” 1169 (2009), s. 182–186.
- Jacobs, J. i in., *Direct Recordings of Grid-like Neuronal Activity in Human Spatial Navigation*, „Nature Neuroscience” 16.9 (2013), s. 1188–1190.
- Kalmijn, S., *Fatty Acid Intake and the Risk of Dementia and Cognitive Decline:*

- A Review of Clinical and Epidemiological Studies*, „The Journal of Nutrition, Health & Aging” 4.4 (1999), s. 202–207.
- Katzman, R., *Education and the Prevalence of Dementia and Alzheimer’s Disease*, „Neurology” 43.1 (1993), s. 13–20.
- Katzman, R., Terry, R., DeTeresa, R., Brown, T., Davies, P., Fuld, P., Renbing, X., Peck, A., *Clinical, Pathological, and Neurochemical Changes in Dementia: A Subgroup with Preserved Mental Status and Numerous Neocortical Plaques*, „Annals of Neurology” 23.2 (1988), s. 138–144.
- Kidd, D.C., Castano, E., *Reading Literary Fiction Improves Theory of Mind*, „Science” 342.6156 (2013), s. 377–380.
- Kolb, B., Gibb, R., Gorny, G., *Experience-dependent Changes in Dendritic Arbor and Spine Density in Neocortex Vary Qualitatively with Age and Sex*, „Neurobiology of Learning and Memory” 79.1 (2003), s. 1–10.
- Kropff, E. i in., *Speed Cells in the Medial Entorhinal Cortex*, „Nature” 523 (2015), s. 419–424.
- Kukull, W.A., Higdon, R., Bowen, J.D., McCormick, W.C., Teri, L., Schellenberg, G.D. i in., *Dementia and Alzheimer Disease Incidence: A Prospective Cohort Study*, „Archives of Neurology” 59.11 (2002), s. 1737–1746.
- Luine, V., Villegas, M., Martinez, C., McEwen, B.S., *Repeated Stress Causes Reversible Impairments of Spatial Memory Performance*, „Brain Research” 639.1 (1994), s. 167–170.
- Lupien, S.J. i in., *Cortisol Levels During Human Aging Predict Hippocampal Atrophy and Memory Deficits*, „Nature Neuroscience” 1.1 (1998), s. 69–73.
- Mattson, M.P., Chan, S.L., Duan, W., *Modification of Brain Aging and Neurodegenerative Disorders by Genes, Diet, and Behavior*, „Physiological Reviews” 82.3 (2002), s. 637–672.
- McCormick, I.A., Walkey, F.H., Green, D.E., *Comparative Perceptions of Driver Ability – a Confirmation and Expansion*, „Accident Analysis & Prevention” 18.3 (1986), s. 205–208.
- Molinari, M. i in., *Cerebellum and Procedural Learning: Evidence from Focal Cerebellar Lesions*, „Brain” 120.10 (1997), s. 1753–1762.
- Moss, M., *Cukier, sól, tłuszcz. Jak uzależniają nas koncerny spożywcze*, przeł. P. Cieślak, Łódź 2014.
- Nabavi, S. i in., *Engineering a Memory with LTD and LTP*, „Nature” 511 (2014), s. 348–352.
- O’Keefe, J., Dostrovsky, J., *The Hippocampus as a Spatial Map. Preliminary Evidence from Unit Activity in the Freely-moving Rat*, „Brain Research” 34.1 (1971), s. 171–175.
- Pavlides, C., Nivón, L.G., McEwen, B.S., *Effects of Chronic Stress on Hippocampal*

- Long-term Potentiation*, „Hippocampus” 12.2 (2002), s. 245–257.
- Petanjek, Z., Judas, M., Simic, G., Rasin, M.R., Uylings, H.B., Rakic, P. i in., *Extraordinary Neoteny of Synaptic Spines in the Human Prefrontal Cortex*, „Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America” 108.32 (2011), s. 13281–13286.
- Plomin, R., Pedersen, N.L., Lichtenstein, P., McClearn, G.E., *Variability and Stability in Cognitive Abilities Are Largely Genetic Later in Life*, „Behavior Genetics” 24.3 (1994), s. 207–215.
- Qian, M., Wang, D., Watkins, W.E., Gebiski, V., Yan, Y.Q., Li, M., Chen, Z.P., *The Effects of Iodine on Intelligence in Children: A Meta-analysis of Studies Conducted in China*, „Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition” 14.1 (2005), s. 32–42.
- Radley, J.J., Rocher, A.B., Janssen, W.G., Hof, P.R., McEwen, B.S., Morrison, J.H., *Reversibility of Apical Dendritic Retraction in the Rat Medial Prefrontal Cortex Following Repeated Stress*, „Experimental Neurology” 196.1 (2005), s. 199–203.
- Raven, J., *The Raven’s Progressive Matrices: Change and Stability over Culture and Time*, „Cognitive Psychology” 41.1 (2000), s. 1–48.
- Richards, M., Sacker, A., *Lifetime Antecedents of Cognitive Reserve*, „Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology” 25.5 (2003), s. 614–624.
- Richardson, G.A. i in., *Prenatal Alcohol and Marijuana Exposure: Effects on Neuropsychological Outcomes at 10 Years*, „Neurotoxicology and Teratology” 24.3 (2002), s. 309–320.
- Sapolsky, R.M., Uno, H., Rebert, C.S., Finch, C.E., *Hippocampal Damage Associated with Prolonged Glucocorticoid Exposure in Primates*, „Journal of Neuroscience” 10.9 (1990), s. 2897–2902.
- Satz, P., Morgenstern, H., Miller, E.N., Selnes, O.A., McArthur, J.C., Cohen, B.A., Wesch, J., Becker, J.T., Jacobson, L., D’Elia, L.F. i in., *Low Education as a Possible Risk Factor for Cognitive Abnormalities in HIV-1: Findings from the Multicenter AIDS Cohort Study (MACS)*, „Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes” 6.5 (1993), s. 503–511.
- Schlaug, G., Jancke, L., Huang, Y., Staiger, J.F., Steinmetz, H., *Increased Corpus Callosum Size in Musicians*, „Neuropsychologia” 33.8 (1995), s. 1047–1055.
- Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., Winner, E., *Effects of Music Training on the Child’s Brain and Cognitive Development*, „Annals of the New York Academy of Sciences” 1060 (2005), s. 219–230.
- Stern, Y., *Cognitive Reserve in Ageing and Alzheimer’s Disease*, „The Lancet Neurology” 11.11 (2012), s. 1006–1012.
- Stern, Y., Gurland, B., Tatemichi, T.K., Tang, M.X., Wilder, D., Mayeux, R., *Influence of Education and Occupation on the Incidence of Alzheimer’s Disease*, „JAMA”

271.13 (1994), s. 1004–1010.

- Stewart, M.G., Davies, H.A., Sandi, C., Kraev, I.V., Rogachevsky, V.V., Peddie, C.J. i in., *Stress Suppresses and Learning Induces Plasticity in CA3 of Rat Hippocampus: A Three-dimensional Ultrastructural Study of Thorny Excrescences and Their Postsynaptic Densities*, „Neuroscience” 131.1 (2005), s. 43–54.
- Storsve, A.B., Fjell, A.M., Tamnes, C.K., Westlye, L.T., Overbye, K., Aasland, H.W. i in., *Differential Longitudinal Changes in Cortical Thickness, Surface Area and Volume Across the Adult Life Span: Regions of Accelerating and Decelerating Change*, „Journal of Neuroscience” 34.25 (2004), s. 8488– 8498.
- Svenson, O., *Are We All Less Risky and More Skillful than Our Fellow Drivers?*, „Acta Psychologica” 47.2 (1981), s. 143–148.
- Swaab, D., *Brain Aging and Alzheimer’s Disease, ‘Wear and Tear’ Versus ‘Use It or Lose It’*, „Neurobiology of Aging” 12.4 (1991), s. 317–324.
- Swan, G.E., Carmelli, D., *Evidence for Genetic Mediation of Executive Control: A Study of Aging Male Twins*, „The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences” 57.2 (2002), s. 133–143.
- Swan, G.E., Carmelli, D., Reed, T., Harshfield, G.A., Fabsitz, R.R., Eslinger, P.J., *Heritability of Cognitive Performance in Aging Twins. The National Heart, Lung, and Blood Institute Twin Study*, „Archives of Neurology” 47.3 (1990), s. 259–262.
- Takahashi, H. i in., *When Your Gain Is My Pain and Your Pain Is My Gain: Neural Correlates of Envy and Schadenfreude*, „Science” 323.5916 (2009), s. 937–939.
- Tsujimoto, S., *The Prefrontal Cortex: Functional Development During Early Childhood*, „Neuroscientist” 14.4 (2008), s. 345–358.
- Valenzuela, M.J., Jones, M., Wen, W., Rae, C., Graham, S., Shnier, R., Sachdev, P., *Memory Training Alters Hippocampal N in healthy Elderly*, „Neuroreport” 14.10 (2003), s. 1333–1337.
- Valenzuela, M.J., Sachdev, P., *Brain Reserve and Cognitive Decline: A Non-parametric Systematic Review*, „Psychological Medicine” 36.8 (2006), s. 1065–1073.
- Valenzuela, M.J., Sachdev, P., *Brain Reserve and Dementia: A Systematic Review*, „Psychological Medicine” 36.4 (2006), s. 441–454.
- Wilson, R.S., Boyle, P.A., Yu, L., Barnes, L.L., Schneider, J.A., Bennett, D.A., *Life-span Cognitive Activity, Neuropathologic Burden, and Cognitive Aging*, „Neurology” 81.4 (2013), s. 314–321.
- Xiang, M. i in., *Long-chain Polyunsaturated Fatty Acids in Human Milk and Brain Growth During Early Infancy*, „Acta Paediatrica” 89.2 (2000), s. 142–147.
- Xie, L., Kang, H., Xu, Q., Chen, M.J., Liao, Y., Thiagarajan, M., O’Donnell, J.,

Christensen, D.J., Nicholson, C., Iliff, J.J., Takano, T., Deane, R., Nedergaard, M., *Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain*, „Science” 342.6156 (2013), s. 373–377.

Zammit, S. i in., *Self Reported Cannabis Use as a Risk Factor for Schizophrenia in Swedish Conscript of 1969: Historical Cohort Study*, „BMJ” 325.7374 (2002), s. 1199.

PRZYPISY

[1] Znany norweski ośrodek narciarski położony 20 km na wschód od Lillehammer (wszystkie przypisy pochodzą od tłumaczki).

[2] Użyte w oryginale słowo *stender* może również oznaczać liczbę mnogą wyrazu „stan”.

[3] Autorka użyła skojarzenia: *basill* (bakcyl, zarazek, drobnoustrój) – *bastille* (bastylia).

[4] Chodzi o nagrodzony Oscarem amerykański musical *Dźwięki muzyki* z 1965 roku w reżyserii Roberta Wise’a.

[5] Użyte w oryginale słowo *flåte* może również oznaczać flotę, marynarkę.

[6] Autorka użyła skojarzenia: *fersken* (brzoskwnia) – *Fersen* (Hans Axel von Fersen).

[7] Chodzi o króla Szwecji i Norwegii Karola XIV Jana (w Norwegii: Karola III Jana), a w skojarzeniu autorki o nazwaną jego imieniem główną ulicę Oslo.

[8] Dymek to po norwesku *sig*, skrót od *sigarett*; autorka skojarzyła *sig* z Lipskiem, który w języku norweskim ma tę samą pisownię jak w niemieckim: Leipzig.

[9] Tradycyjny norweski strój ludowy.

[10] W Moss znajdują się zakłady celulozowo-papiernicze Peterson AS, które są przyczyną charakterystycznego, wyjątkowo przykrego zapachu.

[11] Przed zmianą obywatelstwa z węgierskiego na amerykańskie Zsuzsa Polgár (ur. 1969).

[12] Judit Polgár (ur. 1976) posiada męski tytuł arcymistrza szachowego.

[13] Zsófia Polgár (ur. 1974) zdobyła tytuł arcymistrzyni (WGM) oraz męskiego mistrza międzynarodowego (IM).

[14] Hans Olav Lahlum (ur. 1973) jest również sędzią szachowym, historykiem, biografem, autorem powieści kryminalnych i politykiem. W 2013 roku ustanowił rekord Guinnessa, udzielając norweskiemu dziennikowi „VG” najdłuższego w historii wywiadu, trwającego ponad 30 godzin.

[15] W języku norweskim słowo *bonde* oznacza zarówno pionka (piona), jak i chłopca

(rolnika, gospodarza).

[16] Sven Magnus Øen Carlsen (ur. 1990) – norweski szachista, aktualny mistrz świata w szachach, tytuł arcymistrza zdobył, mając 14 lat.

[17] Nagroda Abela – nagroda ustanowiona w 2001 roku przez rząd Norwegii z okazji dwusetnej rocznicy urodzin wybitnego matematyka Nielsa Henrika Abela; wartość nagrody wynosi obecnie 980 000 dolarów. John Forbes Nash Jr. otrzymał tę nagrodę w 2015 roku, na krótko przed śmiercią.