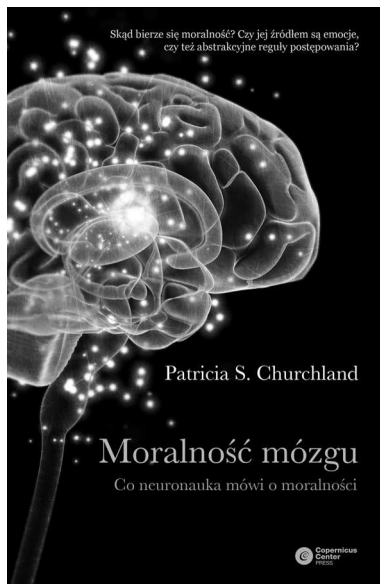


Koszt tego algorytmu w istotny sposób zależy od użytego algorytmu sortowania, ale są znane bardzo szybkie algorytmy sortowania, których użycie sprawia, że obliczenia pomocnicze zabierają tylko kilka razy więcej czasu niż same działania na współczynnikach. Można też opracować podobny algorytm, korzystający z kolumnowego uporządkowania wykazów.

Rysunkowe przedstawienie mnożenia macierzy wymyślił w latach 50. dwudziestego wieku Sigurd Falk, profesor politechniki w Brunszwiku. Opisane wyżej przykłady nie wyczerpują zastosowań tego wynalazku, ale mam nadzieję, że uzasadniają jego wartość, przy użyciu kilku obrazków i w przybliżeniu 1100 słów.



Prawa prawdziwie naturalne

Umysł to wytwór mózgu. Budowa i funkcjonowanie mózgu człowieka i innych zwierząt jest wynikiem milionów lat ewolucji. Aspektów działania umysłu, na przykład tego, co uważamy za moralne, nie da się zatem zrozumieć bez wnikania w to, jak odpowiednie pojęcia mogły się w toku ewolucji wytworzyć i zmieniać. Oznacza to, że każda intelektualnie uczciwa próba zrozumienia ludzkiej moralności wymaga – prócz języka historii filozofii – zastosowania najnowszych osiągnięć neurobiologii, ewolucjonizmu i psychologii.

Wczesnymi próbami w tym zakresie były prace E.O. Wilsona, socjobiologa, a dzięki wielu interesującym książkom, m.in. S. Pinkera, językoznawcy, próby wyjaśnienia ludzkiego zachowania w zarysowany wyżej sposób zdobyły pewną popularność, zwłaszcza w środowiskach racjonalistycznych. Nie było jednak dotąd w języku polskim publikacji, która w sposób precyzyjny i przystępny analizowałaby moralność z uwzględnieniem współczesnej wiedzy o mózgu. Lukę tę wypełnia wydana właśnie książka filozofki Patricii S. Churchland „Moralność mózgu” (Copernicus Center Press).

Warunkiem niezbędnym do mówienia o moralności jest występowanie więzi społecznych. Churchland opisuje szczegółowo, lecz interesująco, budowę i funkcjonowanie ośrodków kary i nagrody w mózgu, a także to, jak troska o siebie, zapewniana poprawnym działaniem tych ośrodków, może się uogólnić na troskę o innych. Równie dokładnie autorka wprowadza czytelnika w świat mechanizmów dziedziczenia, a jej opis, jak zachowanie jest uwarunkowane przez geny, niewątpliwie wywoła nie lada wrażenie na tych, którym genetyka kojarzy się wyłącznie z Mendlem i jego groszkiem pachnącym.

Nie oznacza to bynajmniej, że Churchland przyjmuje za dobrą monetę wszystkie narracje na temat działania mózgu, jakie funkcjonują w środowisku neurobiologów – przeciwnie, jak na rasowego filozofa przystało, stara się je krytycznie zanalizować. Doskonałym przykładem jest kwestia znanych od zaledwie 22 lat neuronów lustrzanych, komórek kory mózgowej aktywujących się zarówno w przypadku, gdy osobnik (małpa) wykonuje określony ruch, jak i gdy obserwuje innego osobnika taki ruch wykonującego. Ileż postawiono dalekosiężnych hipotez dotyczących zaangażowania neuronów lustrzanych w percepcji stanów umysłowych innych ludzi oraz empatii! Churchland konsekwentnie wskazuje na mielizny wnioskowania w przypadku tego typu hipotez, starając się precyzyjnie określić, gdzie znajduje się granica między pewnym a prawdopodobnym oraz prawdopodobnym a dopuszczalnym.

Wydaje się zaskakujące, u jak wielu ludzi pokutuje kartezjański pogląd o roli introspekcji w analizie umysłu. Dla tych wszystkich – oraz dla każdego, kto chciałby wiedzieć, jak działa świat – świetnie napisana i doskonale udokumentowana książka Patricii S. Churchland powinna być lekturą obowiązkową.

Ewelina KNAPSKA

Pracownia Neurobiologii Emocji, Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie

