

WITOLD MARCISZEWSKI

Trzy wcielenia algorytmu papierowe, maszynowe i mózgowe

Projekt algorytmizacji całej wiedzy zrodził się w Kole Wiedeńskim (jeśli pominąć prekursorstwo Leibniza). Nie eksponowano w nim nazwy "algorytmizacja", ale jeśli scalić jego składowe fragmenty (formalizacja i unifikacja nauk, teoria indukcji, fizykalizm), to dadzą się one wyrazić tym pojęciem. Projekt mimo swej utopijności stał się potężnym impulsem w dyskusji nad podstawami nauki. Odczyt kreśli drogę od niego do obecnych ujęć procesów badawczych w kategoriach algorytmiczności.

Słupami milowymi tej drogi są (1) program Hilberta, (2) jego znacząca korekta przez Gödla, (3) pojęcie maszyny Turinga, (4) pewien wynik Boolosa (5) teoria złożoności obliczeniowej (Cook i in.), (6) teoria złożoności algorytmicznej (Chaitin i in.). Odczyt koncentruje się na punktach 4 i 5, poprzednie odnotowując skrótowo jako dobrze znane, a 6 jako wymagający osobnych rozważań.

Punkty 4 i 5 mają za punkt wyjścia tekst Gödla "Über die Länge von Beweisen", 1936, prekursorski względem obecnych badań nad praktyczną wykonalnością obliczeń. G. Boolos w "A Curious Inference", 1987, dokładnie oszacowuje na wybranym przykładzie dostrzeżoną przez Gödla kolosalną przewagę w wykonalności algorytmu pracującego w logice drugiego rzędu (tylko 60 linijek na papierze) nad algorytmem pierwszorzędowym, dla którego nawet w wykonaniu komputera zabrakłoby fizycznie miejsca i czasu we wszechświecie.

Skoro w logice drugiego rzędu procedura dowodu okazuje się tak wydajna i nie przekraczająca możliwości ludzkiego matematyka, powstaje pytanie, czy jest ona osiągalna w trybie komputerowego dowodzenia twierdzeń. Autor odszukał w najnowszej literaturze raporty badawcze o tego rodzaju próbach w odniesieniu do dowodu Boolosa, z których wynika, że znalezienie takiego dowodu przez komputer stanowi "a challenge problem to automated theorem proving for a long time to come" (Benzmüller 2007 i in.).

Istota trudności polega na konieczności wprowadzania nowych pojęć (przez aksjomat abstrakcji), co wymyka się algorytmizacji maszynowej. Powstaje pytanie, czy Boolos jako żywy matematyk obywatel się w konstruowaniu pojęć bez algorytmu, czy może dysponował do tego celu algorytmem, ale dającym się realizować tylko przez hardware mózgowy. Jest to problem otwarty; w odczycie naszkicuje się główne propozycje w tej kwestii.