

Rozważania w duchu Kurta Gödla o granicy między umysłem i maszyną

Skąd się biorą nowe idee, to prawdziwa tajemnica.

Andrew Wiles, odkrywca (1993/95) dowodu Wielkiego Twierdzenia Fermata:

$$\neg \exists n, x, y, z (x^n + y^n = z^n), \text{ gdy } n > 2.$$

Matematyka jest wyprawą w obce, dzikie krainy, w których odkrywcy często się gubią. Ścisłość powinna być dla matematyka sygnałem, że wykreślono już mapy, a prawdziwi odkrywcy powędrowali gdzie indziej.

W. S. Anglin, autor prac o historii i filozofii matematyki.

§1. Wprowadzenie: co logika matematyczna wnosi do wiedzy o maszynach i umyśle

§1.1. Objaśnienie tytułu i motta

Einstein a Gödel. — Lekcja logiki: jak zapisywać pojęcia w języku graficznym. — Od symboli graficznych do impulsów fizycznych. — Tajemnica nowych pomysłów a granica między umysłem i maszyną. — Historia szukania dowodu WTF jako ilustracja barier myślenia niepokonalnych dla maszyny.

§1.2. Odkrycie Gödla, jego rewolucyjna doniosłość dla problemu relacji umysł–maszyna

Określenie problemu rozstrzygalności mechanicznej. — Trudność rozumowania Gödla. — Różnica między umysłem i maszyną w świetle idei Peirce'a:

irritation od doubt.

§2. Zwierzę, człowiek, komputer Porównanie, i wnioski w kwestii testu Turinga

§2.1. Wrażliwość na dolegliwości jako warunek myślenia problemowego

Dolegliwość z racji braku energii jako najniższy biologicznie poziom wrażliwości problemotwórczej. — Metabolizm zwierzęcy jako jej konieczny warunek. — Raz pozyskana ewolucyjnie wrażliwość owocuje ogólniejszą zdolnością rozwiązywania problemów (kot rozwiązujący problem otwarcia drzwi). — Nasilenie potrzeby rozwiązywania u człowieka czyli poziom „irritation of doubt” (wyczerpanie energetyczne Newtona).

§2.2. Głód informacji jako właściwość organizmów

Objawy głodu informacji, np. potrzeba wiary w cuda. — Głód informacji u wyższych zwierząt (pies na spacerze). — Brak tego głodu u maszyn powodem ich niezdolności do stawiania pytań.

§2.3. Dlaczego tzw. test Turinga nie w pełni jest testem na poziom inteligencji?

Turinga tendencja do niwelowania granicy między umysłem i maszyną. — Kim był Alan Turing (1912-1954): porównanie z Gödlem i udział w akcji Enigma. — Pogląd Turinga na ewolucje maszyn. — Scenariusz testu Turinga. — Krytyczna ocena trafności testu.

§3. Atakowanie problemu „siłowe” przez maszynę a „finezyjna” strategia dowodowa ludzkiego umysłu

§3.1. Metafory z języka polityki dla oddania terminów

brute force oraz *esprit de finesse*

Kwestia dowodu Twierdzenia Fermata jako ilustracja tych dwu strategii. różniących umysł i maszynę — Refleksje Pascala nad złożonością — Porównanie z opozycją: *thinking slow and fast*. — Trudność przekładu „esprit de finesse” — Wnikliwość w szczegóły i ogarnianie całości.

§3.2. Bezsilność strategii „siłowej” w próbach dowodzenia WTF

Porównanie WTF i FP (formuła porównawcza) pod kątem strategii dowodowej:

[WTF] $\neg\exists n, x, y, z(x^n + y^n = z^n)$, *gdym* $n > 2$. Por. z [FP] $\neg\exists x, y, z(x^2 + y^2 = z^2)$.

Łatwość „siłowego” obalenia FP: $3^2 + 4^2 = 5^2$. — Brak szans na podobne znalezienie kontrprzykładu do WTF.

3.3. „Finezyjna” strategia szukania dowodu WTF

Początek serii zdarzeń prowadzących do rozwiązania Wilesa: hipoteza TS (autorzy Tani-jama i Shimura, 1954) że każda forma modułowa w przestrzeni hiperbolicznej odpowiada pewnemu równaniu eliptycznemu. — Rozpisanie projektu badań na 36 pytań (1955). — Przypuszczenie G.Freya (1984):

$\neg WTF \Rightarrow \neg TS$.

— Dowód tego przypuszczenia przez Kena Ribeta (1986) przy pomocy pomysłu Barry Mazura. — Wyzwanie dla Wilesa: udowodnić TS dla nieskończenie wielu przypadków (stąd bezużyteczność komputera). — Pierwszy krok indukcyjny: zaczerpnięty z teorii grup (pewnych struktur algebraicznych) Evarista Galois (1811-1832).¹

3.4. Wnioski w sprawie barier w myśleniu nieprzekraczalnych dla maszyny

Ciekawość, stawianie pytań i doznawanie wątpliwości — Motywacja o silnym napędzie emocjonalnym, także ambicjonalna. — Uczestnictwo we wspólnocie badawczej — Moment aksjologiczny: *Cała nasza godność, polega na myśleniu, uczmy się tedy myśleć dobrze.* (Blaise Pascal).

¹ Ta sama teoria znalazła zastosowanie do deszyfrowania Enigmy (Marian Rejewski, Henryk Zygal-ski, Jerzy Różycki – zob. http://pl.wikipedia.org/wiki/Marian_Rejewski).