

P vs NP problém

Predpokladajme, že organizujete ubytovanie pre 400 študentov univerzity. Priestoru je však málo, a tak iba 100 študentov dostane miesto v internáte. Aby sa veci ešte viac skomplikovali, dekan vám dal zoznam dvojíc študentov, ktorí sa navzájom nie celkom znášajú a požaduje, aby žiadna dvojica z tohto zoznamu nebola vo vašom výbere.

Toto je príklad problému, ktorý informatici nazývajú NP-problém, pretože je ľahké skontrolovať, či nejaký výber, ktorý vám ponúkol nejaký váš spolupracovník, naozaj vyhovuje (teda že žiadna dvojica jeho výberu sa nevyskytuje v dekanovom zozname). Avšak úloha vygenerovať takýto výber sa zdá byť ťažká, až prakticky neriešiteľná. Vskutku – celkový počet spôsobov, ako vybrať 100 študentov zo 400 žiadateľov, je väčší než počet atómov v známom vesmíre! Takže žiadna budúca civilizácia nemôže ani len dúfať, že niekedy postaví nejaký superpočítač, ktorý by bol schopný vyriešiť tento problém preberaním všetkých možností; teda skontrolovaním každej možnej kombinácie 100 študentov.

Avšak možno táto zdanlivá ťažkosť iba odráža nedostatok geniality vášho programátora. V skutočnosti jeden z nerozhodnutých problémov informatiky je určiť, či existujú otázky, odpoveď na ktoré môže byť rýchlo skontrolovaná, ale ktoré vyžadujú neskutočne dlhý čas na vyriešenie pomocou nejakej priamej procedúry. Problémy podobné problému s ubytovaním sa naozaj zdajú byť takéhoto druhu, ale doteraz sa nikomu nepodarilo dokázať, že ktorýkoľvek z nich je naozaj taký ťažký, ako sa zdá, teda že naozaj neexistuje žiadny reálny spôsob, ako vygenerovať nejakú odpoveď pomocou počítača.

Stephen Cook a Leonid Levin formulovali tento P (t.j. ľahko sa nájde) versus NP (t.j. ľahko sa skontroluje) problém nezávisle v roku 1971. Je to jeden zo siedmich (no dobre, zdá sa, že už len šiestich) milión-dolárových problémov súčasnej matematiky (<http://www.claymath.org/millennium/>), ktorých vyhlásenie začiatkom tohto tisícročia bolo ovplyvnené známou predáškou Davida Hilberta 8. augusta 1900 na druhom medzinárodnom kongrese matematikov v Paríži, na ktorej prezentoval 23 otvorených matematických problémov pre 20. storočie. V obidvoch zoznamoch je Riemannova hypotéza, o ktorej sám Hilbert prehlásil: “Ak by som sa zobudil po tisícročnom spánku, moja prvá otázka by bola: Bola Riemannova hypotéza dokázaná?”