

ALAN MATHISON TURING (1912 - 1954)

Helena Durnová¹

Abstrakt

V letošním roce uplynulo 50 let od smrti Alana Turinga. V příspěvku je kromě základních životopisných údajů stručně připomíná jeho přínos v oblasti matematiky.

Alan Mathiso

n Turing se narodil 23. června 1912 v Londýně. Matematiku vystudoval v Cambridge, kde také během jediného roku sepsal disertaci, která se týkala důkazu centrální limitní věty. To by napovídalo, že se Turing bude věnovat teorii pravděpodobnosti. On se však nesoustředil na jedinou oblast matematiky. Nejpozději od roku 1933 se zajímal také o základy matematiky. V semináři o základech matematiky se setkal s Gödelovou větou o neúplnosti. Kurt Gödel reagoval na podnět německého matematika Davida Hilberta, který předložil ve svém programu pro základy matematiky úkol sestavit systém axiomů, který by byl úplný, bezesporný a rozhodnutelný. Gödel dokázal, že systém axiomů obsahující aritmetiku nemůže být současně úplný a bezesporný ve smyslu definovaném Hilbertem. Turing se soustředil na jinou část Hilbertova úkolu, na problém rozhodnutelnosti, tj. na otázku, zda je možné použít jistý postup, na základě něhož by bylo možno rozhodnout, zda je dané tvrzení v daném systému axiomů pravdivé či nepravdivé (německy: *Entscheidungsproblem*).

Své výsledky publikoval Turing v článku „On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem“. Prezentoval zde abstraktní stroj, který dnes nazýváme jeho jménem - Turingův stroj. Pod „určitou metodu“, po níž volal Hilbert, viděl Turing mechanický postup, tedy postup, který může provádět i stroj. Mechanizace myšlení se jako červená nit táhne celým Turingovým dílem.

Shodou náhod dochází téhož roku - 1936 - k podobným závěrům ohledně vyčíslitelnosti také Alonzo Church, Emil Post a Stephen Kleene. Na Churchovu práci Turing dokonce reagoval v poznámce ke svému článku, kde vysvětluje, že pojem *efektivní vyčíslitelnosti* (*effective calculability*), který zavádí Church, je ekvivalentní s jeho pojmem *vyčíslitelnosti* (*computability*).

Velmi známou částí Turingova života, dnes dokonce (z historického hlediska velmi nepřesně) zpracovanou ve filmu, je období druhé světové války. Turing se v té době zabýval dešifrováním zpráv německého námořnictva. Jako hlavní vědecká postava tohoto snažení britské armády vymýšlel a převáděl na mechanické zpracování algoritmy pro dešifrování. Stěží si lze představit dokonalejší podnět k přemýšlení o mechanizaci duševní práce.

Válečné období mu také umožnilo setkat se s nejmodernější technikou. V roce 1945, už jako člen *National Physical Laboratory*, předložil vlastní návrh elektronického počítače. Nebyl sice první (v návrhu se odvolává na návrh EDVACu z června 1945), avšak jeho koncepce byla původní. V návrhu dokonce formuloval ideu programovacích jazyků. (Ostatně již ve svém článku z roku 1936 předjímá existenci programování: jeho pojem „notes of instruction“ odpovídá zhruba jednotlivým řádkům dnešních programů.) V roce 1948 však zklamán odchází z *National Physical Laboratory* na universitu v Manchesteru., kde sice počítač používá, ale

nenavrhuje. Je překvapivé, jak málo se Turing, ač dnes často citován, podílel na výstavbě moderní informatiky.

Turingův přínos nespočívá pouze v čistě matematických výsledcích. Otázky, které kladl, často souvisejí s filosofií. Trval na své myšlence, že duševní procesy jsou nezávislé na fyzické podobě, a že tedy mohou být vtěleny do jiné fyzické podoby než je mozek. Turingova teze také tvrdí, že operace stroje s diskrétními stavy (tj. operace Turingova stroje) popisují oprace mozku. Tato teze je úzce svázána s otázkou inteligence. Zatímco ve svém článku z roku 1936 se Turing soustředil na algoritmy a jejich provádění, v práci z let 1946-1948 hraje velkou roli hra v šachy jako speciální intelektuální činnost a v roce 1950 se Turingova pozornost obrací ke konverzaci.

Mechanické provádění algoritmů již dnes asi nikoho nepřekvapí. Hra v šachy posunula uvažování o myšlení stroje dál v tom smyslu, že počítač, aby byl při hře úspěšný, musí být schopen „uvažování“, které mu nikdo nenadiktoval. Konverzace v diskrétních symbolech pak pro Turinga představuje inteligenci.

I v Turingově poválečné práci se ukazuje, že jeho hlavním zájmem nebyla matematika, ale věda. V roce 1952 publikoval práci o matematickém modelování morfogeneze, v roce 1954 se zabýval základy kvantové mechaniky. Lze se pouze domnívat o možných výsledcích jeho práce, přerušené smrtí dne 7. června 1954.

Turingova sebevražda se často dává do souvislosti s jeho homosexualitou. Obvinění však byla proti němu vznesena již v roce 1952 a nezdá se, že by jej porazila. Pravděpodobnější je, že se Turing nedokázal vypořádat s požadavky loajálnosti ke státu a svou touhou po osobní svobodě.

Literatura

[1.] HODGES, A.: *Alan Turing and the Turing Machine*. In: Rolf Herken, ed.: *The Universal Turing Machine. A Half-Century*. Springer-Verlag Wien, New York, 1994.

[2.] TURING, S.: *Alan M. Turing*. Cambridge, Heffer, 1959.

ⁱ Adresa autorky:

Ústav matematiky FEKT VUT

Technická 8, 616 00 BRNO

durnova@feec.futbr.cz