

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Jaroslav Šedivý

Charles Babbage (1791-1871)

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 26 (1981), No. 6, 340--341

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138005>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1981

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Charles Babbage (1791—1871)

Konec roku 1981 je příležitostí, kdy si můžeme připomenout dvě výročí „zarputilého vynálezce“, jež v průměru dávají 150 let. Jde o muže, který měl správnou ideu, ale málo prostředků ke konstruování počítačích strojů (a to ve smyslu finančním i ve smyslu technických možností své doby). Jeho vůle a vytrvalost jsou však obdivuhodné. Připomeňme si je krátkou poznámkou.

Charles Babbage [vysl. Bebedž] se narodil 26. 12. 1791 na venkovském sídle poměrně zámožné anglické rodiny v Devonshire. V jedenácti letech byl dán do jedné z londýnských škol, která měla dobrou knihovnu, a v ní Charles našel pozoruhodnou knihu — Wardovu učebnici algebry pro mladé matematiky. Naučil se z ní mnoho a získal mimořádný zájem o matematiku. V r. 1809 vstoupil do slavné Trinity College v Cambridge (zde kdysi působil Barrow, studoval Newton); jako vtipný společník se stal organizátorem studentských akcí, hry v šachy, sportu atd. Sprátelil se s mladými matematiky, kteří chtěli obrodit slávu Anglie na poli matematiky (po Newtonově smrti v r. 1727 upadající v izolaci od světového vývoje).

V r. 1812 zakládá spolu s G. Peacockem, J. Herschelem a dalšími studenty tzv. *Analytickou společnost*. Členové této společnosti studují spisy „z kontinentu“, diskutují o nich a dokonce vydávají své poznatky tiskem. Babbage ukončil studia v r. 1817, ale v té době už měl publikovány tři články z teorie funkcí. Na řadě dalších pak spolupracoval s J. Herschelem (synem objevitele Uranu), který byl jeho přítelem po celý život. Od r. 1820 se zaměřil na *konstrukci počítačích strojů*; motivem mu byla snaha provést přesné výpočty hodnot uváděných v tabulkách (anglické tabulky se lišily od kontinentálních; rok od roku se prováděly opravy hodnot funkcí apod.). Chtěl „automatizovat nejprimitivnější početní operace lidského rozumu“, zaměřil se na diferenční stroj pro výpočet hodnot mnohočlenů pomocí diferencí hodnot. Přiřadíme-li přirozeným číslům hodnoty mnohočlenu n -tého stupně a vytvoříme-li rozdíly za sebou následujících hodnot, získáme posloupnost prvních diferencí; opakuje-li i v ní výpočet diferencí, vznikne posloupnost druhých diferencí atd. Pro každý mnohočlen n -tého stupně vyjde posloupnost n -tých diferencí jako konstantní posloupnost; to umožňuje „rekonstruovat“ i předešlé posloupnosti včetně

té, kterou tvoří hodnoty mnohočlenu. Ze všech početních výkonů se vystačí se sčítáním, a to je pro konstrukci stroje výhodné.

Babbage použil stejná kolečka s deseti zoubky jako kdysi Pascal pro jednotlivé řády, ale důmyslně šetřil pracovní čas stroje a jeho práci stále zlepšoval. Hodnoty jiných funkcí než mnohočlenů počítal pomocí mnohočlenů odvozených z nekonečných řad, jež vyjadřují hodnoty funkcí. Jeho stroj dokonce sám tiskl výsledky už během výpočtů; ocelové paličky vyrývaly do měděné desky číslice v jednotlivých řádech zápisu výsledku.

Prototyp sestrojil Babbage už v červnu r. 1822; skládal se z 96 ozubených koleček na 24 hřídelech a počítal osmiciferné hodnoty kvadratických trojčlenů. V dopise siru Humphrey Davymu, prezidentu Royal Society, žádal o podporu pro konstrukci většího stroje. Ještě dnes umožňují dokumenty sledovat cestu jeho žádosti po úřadech a parlamentu; výsledkem byla v r. 1823 přiznaná částka 1500 liber pro stavbu stroje schopného tisknout hodnoty funkcí na 20 platných cifer, a to pomocí polynomů 6. stupně; vláda měla zájem na výpočtu hodnot v tabulkách astronomických a pro mořskou navigaci.

Vynálezce Ch. Babbage však špatně odhadl obtížnost technické práce, vyšší nákladů na personál i čas; několikrát žádal vládu o další finanční podporu, teprve v r. 1833 byl však schopen předvést v chodu část počítačích stroje (výpočty hodnot kvadratických trojčlenů na pět platných cifer). Ale v té době už je plně zaměstnán novým vynálezem, který nazývá *analytický stroj*; má jít o univerzální číslicový počítač se čtyřmi základními operacemi. Babbage nemá už vlastní prostředky na konstrukci stroje, vstupuje do dalších desetiletí „soubojů“ s ministry financí, které však nedávají až do jeho smrti žádoucí výsledek. Pošetilé snahy získat peníze sázkami na dostizích, psaním románů, prodejem herních automatů apod., jsou jen hořkými epizodami se stejným koncem.

Ironie osudu předvedla na Ch. Babbageovi, co dovede. Zatímco vynálezce sepisoval žádosti o finanční podporu a 10—12 hodin denně promýšlel a konzultoval technické detaily stroje, jiní autoři popsali podrobně princip jeho vynálezu (třeba jen na základě jedné Babbageovy přednášky), aniž mu ovšem upírali autorství vynálezu. Tak se objevil v r. 1834 článek D. Landnera kterým se inspirovala dvojice švédských

podnikatelů, G. a E. Scheutzové (otec a syn). Ti se pustili do stavby diferenčního stroje, prošli stejným „vývojem“ ve finanční oblasti jako Babbage (investice vlastního jmění, úvěr od vlády po složitých jednáních v parlamentu apod.), ale práci v r. 1853 *ukončili*. Jejich stroj je o dva roky později na světové výstavě v Paříži, získává zlatou medaili..., a syn Ch. Babbage kreslí *plakáty* k vystavenému exponátu. Babbage sám se domáhá v Royal Society, aby udělila Scheutzům čestnou medaili. V letech 1858–9 jeden anglický inženýr pracuje na *vládní zakázce* – vyrábí kopii stroje Scheutzových pro výpočty tabulek.

Babbageův diferenční stroj nebyl nikde vystavován, ač o to autor žádal po desetiletí. Teprve v r. 1862 se octl na výstavě v Londýně. V té době je to však už spíše muzejní exemplář, stojí v malé místnosti, kam se nevejdou ani tři lidé. Po skončení výstavy se stroj dostal do provinčního muzea.

Charles Babbage během svého života nedosáhl uskutečnění vlastních návrhů na počítačí stroje, ale učinil řadu objevů a vynálezů v jiných oblastech techniky, fyziky i aplikované matematiky. Jeho kniha *Ekonomie strojů a výroby* z r. 1832 obsahuje ideje pozdější systémové analýzy, operačního výzkumu, kontroly jakosti, vědeckého řízení výroby apod. Je citována i v Marxových dílech. Babbage považoval za největší pochvalu slova prostého dělníka z Leedsu: „Sire, ta kniha mě přinutila přemýšlet!“ Komentuje tuto epizodu slovy: „Přinutit člověka přemýšlet, to znamená udělat pro něho více než vybavit ho určitým počtem instrukcí...“.

Touha sestrojít počítačí stroj přiměla Babbage

ke studiu základů techniky, částí strojů a jejich mechanických vlastností. Poznal přitom, že standardní součástky nespĺňují požadavky, které na ně kladou jeho plány; pustil se do vynalézání nejen nových součástek, ale i obráběcích strojů, které by je mohly vyrábět. Revolverový soustruh, bezpočet lisovacích forem, řezné nástroje, výroba ozubených kol litím pod tlakem, to jsou některé ukázky jeho vynálezeckého umu v technice.

Dlouhé řetězce nezdarů, úmrtí ženy a pěti dětí v mladém věku, finanční nesnáze atd. učinily postupně z Ch. Babbage mrzutého a nesnášenlivého pedanta až misantropa. Svým bojem za ticho v ulicích Londýna, namířeným proti vyvolávání prodavačů, produkcím pouličních zpěváků a hudebníků, se stal terčem jejich odplat v nočních hodinách. Londýnské Times napsaly v nekrologu, že se dožil téměř 80 let, *přestože* byl pronásledován pouličními muzikanty.

Charles Babbage zemřel 18. 11. 1871; jak říkali jeho přátelé – *přestal konstruovat, přestal žít*. Jeho sny o univerzálním počítači se splnily teprve zhruba za 100 let. Vynálezce prvního fungujícího počítače, H. H. Aiken, se seznámil s pracemi Babbagea až tři roky po zahájení práce na počítači Mark-1, ale v údivu nad jeho koncepcí řekl: „*Kdyby žil Babbage o 75 let později, byl bych bez práce*“.

Literatura

R. S. GUTĚR, J. L. POLUNOV: *Ot abaka do kompjutěra. Izd. Znaniye, Moskva 1975.*

Jaroslav Šedivý

Nevědomost – to je nejlepší věda světa; dosáhneme jí bez obtíží a netrápí ducha.

G. Bruno

Existují tři druhy nevědomosti: neznat nic, znát špatně to, co znají jiní a neznat právě to, co by bylo třeba znát.

P. E. Duclos

Málokterý mozek umírá na opotřebování; většinou neužitečně rezaví.

Ch. N. Bowly

Vědu máme jen proto, abychom si udělali představu o velikosti vlastní nevědomosti.

H. S. R. de Lamennais

Věda je nejlepší současný způsob uspokojování zálib jednotlivých osobností na účet státu.

L. A. Arcimovič

Tak jako je pro jedny věda nebeskou bohyní, pro jiné je dojnou krávou skýtající máslo.

J. F. Schiller