

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Mark Bridger

Ještě jednou o matematice a Computer Science

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 31 (1986), No. 5, 275--276

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138967>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1986

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>

diskuse

JEŠTĚ JEDNOU
O MATEMATICE A COMPUTER SCIENCE

V Pokrocích MFA 31 (1986), str. 108 jsme otiskli překlad příspěvku prof. Stevena Krantze věnovaného studiu Computer Science (C.S.) v USA. I když připustíme, že autor chápe C. S. trochu jinak, než je u nás zvykem (viz redakční poznámku), mohli se i u nás vyskytnout čtenáři, kteří s vysloveným názorem nesouhlasili. V USA vystoupil s kritickou polemikou Mark Bridger, a to opět na stránkách Amer. Math. Monthly. I když je tón jeho článku dosti podrážděný a místy příliš osobní, předkládáme našim čtenářům také překlad jeho příspěvku. Chceme tím dokumentovat nejen aktuálnost této problematiky v zahraničí (případ USA není ojedinělý) a tón některých diskusí, ale především chceme ukázat, že ačkoli jsou výchozí pozice a zaujímaná stanoviska obou autorů značně rozdílné, nakonec se přece jen shodují v názoru, že matematika (M.) a C.S. by měly mít společnou budoucnost. Zvážíme-li to, jak u nás chápeme matematickou informatiku, pak – přes stále trvající nedostatek vhodné výpočetní techniky – můžeme být alespoň trochu spokojeni.

Redakce PMFA

Četba článku prof. Krantze v Monthly (viz výše zmíněný překlad) stačila k tomu, aby se všechna mužná matematická srdce

MARK BRIDGER in *Letters to the Editor*, American Mathematical Monthly 92 (1985), pp. 605–606. Přeložil Jiří Veselý.

© The Mathematical Association of America 1985

dmula pýchou a možná i nevolí. C.S. (ať už je to *cokoli*) je atraktivní a zábavná, M. je obtížná a důležitá. Jejich obrázky se objevují v časopise Time, zatímco my revolučně měníme karburátory pro Volvo. A tak pořád dokola.

Když vzrušení z četby opadlo, bohužel jsem si uvědomil, že článek má pramálo společného se skutečností. Prof. Krantz zatížený předsudky prostě vykonstruoval dva světy k obrazu svému a ty pak srovnal. Podívejme se, jak vypadají současná M. a C.S. doopravdy.

Ti, kteří si vybrali jako hlavní obor studia C.S. se především při přípravě neomezují na triviální programování v několika jazycích spojené s triviálními otázkami hardwaru. Pokud vím, studijní programy C.S. vyžadují od studentů absolvování nejméně dvouleté přednášky z kalkulu, semestrální přednášky z lineární algebry, často i přednášky z teorie čísel spolu s dalšími jako jsou Teorie navrhování překladačů, Srovnávání formálních jazyků, Umělá inteligence a Analýza algoritmů. Posledně jmenované jsou často obtížné a abstraktní a vyžadují stejné dovednosti, které prof. Krantz připisuje matematice: abstraktní myšlení, modelování a řešení problémů. Rozdíl je v tom, že studenti s největšími schopnostmi v těchto oblastech chodívali dříve obvykle na čistou M.; nyní jde z nich velká část na C.S. Někteří studenti, kteří se zaměřují na M. to dělají proto, že – nerad to říkám – konkurence na C.S. a obtížnost tohoto studia jsou příliš velké. Ne každý studující C.S. je tupý počítačový bastlíř a ne každý student M. umí dokázat víc než ty nejjednodušší matematické věty.

Je velmi obtížné hodnotit nedoložené náhodně vybrané historky, které nám předkládá prof. Krantz: Velké Společnosti žádají Absolventy M. To, co chtějí Velké

Společnosti, jsou studenti s tvůrčími schopnostmi — ty Velké Společnosti potřebují. Původně počítaly s tím, že atraktivita vysoce kvalifikovaných zaměstnání přiláká část nejlepších studentů ke studiu C.S. To se, jak se zdá, opravdu stalo. Na druhé straně však tlak na vytvoření příslušných studijních programů a nedostatek těch, kteří by byli podle nich schopni učit a chtěli pracovat na univerzitách, vytvořily z absolvování C.S. nespolehlivý ukazatel schopností; totéž způsobil i velký zájem studentů různých kvalit. Jak to bývá, obchodní kruhy by byly nejraději, kdyby učitelé vytvořili nějaký systém hodnocení, který by měl obecnou platnost. To se ale bohužel nikdy nepodařilo v žádné disciplíně. Každý zaměstnavatel, který si myslí, že absolvování studia C. S. nebo M. zaručuje tvůrčí přístup v průmyslové praxi, se nutně musí časem zklamat.

Hodláme-li si vyprávět zkazky, připomeňme si to, co říkají zástupci Velkých Společností na matematických katedrách: ano, mnozí vaši studenti jsou chytří, avšak nedokáží nebýt abstraktní, neumí ocenit technickou piplačku při práci v aplikacích, třebaže jde o zajímavé problémy. Neznají dost z fyziky, chemie, strojírenství atd.; *nechtějí* pracovat na náročných technických problémech. Ovšemže je mnoho z toho humbuk, mělo by nás to ale naučit vyhýbat se stereotypům. Jediné, co může prof. Krantz oprávněně tvrdit, je pouze to, že absolventi M. s výbornými schopnostmi pro řešení problémů budou pro Velké Společnosti užitečnější než ti absolventi C.S., kteří nejsou tak talentovaní. Myslím, že to je ale názor většiny z nás. Lze se pokusit odhadnout procento velmi schopných studentů v každé z obou disciplín, je však obtížné měřit nebo předvídat tvůrčí schopnosti; i kdyby to bylo možné, pak — pokud by se tato čísla příliš neli-

šila — není jasné, jaké praktické závěry bychom z toho mohli vyvodit.

Zlehčovat cizí obor není jenom nezdvouřilé: často to vede k rozpakům. Pokud se za jedno odpoledne prof. Krantz naučil z Fortranu vše, co potřeboval, pak to může ukázat jen to, že co potřeboval, se dá za jedno odpoledne naučit. I moji studenti M. nebo C.S. zvládnou jednoduché přemílání cifer ve Fortranu za jedno odpoledne. Kromě toho se učí ještě také o stromech, grafech, o metodách implementace tabulek (hashing), rekurzivních algoritmech a podobných věcech nezvládnutelných ve Fortranu. Pokud by prof. Krantz potřeboval při práci něco tak složitějšího, mohlo by se jedno odpoledne ukázat příliš krátké na to, aby se to naučil. Navíc při řešení problému může dobře napsaný program poskytnout užitečné výsledky, i když uijeme osobní počítač; při špatně napsaném programu je k záchraně situace zapotřebí superpočítač CRAY; analýza algoritmů je silně netriviální záležitost, která má pro C.S. zásadní význam, ale při studiu M. se zatím dělává zřídka. *Nikdo* se to nenaučí za jediné odpoledne.

Nakonec se zdá, že se prof. Krantz domnívá, že C.S. je poněkud neurčitá disciplína, kterou se nikdo nepokusil analyzovat. Tady mohu udělat jen to, že ho odkáži na věci, které napsal prof. Donald Knuth, např. přímo v Monthly před deseti lety (duben 1974) nebo nedávno (březen 1985) — pro ujasnění a další odkazy na literaturu. Prof. Knuth zná *obě* disciplíny, M. i C.S. Vidí analogii mezi větami v M. a algoritmy (numerickými i ostatními) v C.S. Zatímco je jeden obor mladý, druhý je úctyhodně starý; on jim předpovídá dlouhotrvající úzkou spolupráci. Neničme ji povídáním, které je unáhlené a neinformované.