

První konkrétní obrysy gymnaziální výuky teoretické informatiky

Daniel Lessner
lessner@ksvi.mff.cuni.cz
Doktorandské odpoledne, 24. 1. 2012

Úvod

Jak bylo ukázáno na předchozích vystoupeních, na našich gymnáziích chybí výuka teoretické informatiky (computer science) [1]. Cílem disertační práce je mimo jiné přispět ke změně této situace vytvořením základních nástrojů pro výuku. Již jsme ukázali prvotní variantu pojetí oboru a učební osnovy a blíže nastínili dvě témata (informace a souvislosti informatiky s filozofií), tehdy ještě v přípravě.

Náplní tohoto vystoupení je soubor prvních konkrétních zkušeností z ucelené výuky teoretické informatiky na gymnáziu.

Výchozí podmínky

Se spoluprací souhlasilo Gymnázium Litoměřická, Gymnázium Přípotoční a občasné Gymnázium Nad Alejí, byť všechny jen na úrovni volitelného semináře. Výuky se tedy účastní zájemci (být často ve smyslu „nejmenšího zla“), nikoliv celé třídy. Dalším podstatným aspektem, který narušuje původní záměry, je zahrnutí programování. To lze ovšem vnímat i jako klad – sice se udělá méně teoretické informatiky a méně výzkumu, ale studentům programování prospěje přinejmenším stejně.

Oba semináře navštěvují především studenti čtvrtého ročníku. Maturita je tedy dalším podstatným faktorem, který ovlivňuje motivaci a pracovní výkony účastníků a náplň seminářů.

Úvodní blok zahrnující nutnou teorii (především z matematiky – číselné soustavy, logiku, množiny, logaritmus, kombinatoriku, pravděpodobnost) jsme se rozhodli rozpustit a daným tématům se věnovat podle potřeby. Důsledkem uvedených skutečností jsou doposud probrány pouze tři moduly, namísto očekávaných pěti.

První poznatky

Přípravy vzniklé v přítomných knihoven podle očekávání tvrdě narazily na drsnou školskou realitu. Některé aktivity ovšem zafungovaly překvapivě dobře (hádání čísel a půlení intervalu, problémové úlohy dokonce i na sportovním gymnáziu, ukázky aplikací grafů). Na základě těchto zkušeností dochází k průběžným úpravám příprav budoucích hodin. Naneštěstí se ukazuje, že výsledky značně závisí na konkrétním kolektivu a dosud netušíme, jak je předjímat a výuku pro jednotlivé semináře nastavovat optimálně.

Tři probraná témata jsou informace, grafy a problémy. První téma bylo přijato nad očekávání dobře, i přes svou obtížnost. Studenti možná rozpoznali jeho stěžejní úlohu v dnešním světě. U grafů jsme se hlouběji věnovali eulerovským grafům. Ukázaly se být dobře odhadnutou mezí zvládnutelnosti. Zároveň byly dobrou příležitostí pro úvod do programování. Modul o problémech věnovaný obecným strategiím pro řešení problémů a procházení stavového prostoru se ukázal být zatím nejhorší. Poměrně abstraktní látka v kombinaci se studijními návyky studentů vedly ke vzniku dosti hlubokých omylů. Tento modul bude nutno přepracovat. Přesto nacházíme některé dílčí úspěchy a studenti při výuce necítili výrazně více beznaděje než u jiných témat.

Na závěr každého modulu studenti zpracovávají písemnou prověrku. Ukazuje se, že zadané úlohy jsou pro ně dosti náročné. Nejde jen o teoretickou obtížnost jako takovou, studenti (možná překvapivě) nejsou zvyklí uvažovat o optimálních řešeních na vyšší nežli intuitivní úrovni. Už způsob formulace otázek je pro ně leckdy problematický.

Vyvozujeme z toho potřebu větší míry samostatného řešení podobně formulovaných úkolů. Svízeli nespočívá v nedostatku možností realizace, jako spíš v nedostatku zájmu. Studenti nedošli k poznání, že nácvik úloh zlepšuje jejich schopnosti a tím i výsledek prověrky. Cestou je patrně častější formální hodnocení.

Přes problematické výsledky prověrek a nedostatečnou velikost vzorku pro nějaké závažné závěry lze učinit některá zajímavá pozorování. Na vystoupení budou rovněž krátce zmíněna.

Závěr

Získané zkušenosti jsou cenným podkladem pro práci na disertaci, ale především cenným vstupem pro další práci. Patrně nejzásadnější je v tomto ohledu otázka nastavování obtížnosti předkládané látky a následného prověřování. Další důležitou oblastí je hledání přijatelných poměrů délek jednotlivých výukových činností ze strany vyučujícího, studentů i jejich výsledků. S uvedeným souvisí i otázka hledání motivačních příkladů „ze života“, opět na přijatelné úrovni obtížnosti.