

Posudek na diplomovou práci

Jaroslav Richter: Webové stránky určené pro výuku funkcí na střední škole

Předložená práce je věnována výuce funkcí na střední škole s pomocí počítače. V úvodní části je na sedmi stranách podán přehled vybraných existujících webových stránek zabývajících se touto problematikou; stránky jsou zhodnoceny podle několika kritérií.

Hlavní náplní práce bylo vytvoření nových stránek věnovaných funkcím. Výklad začíná vysvětlením pojmu funkce, zmíněny jsou také základní vlastnosti funkcí (funkce monotónní, sudé/liché, prosté, inverzní). Největší část tvoří přehled konkrétních typů funkcí (lineární, kvadratické, exponenciální, logaritmické, mocninné, lineární lomené, s absolutní hodnotou). Stránky jsou obohaceny řadou interaktivních prvků.

Hodnocení práce rozdělím na část didaktickou a programátorskou:

- Za hlavní přínos pro studenty považuji interaktivní prvky. Užitečné jsou jak testy na konci každé kapitoly, tak grafy funkcí vybavené pohyblivými prvky, které umožňují měnit parametry (koeficienty) studovaných funkcí a sledovat jejich vliv na tvar grafu. Stránky obsahují velké množství řešených úloh; škoda, že není zařazeno více motivačních příkladů „ze života“ (pěkné jsou např. úlohy o výpočtu nadmořské výšky z naměřeného tlaku nebo porovnání tarifů mobilního operátora). K textu mám následující připomínky:
 - 1) Definice periodické funkce je obtížně srozumitelná; číslo $k \in \mathbf{Z}$ je zde zbytečné!
 - 2) V postupu nalezení koeficientů lineární funkce ze zadaného grafu by bylo vhodné nějak zdůvodnit pravidlo $|a| = |y_0/x_0|$; méně zdatným studentům asi nebude jasné, proč toto platí. Za vhodnější postup bych považoval výběr dvou bodů z grafu funkce a následné řešení soustavy dvou rovnic.
 - 3) Jedna z testových otázek v kapitole o absolutní hodnotě požaduje, aby student podle grafu funkce určil její předpis. Ze čtyř nabízených odpovědí jsou správné dvě možnosti, $y = |x|^2 + 1$ a $y = |x^2 + 1|$. Nepovažuji za příliš šťastné, že při výběru druhé varianty je odpověď nejprve označena za chybnou, a teprve poté je uvedeno, že obě možnosti jsou vlastně správné. Vyskytuje se také obrácená varianta této úlohy, tj. určení grafu z předpisu. Zde jsou dva ze čtyř nabízených grafů identické!
 - 4) Vytknul bych nejednotný přístup k otázce reálných exponentů. Nejprve je definována funkce $y = a^x$ pro $x \in \mathbf{R}$. Poté následují pravidla pro počítání s exponenciálními výrazy, kde je však uvedeno, že se připouštějí jen celočíselné exponenty.
 - 5) V pravidlech pro počítání s logaritmy se dvakrát objevuje záhadná množina $(; \infty) - \{0\}$.
 - 6) V příkladu na výpočet souřadnic vrcholu paraboly $y = 2x^2 - 3x + 1$ chybí třikrát exponent 2.V bodech 5) a 6) se jistě jedná pouze o překlepy, pro studenta však mohou být matoucí.
- Webové stránky jsou po grafické stránce zdařilé a zobrazily se korektně ve všech testovaných prohlížečích. Kromě jazyka HTML jsou použity kaskádové styly, applety v Javě a skripty PHP k vyhodnocování testů. Za vhodné řešení považuji vložení matematiky vysázené \TeX em ve formě obrázků. Applety pro zobrazování grafů vypadají lépe než v např. v Cabri, nelíbí se mi však nepříjemné blikání při překreslování grafiky; to lze odstranit použitím metody tzv. double buffering (je popsána např. na webu <http://www.programmersheaven.com/2/FAQ-JAVA-How-Can-I-Avoid-Flicker-in-an-Applet>). Za další nedostatek považuji chybějící programátorskou dokumentaci. Myslím, že tvorba appletů byla asi nejobtížnější částí práce – proč není zdokumentována? Ve zdrojových kódech se sporadicky objevují české i anglické komentáře, což působí dojmem, že část kódu byla převzata. Pokud ano, měl být uveden příslušný zdroj! Také jsem si všiml opakujících se částí kódu v appletech; snad by bylo vhodnější naprogramovat jistou základní třídu pro kreslení grafů funkcí, a konkrétní applety pak deklarovat jako potomky této třídy (s nezbytnými modifikacemi zděděných metod). Pokud by autor v budoucnu plánoval applety nějak vylepšovat, bylo by to v současné situaci dost pracné.

I přes uvedené nedostatky byl hlavní cíl práce splněn, webové stránky mohou studentům posloužit jako doplněk výuky. Doporučuji uznat tuto práci jako diplomovou a navrhuji hodnocení *velmi dobře*.

V Praze dne 4. 9. 2007

