

POUŽITÍ POČÍTAČOVÉ GRAFIKY PŘI VÝUCE ALGORITMIZACE

Ivana Kolingerová, Jana Krutišová, Václav Skala

Katedra informatiky a výpočetní techniky,

Západočeská univerzita, Americká 42, 306 14 Plzeň

email

kolinger@kron.zcu.cs, krutis@kron.zcu.cs, skala@kron.zcu.cs

1. Úvod

Algoritmizace a základy programování se v současné době vyučují prakticky na všech středních a vysokých školách. Většina nám známých publikací na toto téma se věnuje převážně výkladu jednotlivých rysů toho či onoho programovacího jazyka, aplikaci vývojových diagramů, strukturogramů apod. Je nicméně otázkou, jaký postup při výuce algoritmizace volit, aby student nebyl nucen se zabývat několika problémy najednou. Musí řešit otázku návrhu algoritmu, jeho formalizace a verifikace jeho správné činnosti. To vše v okamžiku, kdy ještě zdaleka nemá "zažitý" programovací jazyk a kdy se v mnoha případech zabývá spíše otázkou, jak "myšlenku" vyjádřit pomocí jazyka než podstatou řešeného problému.

Podobně jako v uměleckých oborech je nutné studovat metody "starých mistrů", je v programování zapotřebí se zabývat již existujícími algoritmy. Každý si zajisté položí otázku, jak by skutečné studium "starých mistrů" a vlastně celá výuka algoritmizace a programování měly vypadat.

Každý programátor, který se někdy pokoušel o analýzu algoritmu jiného autora, jistě potvrdí, že mezi jeho přečtením a pochopením je značný rozdíl. Abychom algoritmu plně porozuměli, většinou se neobejdeme bez ruční simulace jeho chodu. Tato simulace je poměrně pracnou záležitostí, proto by bylo vhodné ruční práci nahradit užitím výukového programu. Zde také vidíme pole působnosti pro aplikace počítačové grafiky.

Z tohoto důvodu byl proveden experiment, kdy činnost známých algoritmů byla realizována prostředky počítačové grafiky a jejich běh demonstrován pomocí animace. Jednotlivé

programy pro animaci algoritmů byly vytvořeny v rámci předmětu Základy počítačové grafiky na ZCU jako jedna ze dvou prací zadaných v rámci semestru. (Dohromady takto vzniklo 26 programů).

Na obr. 1 je zachycen obvyklý tvar grafického výstupu. Právě provedené části jsou vhodným způsobem zvýrazněny, viz část obrazovky s programem a vývojovým diagramem; aktuální činnost se předvádí pomocí animace, viz výměna prvků ve spodní části. Zároveň se vypisují aktuální hodnoty proměnných, což umožňuje studentovi sledovat postup provádění jednotlivých algoritmů. Takto koncipovaná animace je vlastně speciálním případem výukového programu.

2. Požadavky na výukové programy

Výukovým programem nehodláme suplovat výklad vyučujícího, protože se domníváme, že lidský faktor je ve výuce nenahraditelný. Využití programů předpokládáme pro procvičení již vložené látky. Z tohoto předpokladu se také odvíjejí požadavky týkající se obsahu a formy výukových programů.

K výukovému programu by měla být k dispozici podrobná dokumentace shrnující jak procvičované téma, tak metodu řešení, a vysvětlující ovládání programu a význam všech na obrazovce se vyskytujících identifikátorů. Tato dokumentace by měla být dostupná i z programu, nejlépe na stisk určité klávesy, nebo alespoň ve formě úvodní informace. Z hlediska efektivního využití času je vhodné umožnit při opakovaném použití programu vypuštění tohoto úvodu. Žádoucí by také byla možnost nastavení různých úrovní obtížnosti a rychlosti běhu.

Důraz by měl být kladen na interaktivní práci. Uživatel by měl být veden k aktivní účasti, nikoliv pouze odsouzen k pasivnímu přihlížení. Např. formou dotazu jej nutit udržovat pozornost na dění na obrazovce. V dokonalejším případě by uživatelovy zásahy mohly ovlivňovat i průběh zobrazované činnosti v mezích mírných modifikací.

Před skončením programu neopomineme vyhodnotit výsledky dosažené při kontrolních dotazech.

Kromě interaktivní formy je vhodné mít možnost spustit program s předem zadanými hodnotami.

*zpracováno v rámci projektu Algoritmy '93
M. Pospíšilová
o algoritmizaci programování
Skala, Krutišová, Kolingerová - 1993
14. 4. 1993*

