

# „Free Pascal“ panaudojimas informatikos kursui

Valentina DAGIENĖ, Rimgaudas LAUCIUS (MII)

el. paštas: [dagiene@ktl.mii.lt](mailto:dagiene@ktl.mii.lt)

## 1. Įvadas

Bendrojo lavinimo mokyklos informatikos kursas, pradėtas dėstyti 1986 metais, smarkiai kinta [4, 5]. Ypač dideli pokyčiai įvyko 1999 metais, kai buvo pertvarkyta pagrindinė mokykla. Tuomet privalomasis informatikos kursas persikėlė į jos viršutinę pakopą – IX–X klases, be to informatikos kursas liko ir profilinės mokyklos XI–XII klasių bendrajame kurse.

Šiuo metu dalį informatikos kurso užima algoritmavimo mokymas. IX–X klasėse algoritmavimui skiriama maždaug 16 valandų (ketvirtadalis viso privalomo pagrindinės mokyklos informatikos kurso). Iki šiol algoritmų mokoma remiantis Paskalio programavimo kalba.

Pasaulyje nuolat vyksta diskusijos: mokyti ar nemokyti algoritmavimo. Nors algoritmavimas itin lavina loginį mąstymą bei kūrybiškumą, tačiau jį perprasti nėra lengva. Todėl ir mūsų šalies mokyklose imama ieškoti įvairių algoritmavimo mokymą lengvinančių metodų [2]. Kaip alternatyvą Paskaliui siūloma naudoti *Komenskio Logo* sistemą [2].

Lietuvos mokyklose nuo pat informatikos atsiradimo algoritmus buvo siūloma mokyti Paskaliu, tuo rėmėsi daugelį metų mokyklose vartojamas vadovėlis [6]. Reikia atkreipti dėmesį, kad algoritmavimui mokykloje mokyti vartojama tik dalis Paskalio kalbos, kita (gilesnė) sistemos dalis yra skirta sustiprintam ar profesionaliam programavimui.

Paskalio kalbos konstrukcijų siūloma mokyti tuos mokinius, kurie labiau linkę į tikslius mokslus, kurie ketina toliau rinktis realinių mokymosi profilių.

Pagal 2000–2002 m. bendrąją informatikos programą programavimui skirtas vienas iš bendrojo kurso modulių [1], taip pat keletas išplėstinių bei tikslinių. Nuo 2002–2003 m., įkėlus informatiką į branduolio kursą, programavimo pagrindų bus dėstoma tik išplėstiniame bei tiksliniame kurse.

Šiame straipsnyje atskleisime problemas, iškylančias naudojant Paskalio kalbą algoritmavimui mokyti ir pateiksime vieną iš galimų sprendimų – *Turbo Pascal* sistemos pakeitimą *Free Pascal* sistema.

## 2. Paskalio kompiliatoriaus problemos

Norint mokyti programavimo būtina programinė įranga – kompiliatorius bei redaktorius. Mūsų mokyklos Paskalio programoms atlikti dažniausiai naudoja *Turbo Pascal* kompiliatorių drauge su integruotu redaktoriumi, tiksliau – sistema.

Pagrindiniai *Turbo Pascal* sistemos trūkumai:

1. Skirta DOS operacinei sistemai. Dėl to kyla papildomų rūpesčių su lietuviškais rašmenimis, nes *Turbo Pascal* naudoja *DOS* aplinkai skirtas kodų lenteles ir tvarkykles. Be to, *Turbo Pascal* šiuo metu turbūt vienintelė programa mokykliniame kurse, kuriai dar reikalinga *DOS* operacinė sistema. Todėl vaikai yra priversti be reikalo mokytis jos neįprasto ir nepatogaus valdymo.

2. Nėra lokalizuota. Todėl tenka skirti daugiau laiko sistemos išsavinimui atimant jį iš pagrindinės kurso dalies – algoritmvavimo (programavimo). Ypač tai yra aktualu mokiniams kurie nemoka arba nėra mokomi anglų kalbos.

3. Paskalio kalbos elementų varduose leidžiama naudoti tik pagrindines lotyniškosios abėcėlės raides. Daugelis šiuolaikinių programavimo kalbų leidžia naudoti varduose bet kurios kalbos rašmenis. Parašytus gimtąja kalba vardus lengviau suprasti ir išiminti, todėl programa tampa aiškesnė ir lengviau skaitoma.

4. Kompiliatorius naudoja 16 bitų architektūrą [7]. Kompiliatorius naudoja 16 bitų adresavimo mechanizmą, todėl sukompiliuotiems programos moduliams, konstantoms, duomenų struktūroms (pvz., masyvams, dinaminiam kintamiesiems) skiriamos atminties kiekis negali viršyti  $2^{16} = 64$  K baitų. Matematinėms operacijoms atlikti naudojami 16 bitų registrai, todėl yra trumpas sveikųjų skaičių intervalas (*integer* tipui skiriama 16, tik *longint* – 32 bitai).

5. Sudėtingos Turbo Pascal kalbos konstrukcijos skirtos darbui su bylomis bei kompiuterine grafika [7] Algoritmuojant (programuojant) svarbu ne tik mokėti apdoroti duomenis, bet ir paimti juos iš bylos, o gautus rezultatus išsaugoti. Grafikos programavimas skatina mokinių kūrybiškumą. Be to jis svarbus dėl ryšio su geometrija. Šiuo metu grafikos programavimui Paskaliu yra skirta tik pasirenkamoji išplėstinio kurso dalis.

6. Turbo Pascal kalba prastai atspindi šiuolaikinio objektinio programavimo ideologiją [8]. Objektinis programavimas šiuo metu yra įtrauktas ir į mokyklinį informatikos kursą. Tai viena iš pasirenkamųjų informatikos kurso dalių.

### 3. *Free Pascal* kompiliatoriaus savybės

Apžvelgiant *Turbo Pascal* sistemos trūkumus reikia pastebėti, kad dauguma jų išryškėjo bėgant laikui, nes sistema jau ilgą laiką tarpą nėra atnaujinama. Deja, pakeisti ją kuria nors kita šiuolaikine sistema nėra galimybės, nes dauguma jų yra per brangios (pvz., *Delphi*), o kitos metodiškai netinkamos informatikos kursui.

Išanalizavus galimus variantus, buvo nuspręsta patiems imtis darbo ir pritaikyti informatikos kursui laisvai platinamą *Free Pascal* kompiliatorių, kuris kalbos atžvilgiu yra suderinamas su *Turbo Pascal 7.0* ir dalinai suderinamas su *Borland Delphi 5* sistemomis, be to yra papildytas keletu galimybių iš C kalbos (pvz., operatorių polimorfizmu) [9, 11].

*Free Pascal* kompiliatoriaus kodas atviras ir tai teikia papildomų perspektyvų (pvz., perprogramuojant pašalinti iškilusius trūkumus).

*Free Pascal* veikia keliuose operaciniuose sistemose: *DOS*, *Windows*, *Linux*, *OS/2*, *AmigaOS* ir *FreeBSD*. Todėl jį bus galima naudoti ir klasėse, kuriose naudojama *Linux* operacinė sistema. Jam nereikia daug sisteminių išteklių. Pakanka, kad kompiuteryje būtų 386 *Intel* arba 68020 *Motorola* procesorius ir nemažiau kaip 2 M baitų operatyvios atminties.

Kompiliatorius naudoja 32 bitų architektūrą, todėl programuojant beveik neribojamas sukompiliuotiems programos moduliams, konstantoms, duomenų struktūroms skiriamos atminties kiekis (kompiliatorius leidžia išskirti iki 4 G baitų atminties, todėl paprastai jį riboja kompiuterio galimybės), turi didesnius nei *Turbo Pascal* sveikųjų skaičių režius (tipui *integer* skiriama 32 bitai, o *longint* – 64).

Kompiliatorius lengvai lokalizuojamas: pranešimai pateikiami atskiroje tekstinėje byloje. Varduose apsiribojama tik pagrindinės lotyniškosios abėcėlės raidėmis. Tačiau kadangi kompiliatoriaus kodas yra atviras, tai yra galimybė papildyti varduose naudojamų raidžių aibę.

Mūsų lokalizuotame kompiliatoriuje šios galimybės išnaudotos – į lietuvių kalbą išversti pranešimų tekstai, varduose galima naudoti lietuvių kalbos raides [12].

*Free Pascal* kalba puikiai tinka mokyti objektinio programavimo, nes joje gerai realizuoti pagrindiniai šiuolaikinio objektinio programavimo principai: inkapsuliacija, paveldimumas ir polimorfizmas [9].

#### 4. *Free Pascal* kompiliatoriui skirtos sąsajos

Pagrindinė problema su kuria buvo susidurta adaptuojant *Free Pascal* – nė viena iš šiuo metu esančių šiame kompiliatoriui skirtų sąsajų nėra tinkamos informatikos kursui.

Pirmoji jam skirta sąsaja (neskaitant *GNU C* skirtos sąsajos *Rhide*, kurios 1.4.7 versija<sup>1</sup> galima suderinti ir darbui su *Free Pascal*) pasauli išvydo praeitų metų rudenį, o šiuo metu jau žinomos dar kelios *Free Pascal* skirtos sąsajos. Tai – *FP*, *Free Pascal Editor* ir *Free Pascal IDE*, *Dev-Pascal*. Visos jos yra laisvai platinamos ir jas galima parsisiųsti internetu [11].

Geriausia iš jų yra *FP*. Ji platinama kartu su *Free Pascal* ir yra du jos variantai<sup>1</sup>. Vienas skirtas *Windows*<sup>2</sup>, kitas *DOS* operacinei sistemai. Tačiau jų išvaizda ir funkcinės galimybės niekuo nesiskiria. *FP* yra beveik identiška *Turbo Pascal* sistemos sąsajai. Dėl to vartotojai, kurie anksčiau dirbo su *Turbo Pascal*, be vargo galės naudotis ir *FP*. Šioje sąsajoje lokalizavimo galimybės nėra numatytos. Ją būtų įmanoma lokalizuoti tik tuo atveju, jei būtų paskelbti pilni jos pradiniai tekstai. Bet tai mažai tikėtina, nes reikalingas sutarimas su *Borland* firma.

Deja ši sąsaja naudoti mokykliniame informatikos kurse netinkama dėl tų pačių trūkumų kuriuos turi ir *Turbo Pascal* sistemos sąsaja. Todėl buvo nuspręsta sukurti originalią lietuvišką sąsają [12]. Projektuojant šią sąsają buvo užsibrėžti tikslai padaryti ją paprastą, įprastą, draugišką ir efektyvią [7].

Sąsajos *paprastumas* ypač svarbus, kad mokiniams reikėtų kuo mažiau pastangų jai išsivinti, nes daugumai jų darbo su sąsaja igūdžiai bus reikalingi tik mokantis algoritavimo.

*Panašumas* daro sąsają pažįstamą ir nuspėjamą vartotojams jau kartą išmokusiems naudotis panašia programa. Todėl jie gali daug greičiau išsivinti jos aspektus ir susikaupti darbui.

<sup>1</sup>Taip pat yra ruošiamą versija *Linux* operacinei sistemai.

<sup>2</sup>Nors ji veikia *DOS* lange, tačiau yra skirta *Windows* operacinei sistemai ir veikia tik joje.

Vartotojai paprastai mokosi dirbti su nauja programa bandymų ir klaidų metodu. Todėl sąsaja turėtų būti *draugiška* – pastebėti vartotojo daromas klaidas ir perspėti apie galimą žalą sistemai arba duomenims, turėti integruotą pagalbos sistemą.

Sąsaja turėtų būti paprasta, kad ją būtų galima greitai išmokti ir lengva naudoti. Tačiau ji turi turėti visas jai numatytas funkcines galimybes, kas yra priešinga paprastumui. Todėl *efektyvi* sąsaja yra ta, kurioje šios dvi savybės yra subalansuotos.

Atsižvelgiant į šiuos reikalavimus buvo sukurta originali kalbos *Free Pascal* sąsaja *Windows* aplinkai [12].

## 5. Išvados

1. *Turbo Pascal* sistema jau paseno ir nebetenkina šiandieninių informatikos kurso reikalavimų.
2. *Free Pascal* kompiliatorius yra tinkamas naudoti informatikos kurse ir gali pakeisti *Turbo Paskali*.
3. *Free Pascal* kompiliatorių galima nesunkiai lokalizuoti.
4. Visaverčiam sistemos *Free Pascal* panaudojimui mokykloje reikalinga paprasta, įprasta, draugiška ir efektyvi sąsaja.
5. Lokalizuotas transliatorius ir originali sąsaja yra pateikti bandomajai eksploatacijai.

## Literatūra

- [1] V. Brazdeikis, *Informatika Lietuvos bendrojo lavinimo mokykloje: bendrosios programos ir išsilavinimo standartai*, Leidybos centras, Vilnius (1999).
- [2] V. Dagienė, Alternatyvūs algoritmvavimo mokymo būdai, *LMD mokslo darbai*, 4 dalis, Vilnius, 179–183 (2000).
- [3] V. Dagienė, *Bendrosios informatikos programos*, Pagrindinės mokyklos IX–X ir profilinės mokyklos XI–XII klasėms, Vilnius, Švietimo aprūpinimo centras (2000).
- [4] V. Dagienė, Privalomas informatikos kursas bendrojo lavinimo mokykloje, *Informacijos mokslai*, 8, 20–36 (1998).
- [5] V. Dagienė, Profilinės vidurinės mokyklos informatikos mokymo problematika, *Informacijos mokslai*, 14, 36–42 (2000).
- [6] V. Dagienė, G. Grigas, *Informatika: Bandomoji mokymo priemonė X–XII klasėms*, Kaunas, Šviesa (1991).
- [7] A. Gultaev, V. Grašin, *Projektirovanie i dizain polzovatel'skovo interfeisa*, Sankt-Peterburgas, (2000).
- [8] D. Intersimone, *Object-Oriented Extensions to Pascal*, <http://aldona.mii.lt/pms/fps/download/oopascal.txt> (1993).
- [9] F. Klampff, *Free Pascal manuals*, Kompiuterinis leidinys (platinamas kartu su *Free Pascal* kompiliatoriumi [11]) (2001).
- [10] E. Mitchell, *Turbo Pascal Reference*, <http://aldona.mii.lt/pms/fps/download/tpr-book.zip> (1992).
- [11] *Free Pascal* interneto svetainė, <http://www.freepascal.org>.
- [12] *FPS* interneto svetainė, <http://aldona.mii.lt/pms/fps>.
- [13] ANSI/IEEE770X3.160-1989, ISO/IEC 10206, *Programming Language Extended Pascal* (1991).
- [14] ISO/IEC 7185, *Programming Language Pascal* (1990).

## Using *Free Pascal* for teaching informatics

V. Dagienė, R. Laucius

*Turbo Pascal* is the main language used for teaching of algorithms in schools. However it is already outdated. Changes are needed.

The paper discusses an alternative solution introducing *Free Pascal* into schools. The features of *Free Pascal* with respect to teaching of programming are analyzed. However the lack of acceptable interface with user remains the main obstacle to use *Free Pascal* for teaching purposes. The outline of a new interface designed for use in schools is presented. Problems of localization of *Free Pascal* and their solutions are presented as well.