

# Számonkérési formák a BME-n a *Deklaratív programozás* című tárgyban

Hanák Dávid, Benkő Tamás, Hanák Péter & Szeredi Péter

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

{dhanak,benko,hanak,szeredi}@inf.bme.hu

IF2002 Konferencia, Debrecen

2002. augusztus 30.

# 1. A Deklaratív programozás című tárgyról

## Tények

- Standard ML-t és Prologot tanítunk;
- másod- és harmadéves hallgatóknak (az alapképzés részeként);
- a hangsúly a deklaratív jellegén van;
- a tárgy 1994 óta fut;
- **a hallgatói létszám azóta 120-ról több mint 400-ra emelkedett;**
- nincsenek laboratóriumi gyakorlatok.

## Számonkérési formák

- zárthelyi dolgozat;
- gyakorló feladatok;
- kis és nagy házi feladatok;
- félévi vizsga.

A létszám növekedése miatt többször változott, hogy az egyes feladatok kötelezőek-e, illetve hogy mi a pontos formájuk. A formának köszönhetően automatizálható:

- a teljes gyakorlórendszer;
- a házi feladatok fogadása és kiértékelése;
- a másolatok keresése és kiszűrése [1].

## 2. Zárthelyi

- cél az alapvető fogalmak és mechanizmusok megértésének ellenőrzése;
- analitikus képességet igénylő elméleti kérdések, és
- egyszerű programozási feladatok;
- összesen 90 perc áll rendelkezésre.

### Elméleti kérdések

- SML:  $\text{fun } f \text{ x } (y, z) = x (y, z)$  – mi  $f$  típusa?
- Prolog:  $| \text{?- } 4+2+3 < X+Y$  – mi a hívás eredménye, és milyen változóbelettesítések történnek?
- egyszerű függvények/eljárások megértése („mit ír ki”)

**Programozási feladatok.** Prolog: Határozza meg egy szám adott számrendszerbeli alakját, azaz számítsa ki a számjegyek listáját!

```
% számjegyek(Szám, Számrendszer, Számjegyek):  
%   Számjegyek a Szám szám Számrendszer  
%   számrendszerbeli jegyeinek listája.  
%  
% :- pred számjegyek(int::in, int::in,  
%                   list(int)::out).  
| ?- számjegyek(45, 10, JL).  
|   JL = [4,5] ? ; no  
| ?- számjegyek(45, 2, JL).  
|   JL = [1,0,1,1,0,1] ? ; no  
| ?- számjegyek(45, 16, JL).  
|   JL = [2,13] ? ; no
```

### 3. Kis házi feladatok

- egy félévben több, nem kötelező feladat;
- a megoldás nem több 15–20 sornál;
- rendre egyre több fogalom ismeretét igénylik;
- automatikus fogadás és ellenőrzés [2, 3].

**A „holland zászló” problémája (SML).** Adott értékek egy listája, mindegyik a holland zászló egy-egy színével megjelölve. A feladat az értékek sorba rakása a holland zászló elrendezésének (piros, fehér, kék) megfelelően.

```
(* zaszlo ls = ls lista elemeinek listája
   a holland zászló színeinek sorrendjében
   zaszlo : {num : int, col : string} list
   -> {num : int, col : string} list
*)
```

```
- zaszlo [{num=1, col="f"}, {num=2, col="p"},
          {num=3, col="k"}, {num=4, col="p"}];
> val it = [{num=2, col="p"}, {num=4, col="p"},
           {num=1, col="f"}, {num=3, col="k"}]
          : {num : int, col : string} list
```

**Racionális kifejezések egyszerűsítése (Prolog).** A feladat egy egész számokból és a négy alpműveletből álló racionális kifejezés tovább nem egyszerűsíthető törtalakra hozása. A nevezőnek mindig pozitívnak kell lennie.

```
| ?- törtérték(3/2 - 1/3, E).
   E = 7#6 ? ; no
```

```
| ?- törtérték(-(4/5) + 1/4 * 6 - 3, E).
   E = -23#10 ? ; no
```

## 4. Nagy házi feladat

- a legbonyolultabb feladat a félév során, algoritmust is kíván;
- a hallgatóknak 6–8 hetük van a munkára;
- a beadás nem kötelező, de a jobb jegy eléréséhez szükséges;
- automatikus fogadás és ellenőrzés [2, 3].

### Példák

- Aknakereső 1996-ból: két program interaktív együttműködése, a feladat algoritmus és *protokoll* megvalósítása;
- Bűvös csiga 2002-ből: egyszemélyes logikai feladvány, a feladat csak az algoritmus kitalálása és megvalósítása.

## 4.1. Aknakereső

- 1996-os nagy házi feladat;
- két játékos interakciója: az aknamező tervezőé (passzív játékos) és a feltérképezőé (aktív játékos);
- az aktív játékos
  - kijelentheti, hogy ismeri a pálya bizonyos mezőit,
  - feltárhat egy vagy több biztonságosnak ítélt mezőt,
  - kérhet segítséget,
  - kijelentheti, hogy ismeri az egész pályát;
- a passzív játékos
  - információt ad a feltárni kívánt mezőkről,
  - kérésre segítséget ad, ha akar;
- a játéknak vége, ha az aktív fél aknára lép vagy minden mezőt feltárt.

### A programokról

- adott minimálkövetelmények;
- a nem kötelező részek megvalósítását megkapták;
- a teljes megoldások versenyen vettek részt;
- a legjobb megoldások szerzői bónuszpontokat kaptak.

## 4.2. Bűvös csiga

- 2002-es házi feladat;
- egyszemélyes logikai feladvány;
- az összes megoldást elő kell állítani.

**Leírás.** Adott egy  $n * n$ -es tábla, a feladat ennek bizonyos mezőibe egész számokat írni az  $[1..m]$  intervallumból úgy, hogy a következők teljesüljenek:

- minden sorban és oszlopban az  $[1..m]$ -beli egészek pontosan egyszer fordulnak elő, és
- a bal felső sarokból induló csigavonal mentén az egészek a  $[1, 2, \dots, m, 1, 2, \dots, m, \dots]$  minta szerint követik egymást.

Néhány szám helye előre ismert.

### A programokról

- egyszerű belső interfész specifikáció;
- kiadott keretprogram, feladatai:
  - a feladvány beolvasása (megadott formából),
  - a megoldás kiírása (áttekinthető formában, grafikusán),
  - futási idő mérése.

## 5. Házi feladatok ellenőrzése

### A tesztelés menete

- beküldés elektronikus levélben egy kiadott szkript segítségével;
- a fogadott programok *várakozó* sorba kerülnek;
- a sorban elfoglalt helyről a hallgató válaszlevélben értesül;
- a sorbanálló programok feldolgozása egyesével történik;
- a hallgató levélben megkapja a teszt eredményeit.

### Tesztkészletek

- egyet kiadunk a keretprogrammal együtt;
- egyet a beadáshoz használ a rendszer;
- egyet a határidő letelte után az „éles” teszteléshez;
- egy nehezebb feladványokból állót a legjobb programok versenyeztetéséhez.

### Csalások kiküszöbölése

- a beadás nem kötelező;
- másolásellenőrző program [1].



## 6. Vizsgáztatás

- szóbeli és írásbeli vegyesen;
- három részből áll mindkét nyelv esetében:
  1. egyszerű, a ZH-hoz hasonlító feladatok (kb. 15 perc)
  2. elméleti kérdés (kb. 15 perc)
  3. programozási feladat (legalább 30 perc)
- a programozási feladat két részre van bontva:
  - egy egyszerű segédfüggvény,
  - a fő feladat a segédfüggvény felhasználásával;
- a hallgatók leírják a megoldásaikat, de az ellenőrzéskor módjukban áll szóban korigálni.

### Kísérőlap

- a hallgató félév során gyűjtött pontjai;
- rubrikák
  - a vizsga részpontoszámainak,
  - a kapott vizsgajegynek,
  - **időbélyegeknek.**

## Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti

- az összes diákot, aki segítettek a tárgy oktatásában;
- Lukácsy Gergelyt a programmásolás felderítő program elkészítéséért;
- Berki Lukács Tamást és Békés András Györgyöt a gyakorlórendszer egyes változatainak elkészítéséért.

## Hivatkozások

- [1] Lukácsy Gergely: *Forráskódú programok hasonlóságvizsgálata*  
2000, Országos Tudományos Diákköri Konferencia, Eger
- [2] Hanák Dávid: *Deklaratív nyelvek oktatásának támogatása számítógéppel*  
2001, Budapesti Műszaki Egyetem, diplomamunka
- [3] Hanák Péter, Szeredi Péter, Benkő Tamás, Hanák Dávid:  
*„Magad, uram, ha szolgád nincsen” – Egy Web-alapú intelligens tanító-rendszer*  
2001, NETWORKSHOP01, Sopron