

# Deklaratív programozás

Hanák Péter<sup>1</sup>   Szeredi Péter<sup>2</sup>

<sup>1</sup>hanak@iit.bme.hu  
BME Irányítástechnika és Informatika Tanszék

<sup>2</sup>szeredi@cs.bme.hu  
BME Számítástudományi és Információelméleti Tanszék

2008. őszi félév — mérnök informatika szak, alapszak

# Tartalom

## 1 Bevezetés

- Deklaratív programozás
- Honlap, ETS, levelezési lista, szakirodalom
- Félévközi követelmények, vizsga



# Deklaratív programozás: mi az?

Wikipédia:

- 1 A program is "declarative" if it describes what something is like, rather than how to create it.
- 2 A program is "declarative" if it is written in a purely *functional*, *logic*, or *constraint* programming language.

Példák deklaratív nyelvcsaládokra:

- Korlát-alapú programozási nyelvek (pl. CLP(R), CLP/Prolog)
- SQL (Structured Query Language)
- Reguláris kifejezések
- Interfész-leíró nyelvek
- Követelmény-leíró nyelvek
- Logikai programozási nyelvek (pl. Prolog)
- Funkcionális programozási nyelvek (pl. Lisp, SML, . . . , Erlang)

# A deklaratív programozás jelmondata

- MIT és nem HOGYAN (WHAT rather than HOW):  
*a megoldás módja*  
helyett  
*a megoldandó feladat leírását*  
kell megadni
- A gyakorlatban mindkét szemponttal foglalkozni kell

Kettős szemantika:

- ▶ deklaratív szemantika  
MIT (milyen feladatot) old meg a program;
- ▶ procedurális szemantika  
HOGYAN oldja meg a program a feladatot.



# Deklaratív programozás — miért tanítjuk?

## Új alkalmazási területek

- következtetési módszerek (pl. korlát-alapú programozás)
- nagyfokú megbízhatóság
- elosztott, hálózatos működés
- párhuzamos működés, pl. többmagos processzorok
- szemantikus web, ontológiakezelés
- szimbolikus alkalmazások, pl. mesterséges intelligencia



# Deklaratív programozás — miért tanítjuk?

## Új gondolkodási stílus

- dekomponálható programok: a programrészek (relációk, függvények) önálló jelentéssel bírnak
- verifikálható programok: a kód és a jelentés összevethető

## Új, magas szintű programozási elemek

- rekurzió (algoritmus, adatstruktúra)
- mintaillesztés
- visszalépéses keresés
- magasabb rendű függvények



# Imperatív, deklaratív

## ● Imperatív program

- ▶ **felszólító** módú, utasításokból áll
- ▶ változó: **többször** kaphat értéket a program futása során

```
int pow(int a, int n) { // pow(a,n) = a ^ n
    int p = 1;          // Legyen p értéke 1!
    while (n > 0) {    // Amíg n>0 ismételd ezt:
        n = n-1;      // Csökkentsd n-et 1-gyel!
        p = p*a;      // Szorozd p-t a-val!
    }
    return p;         // Add vissza p végértékét
```

## ● Deklaratív program

- ▶ **kijelentő** módú, egyenletekből, állításokból áll
- ▶ változó: **egyszer** kaphat értéket a program futása során

```
fun pow(a, n) =
    if n > 0                (* Ha n > 0 *)
    then a*pow(a, n-1)    (* akkor a^n = a*a^(n-1) *)
    else 1                 (* egyébként a^n = 1 *)
```



# Tartalom

## 1 Bevezetés

- Deklaratív programozás
- Honlap, ETS, levelezési lista, szakirodalom
- Félévközi követelmények, vizsga



# Honlap, ETS, levelezési lista

- Honlap

<http://dp.iit.bme.hu/dp-current>

- ETS, az Elektronikus TanárSegéd

<http://dp.iit.bme.hu/ets>

- Levelezési lista:

<http://www.iit.bme.hu/mailman/listinfo/dp-1>.

A listára automatikusan felvesszük a tárgy hallgatóit az ETS-beli címükkel. Címet módosítani csak az ETS-ben lehet.

A listára levelet küldeni a `dp-1@iit.bme.hu` címre lehet.

Csak a feliratkozási címről küldött levelek jutnak el moderátori jóváhagyás nélkül a listatagokhoz.



# Prolog-jegyzet, szakirodalom

- Szeredi Péter, Benkő Tamás: Deklaratív programozás. Bevezetés a logikai programozásba. Budapest, 2005
- Nyomtatott változata korlátozott számban megvásárolható a SZIT-en a V2.104 szobában, Bazsó Lászlónénál, 10:30-12:00 (hétfő-péntek) és 13:30-15:30 (hétfő-csütörtök) között; ára 1000 Ft
- Elektronikus változata letölthető a honlapról (ps, pdf)
- A SICStus Prolog kézikönyve (angol):  
<http://www.sics.se/isl/sicstuswww/site/documentation.html>



# Erlang-szakirodalom

- Joe Armstrong: Programming Erlang. Software for a Concurrent World. The Pragmatic Bookshelf, 2007.

<http://www.pragprog.com/titles/jaerlang/programming-erlang>

- Joe Armstrong, Robert Virding, Claes Wikström, Mike Williams: Concurrent Programming in Erlang. Second Edition. Prentice Hall, 1996. ISBN 0-13-508301-X.

Az első rész szabadon letölthető PDF-ben:

<http://erlang.org/download/erlang-book-part1.pdf>

- On-line Erlang documentation

<http://erlang.org/doc.html>

- Wikibooks on Erlang Programming

[http://en.wikibooks.org/wiki/Erlang\\_Programming](http://en.wikibooks.org/wiki/Erlang_Programming)



# Fordító- és értelmezőprogramok

- SICStus Prolog (3.12 verzió, licenz az ETS-ben, <<http://dp.iit.bme.hu/ets>>)
- Erlang/OTP (R12, szabad szoftver)
- Mindkettő telepítve van a `kempelen.inf.bme.hu`-n
- SICStus Prolog letölthető a <<http://dp.iit.bme.hu>> címről (Linux, Win)
- Erlang/OTP letölthető a <<http://erlang.org> címről> (Linux, Win)
- Webes gyakorló felület (Prolog, SML) az ETS-ben
- Kézikönyvek HTML-, ill. PDF-változatban
- Emacs-szövegszerkesztő (SML-, Erlang, Prolog-módok) letölthető a <<http://www.gnu.org/software/emacs>> címről (Linux, Win)



# Tartalom

## 1 Bevezetés

- Deklaratív programozás
- Honlap, ETS, levelezési lista, szakirodalom
- Félévközi követelmények, vizsga

# Nagy házi feladat (NHF)

- Programozás mindkét nyelven (Prolog, Erlang)
- Mindenkinek önállóan kell kódolnia (programoznia)!
- Hatékony (időlimit!), jól dokumentált („kommentezett”) programok
- A két programhoz közös, 5–10 oldalas fejlesztői dokumentáció (PDF, HTML, TXT; de nem DOC és nem RTF)
- Kiadás a 6. héten, a honlapon, letölthető keretprogrammal
- Beadás a 12. héten; elektronikus úton (ld. honlap)
- A beadáskor és a pontozáskor külön-külön tesztorozatot használunk (nehézségben hasonlókat, de nem azonosakat)
- A minden tesztesetet hibátlanul megoldó programok *létraversenyen* vesznek részt (hatékonyság, gyorsaság plusz pontokért, megajánlott jegyért)



# Nagy házi feladat (folyt.)

- Nemcsak *nagyon* ajánlott, de *kötelező* is! :-)
- Mindkét nyelven be kell adni
- A beadási határidőig többször is beadható, csak az utolsót értékeljük
- Pontozása mindkét nyelvből:
  - ▶ helyes és időkorláton belüli futás esetén a 10 tesztet mindegyikére 0,5-0,5 pont, összesen max. 5 pont, feltéve, hogy legalább 4 tesztet sikeres
  - ▶ a dokumentációra, a kód olvashatóságára, kommentezettségére max. 2,5 pont
  - ▶ tehát nyelvenként összesen max. 7,5 pont szerezhető
- A NHF súlya az osztályzatban: 15% (a 100 pontból 15)



# További félévközi követelmények

## Kis házi feladatok (KHF)

- 2-3 feladat Prologból is, Erlang-ból is
- Beadás elektronikus úton (ld. honlap)
- *Nagyon* ajánlott, ezért *kötelező* is a beadása
- Minden feladat hibátlan megoldásáért 1-1 jutalompont jár
- Legalább a kisleadatok 50%-ának *sikeresnek* is kell lennie, közülük legalább egynek Prologból és egynek Erlangból

## Gyakorló feladatok

- Nem kötelező, de a sikeres ZH-hoz, vizsgához *nagyon hasznos*
- Gyakorlás az ETS rendszerben (lásd honlap)





# További félévközi követelmények (folyt.)

## Tantermi gyakorlatok

- Minden második héten csütörtökön gyakorló feladatokat oldunk meg a hallgatóság bevonásával, és lehetőséget adunk a közérdeklődésre számot tartó kérdések megbeszélésére.

## Laboratóriumi konzultációk

- Igény esetén — esetleg számítógép melletti — konzultációs lehetőség az órarendi órákon kívül



# Nagyzárthelyi, pótzárthelyi (NZH, PZH, PPZH)

- A zárthelyi kötelező, semmilyen jegyzet, segédlet nem használható!
- 40%-os szabály (nyelvenként a maximális részpontszám 40%-a kell az eredményességhez).
- Az NZH a 10. héten, a PZH az utolsó oktatási hetekben lesz
- A PPZH-ra indokolt esetben, ismétlővizsga-jelleggel a vizsgaidőszak első három hetében egyetlen alkalommal adunk lehetőséget
- Az NZH anyaga az első két blokk (nagyjából az 1.-8. hét) tananyaga
- A PZH, ill. a PPZH anyaga azonos az NZH anyagával
- A zárthelyi súlya az osztályzatban: 15% (a 100 pontból 15)
- Több zárthelyi megírása esetén a zárthelyikre kapott pontszámok közül a *legnagyobb* vesszük figyelembe



# Vizsga

- Vizsgára az a hallgató bocsátható, aki aláírást szerzett a jelen félévben vagy a jelen félévet megelőző öt évben
- A vizsga szóbeli, felkészülés írásban
- Prolog, Erlang: több kisebb feladat (programírás, -elemzés) kétszer 35 pontért
- A vizsgán szerzhető max. 70 ponthoz adjuk hozzá a **jelen** félévben félévközi munkával szerzett pontokat: ZH: max. 15 pont, NHF: max. 15 pont, továbbá a pluszpontokat (KHF, létraverseny)
- A vizsgán semmilyen jegyzet, segédlet nem használható, de lehet segítséget kérni
- Ellenőrizzük a nagy házi feladat és a zárthelyi „hitelességét”
- 40%-os szabály (nyelvenként a max. részpontszám 40%-a kell az eredményességhez)
- Korábbi vizsgakérdések a honlapon találhatóak

# Megajánlott jegy

A megajánlott jegy — új lehetőség.

Idézet a félévközi követelményekből

<<https://www.vik.bme.hu/kepzes/targyak/VISZA402/>>:

„Jó (4) megajánlott jegyet kap az, aki a félévközi követelmények teljesítése mellett mindkét programozási nyelvből bejut a létraversenybe, és a házi feladatát sikeresen megvédi az elővizsgán.”

„Jeles (5) megajánlott jegyet kap az, aki emellett mindkét programozási nyelvből legalább 40%-os eredményt ér el a létraversenyen (azaz mindkét programja megoldja a létraverseny teszteseteinek legalább 40%-át).”

