

Univerzális programozás

Írd meg a saját programozás tankönyvedet!

Ed. BHAX, DEBRECEN,
2019. március 5., v. 0.0.7

Copyright © 2019 Dr. Bátfai Norbert

Copyright (C) 2019, Norbert Bátfai Ph.D., batfai.norbert@inf.unideb.hu, nbatfai@gmail.com,

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

<https://www.gnu.org/licenses/fdl.html>

Engedélyt adunk Önnek a jelen dokumentum sokszorosítására, terjesztésére és/vagy módosítására a Free Software Foundation által kiadott GNU FDL 1.3-as, vagy bármely azt követő verziójának feltételei alapján. Nincs Nem Változtatható szakasz, nincs Címlapszöveg, nincs Hátlapszöveg.

<http://gnu.hu/fdl.html>

COLLABORATORS

	<i>TITLE :</i> Univerzális programozás		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Bátfai, Norbert Ács Pankotai, Kristóf	2019. március 11.	

REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME
0.0.1	2019-02-12	Az iniciális dokumentum szerkezetének kialakítása.	nbatfai
0.0.2	2019-02-14	Inciális feladatlisták összeállítása.	nbatfai
0.0.3	2019-02-16	Feladatlisták folytatása. Feltöltés a BHAX csatorna https://gitlab.com/nbatfai/bhax repójába.	nbatfai
0.0.4	2019-02-19	Aktualizálás, javítások.	nbatfai
0.0.5	2019-03-01	Munka elkezdése, adatok bevitele a szerzőkhöz. Touring csokor első 3 feladatának megoldása. Saját repository-ba való feltöltés.	pkristof1999
0.0.6	2019-03-04	Touring csokor következő 4 feladatának megoldása, első 3 finomítása, utolsó megnézése.	pkristof1999

REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME
0.0.7	2019-03-05	Touring csokor befejezése. Chomsky csokor feladatainak tanulmányozása.	pkristof1999

Ajánlás

„To me, you understand something only if you can program it. (You, not someone else!) Otherwise you don't really understand it, you only think you understand it.”

—Gregory Chaitin, *META MATH! The Quest for Omega*, [METAMATH]

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	1
1. Vízió	2
1.1. Mi a programozás?	2
1.2. Milyen doksikat olvassak el?	2
1.3. Milyen filmeket nézzek meg?	2
II. Tematikus feladatok	3
2. Helló, Turing!	5
2.1. Végtelen ciklus	5
2.2. Lefagyott, nem fagyott, akkor most mi van?	5
2.3. Változók értékének felcserélése	7
2.4. Labdapattogás	7
2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogomIPS	8
2.6. Helló, Google!	8
2.7. 100 éves a Brun tétel	8
2.8. A Monty Hall probléma	8
3. Helló, Chomsky!	10
3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép	10
3.2. Az $a^n b^n c^n$ nyelv nem környezetfüggetlen	10
3.3. Hivatkozási nyelv	10
3.4. Saját lexikális elemző	11
3.5. Leetspeak	11
3.6. A források olvasása	11
3.7. Logikus	12
3.8. Deklaráció	13

4. Helló, Caesar!	17
4.1. int *** háromszögmátrix	17
4.2. C EXOR titkosító	17
4.3. Java EXOR titkosító	17
4.4. C EXOR törő	17
4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu	18
4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron	18
5. Helló, Mandelbrot!	19
5.1. A Mandelbrot halmaz	19
5.2. A Mandelbrot halmaz a std::complex osztállyal	19
5.3. Biomorfok	19
5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása	19
5.5. Mandelbrot nagyító és utazó C++ nyelven	19
5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven	20
6. Helló, Welch!	21
6.1. Első osztályom	21
6.2. LZW	21
6.3. Fabejárás	21
6.4. Tag a gyökér	21
6.5. Mutató a gyökér	22
6.6. Mozgató szemantika	22
7. Helló, Conway!	23
7.1. Hangyaszimulációk	23
7.2. Java életjáték	23
7.3. Qt C++ életjáték	23
7.4. BrainB Benchmark	24
8. Helló, Schwarzenegger!	25
8.1. Szoftmax Py MNIST	25
8.2. Szoftmax R MNIST	25
8.3. Mély MNIST	25
8.4. Deep dream	25
8.5. Robotpszichológia	26

9. Helló, Chaitin!	27
9.1. Iteratív és rekurzív faktoriális Lisp-ben	27
9.2. Weizenbaum Eliza programja	27
9.3. Gimp Scheme Script-fu: króm effekt	27
9.4. Gimp Scheme Script-fu: név mandala	27
9.5. Lambda	28
9.6. Omega	28
 III. Második felvonás	 29
10. Helló, Arroway!	31
10.1. A BPP algoritmus Java megvalósítása	31
10.2. Java osztályok a Pi-ben	31
 IV. Irodalomjegyzék	 32
10.3. Általános	33
10.4. C	33
10.5. C++	33
10.6. Lisp	33

Előszó

Amikor programozónak terveztem állni, ellenezték a környezetemben, mondván, hogy kell szövegszerkesztő meg táblázatkezelő, de az már van... nem lesz programozói munka.

Tévedtek. Hogy egy generáció múlva kell-e még tömegesen hús-vér programozó vagy olcsóbb lesz allokálni igény szerint pár robot programozót a felhőből? A programozók dolgozók lesznek vagy papok? Ki tudhatná ma.

Mindenesetre a programozás a teoretikus kultúra csúcsa. A GNU mozgalomban látom annak garanciáját, hogy ebben a szellemi kalandban a gyerekeim is részt vehessenek majd. Ezért programozunk.

Hogyan forgasd

A könyv célja egy stabil programozási szemlélet kialakítása az olvasóban. Módszere, hogy hetekre bontva ad egy tematikus feladatcsokrot. Minden feladathoz megadja a megoldás forráskódját és forrásokat feldolgozó videókat. Az olvasó feladata, hogy ezek tanulmányozása után maga adja meg a feladat megoldásának lényegi magyarázatát, avagy írja meg a könyvet.

Miért univerzális? Mert az olvasótól (kvázi az írótól) függ, hogy kinek szól a könyv. Alapértelmezésben gyerekeknek, mert velük készítem az iniciális változatot. Ám tervezem felhasználását az egyetemi programozás oktatásban is. Ahogy szélesedni tudna a felhasználók köre, akkor lehetne kiadása különböző korosztályú gyerekeknek, családoknak, szakköröknek, programozás kurzusoknak, felnőtt és továbbképzési műhelyeknek és sorolhatnánk...

Milyen nyelven nyomjuk?

C (mutatók), C++ (másoló és mozgató szemantika) és Java (lebutított C++) nyelvekből kell egy jó alap, ezt kell kiegészíteni pár R (vektoros szemlélet), Python (gépi tanulás bevezető), Lisp és Prolog (hogy lássuk mást is) példával.

Hogyan nyomjuk?

Ránts le a <https://gitlab.com/nbatfai/bhax> git repót, vagy méginkább forkolj belőle magadnak egy sajátot a GitLabon, ha már saját könyvön dolgozol!

Ha megvannak a könyv DocBook XML forrásai, akkor az alább látható **make** parancs ellenőrzi, hogy „jól formázottak” és „érvényesek-e” ezek az XML források, majd elkészíti a dlatex programmal a könyved pdf változatát, íme:

```
batfai@entropy:~$ cd glrepos/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/
batfai@entropy:~/glrepos/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook$ make
rm -f bhax-textbook-fdl.pdf
xmllint --xinclude bhax-textbook-fdl.xml --output output.xml
xmllint --relaxng http://docbook.org/xml/5.0/rng/docbookxi.rng output.xml  ←
--noout
output.xml validates
rm -f output.xml
dlatex bhax-textbook-fdl.xml -p bhax-textbook.xls
Build the book set list...
Build the listings...
XSLT stylesheets DocBook - LaTeX 2e (0.3.10)
=====
Stripping NS from DocBook 5/NG document.
Processing stripped document.
Image 'dlatex' not found
Build bhax-textbook-fdl.pdf
'bhax-textbook-fdl.pdf' successfully built
```

Ha minden igaz, akkor most éppen ezt a legenerált `bhax-textbook-fdl.pdf` fájlt olvasod.



A DocBook XML 5.1 új neked?

Ez esetben forgasd a <https://tdg.docbook.org/tdg/5.1/> könyvet, a végén találsz az informatikai szövegek jelölésére használható gazdag „API” elemenkénti bemutatását.

I. rész

Bevezetés

1. fejezet

Vízió

1.1. Mi a programozás?

1.2. Milyen doksikat olvassak el?

- Olvasgasd a kézikönyv lapjait, kezd a **man man** parancs kiadásával. A C programozásban a 3-as szintű lapokat fogod nézegetni, például az első feladat kapcsán ezt a **man 3 sleep** lapot
- [[KERNIGHANRITCHIE](#)]
- [[BMECPP](#)]
- Az igazi kockák persze csemegéznek a C nyelvi szabvány [ISO/IEC 9899:2017](#) kódcsipeteiből is.

1.3. Milyen filmeket nézzek meg?

- 21 - Las Vegas ostroma, <https://www.imdb.com/title/tt0478087/>, benne a **Monty Hall probléma** bemutatása.

II. rész

Tematikus feladatok

**Bátf41 Haxor Stream**

A feladatokkal kapcsolatos élő adásokat sugároz a <https://www.twitch.tv/nbatfai> csatorna, melynek permanens archívuma a <https://www.youtube.com/c/nbatfai> csatornán található.

DRAFT

2. fejezet

Helló, Turing!

2.1. Végtelen ciklus

Írj olyan C végtelen ciklusokat, amelyek 0 illetve 100 százalékban dolgoztatnak egy magot és egy olyat, amely 100 százalékban minden magot!

Megoldás forrása:

[Minden szál 100%-on.](#)

[Egy szál 100%-on.](#)

[Egy szál altatása.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Egy mag futtatása 100%-on egy egyszerű üres ciklussal megtehető. Több magnál a végtelen cikluson felül szükség van az OpenMP meghívására és fordításnál pedig az "-fopenmp" parancsra. Altatásnál ciklusban a Sleep() függvényre van szükség, amihez meg kell hívni az unistd.h könyvtárat.

2.2. Lefagyott, nem fagyott, akkor most mi van?

Mutasd meg, hogy nem lehet olyan programot írni, amely bármely más programról eldönti, hogy le fog-e fagyni vagy sem!

Megoldás videó:

Megoldás forrása: tegyük fel, hogy akkora haxorok vagyunk, hogy meg tudjuk írni a Lefagy függvényt, amely tetszőleges programról el tudja dönteni, hogy van-e benne végtelen ciklus:

```
Program T100
{

    boolean Lefagy(Program P)
    {
        if(P-ben van végtelen ciklus)
            return true;
        else
```

```
    return false;
}

main(Input Q)
{
    Lefagy(Q)
}
}
```

A program futtatása, például akár az előző v. c ilyen pszeudókódjára:

```
T100(t.c.pseudo)
true
```

akár önmagára

```
T100(T100)
false
```

ezt a kimenetet adja.

A T100-as programot felhasználva készítsük most el az alábbi T1000-set, amelyben a Lefagy-ra építő Lefagy2 már nem tartalmaz feltételezett, csak konkrét kódot:

```
Program T1000
{

    boolean Lefagy(Program P)
    {
        if(P-ben van végtelen ciklus)
            return true;
        else
            return false;
    }

    boolean Lefagy2(Program P)
    {
        if(Lefagy(P))
            return true;
        else
            for(;;);
    }

    main(Input Q)
    {
        Lefagy2(Q)
    }

}
```


Mit for kiírni erre a T1000 (T1000) futtatásra?

- Ha T1000 lefagyó, akkor nem fog lefagyni, kiírja, hogy true
- Ha T1000 nem fagyó, akkor pedig le fog fagyni...

akkor most hogy fog működni? Sehogy, mert ilyen Lefagy függvényt, azaz a T100 program nem is létezik.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Elkészíteni egy olyan programot, amely meg tudja nézni, hogy egy másik program lefagy-e (végtelen-e) nem lehetséges, mivel olyan kód nem létezik, amely egy másik program végtelen ciklusát "megelőzve" annak a végére érhetne, és valóban kimondhatná, hogy igen, ez egy olyan program, ami lefagyott (végtelen ciklus).

2.3. Változók értékének felcserélése

Írj olyan C programot, amely felcseréli két változó értékét, bármiféle logikai utasítás vagy kifejezés használata nélkül!

Megoldás forrása:

[Változók felcserélése.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Változók cseréjénél a felhasználótól 2 darab egész számot bekérünk, majd egy egyszerű összeadás/kivonás sorozattal ezeket megcseréljük, majd kiíratjuk.

2.4. Labdapattogás

Először if-ekkel, majd bármiféle logikai utasítás vagy kifejezés használata nélkül írd meg egy olyan programot, ami egy labdát pattogtat a karakteres konzolon! (Hogy mit értek pattogtatás alatt, alább láthatod a videón.)

Megoldás forrása:

[Labdapattogtatás if-fel.](#)

[Labdapattogtatás if nélkül.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Az if-es labdapattogtatásnál szükségünk van egy új ablak megnyitásához, az ablak méretének lekérdezéséhez, ahhoz hogy hol jár épp a labda és egy kezdőértékhez. A For cikluson belül valósul meg, hogy a program a "getmaxyx" segítségével lekérdezi az ablak méretét, az "mvprintw" függvény kirajzolja a labdát, majd az if elágazásoknál nézi a program, hogy mennyit kell adni a változókhoz. Az if nélküli labdapattogtatásnál előre megadott pályamérettel dolgozunk, tömbök és for ciklusok segítségével nézzük, hogy mikor éri el a labda a pálya szélét, és függően attól, hogy melyik oldalt éri el, úgy vált x vagy y plusz előjeltől negatívra, amellyel az irányváltogatás létrejön.

2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogoMIPS

Írj egy programot, ami megnézi, hogy hány bites a szó a gépeden, azaz mekkora az int mérete. Használd ugyanazt a while ciklus fejet, amit Linus Torvalds a BogoMIPS rutinjában!

Megoldás forrása:

[Szóhossz.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

(Ratku Dániel segítségével) Ebben a feladatban az int típusnak a Bitwise operátorral megkapott értékét kell kiszámolnunk. Itt két különböző int-tel dolgozunk, az egyik értéke 0, a másik pedig 0x01, egy do-while ciklus segítségével a 0 értékű változót folyamatosan növeljük eggyel, egészen addig, amíg el nem érjük a 0x01 változót left shifteléssel.

2.6. Helló, Google!

Írj olyan C programot, amely egy 4 honlapból álló hálózatra kiszámolja a négy lap Page-Rank értékét!

Megoldás forrása: [PageRank.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A PageRank nevezetű algoritmus a Google-höz kapcsolódik. Célja az, hogy azok a weboldalak, amelyekre több kattintás gyűlik össze, előrébb kerüljenek a ranglistán arra alapozva, hogy valószínűleg érdekesebb és relevánsabb tartalom van bennük, tehát a weboldalak "jóságát" veszi figyelembe. A program egy egyszerű 4 weboldalas esetet mutat be mátrixokkal és vektorokkal, habár még teljes mértékben nem látom át, ezért még nem tudom részletezni a kód jelentését.

2.7. 100 éves a Brun tétel

Írj R szimulációt a Brun tétel demonstrálására!

Megoldás forrása: [Brun Tétel.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

(Ratku Dániel segítségével) A Brun tétel azt mondja ki, hogy az olyan egymást követő prímek, amelyek különbsége kettő, azoknak a reciprokösszege nem a végtelenbe, hanem egy ún. Brun konstanshoz tart. A programon belül deklaráljuk x-ig a prímszámokat 1-től, illetve 2-től is. Külön felvesszük azt a változót, amely azokat a prímekeket gyűjti ki, amelyeknek a különbsége kettő, majd ezeket eltároljuk. Az eltárolt prímeknek vesszük a reciprokösszegét, majd az összeset összeadjuk egy változóba. Majd a matlab könyvtár segítségével ezt meg is jeleníthetjük.

2.8. A Monty Hall probléma

Írj R szimulációt a Monty Hall problémára!

Megoldás forrása: [Monty Hall probléma](#).

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

(Ratku Dániel segítségével) A feladat szituációja a következő, adott egy játékos és egy műsorvezető, plusz 3 ajtó, amelyből 2 vereséget és 1 nyereséget rejt. Ezek a "jutalmak" ajtók mögé vannak rejtve és a felhasználónak kell egyet kiválasztania a lehetőségek közül. A feladat során feltételezzük, hogy a műsorvezető pontosan tudja a győztes ajtó számát. A műsornak a felépítése olyan, hogy a játékosnak választania kell egy ajtót, majd a műsort levezető személynek választania kell a választott ajtótól egy különbözőt, amely nem tartalmazza a jutalmat. A probléma abban rejlik, hogy eredetileg $1/3$ -ad az esély a győzelemre, viszont miután a műsorvezető kinyitja az általunk választottól különböző ajtót, azt feltételezzük, hogy azért azt választotta, mert nem abban van a nyeremény, ezáltal pedig a győzelmi esélyünk már $2/3$ -ra nőtt. A kódunkban bármekkora számmal hozhatjuk létre a kísérletek számát, majd ezután deklaráljuk a kísérletek és játékosok nevezetű változót, amelyben ott van a lehetőségek száma és mellékeljük a `replace=T`-t, ami engedélyezi ezeknek az ismétlődését. A műsorvezető egy vektor lesz, aminek a hossza megegyezik a kísérletek számával, a műsor folyását egy for ciklussal kezdjük, ami átmegy az összes kísérleten, majd a beleépített if elágazásokkal megvizsgáljuk, hogy mit választott a játékos. Az eredeti ágnál megegyezik a játékos tippje a helyes ajtóval, ekkor a műsorvezető kivonja a 3 lehetőség közül azt amelyiket választott a játékos, egyéb esetben a házigazda már csak azt az ajtót tudja kiválasztani, ami mögött nem a jutalom van. Következő lépésben meghatározunk 2 esetet, az egyik amikor a játékos változtat, a másik amikor nem. Az utóbbi esetén a tipp megegyezik a győzelemmel. A következő for ciklus a változtatás esetén zajlik, amikor már arra az ajtóra váltunk, ami mögött a problémából adódóan feltételezzük a jutalom hollétét. Legvégül pedig kiírjuk a kísérletek számát.

3. fejezet

Helló, Chomsky!

3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép

Állapotátmenet gráfiával megadva írd meg ezt a gépet!

Megoldás forrása:

[Unárisba váltó.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A program lényege, hogy decimálisból unárisba, azaz egyes számrendszerbe váltson át pozitív egész számokat. A program egy egyszerű for ciklus, amely a megadott számig vonásokat húz, amelyet minden 5. vonás után szóközzel választ el.

3.2. Az $a^n b^n c^n$ nyelv nem környezetfüggetlen

Mutass be legalább két környezetfüggő generatív grammatikát, amely ezt a nyelvet generálja!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

3.3. Hivatkozási nyelv

A [\[KERNIGHAN RITCHIE\]](#) könyv C referencia-kézikönyv/Utasítások melléklete alapján definiáld BNF-ben a C utasítás fogalmát! Majd mutass be olyan kódcsipeteket, amelyek adott szabvánnyal nem fordulnak (például C89), mással (például C99) igen.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A C nyelv C99-es kiadása a C89-hez képest sok újítást hozott, viszont az egyik legfontosabb, illetve legegyszerűbb újítás az, hogy C89-hez képest a C99-es nyelvben lehet C++ típusú kommentelést használni.

3.4. Saját lexikális elemző

Írj olyan programot, ami számolja a bemenetén megjelenő valós számokat! Nem elfogadható olyan megoldás, amely maga olvassa betűnként a bemenetet, a feladat lényege, hogy lexert használjunk, azaz óriások vállán álljunk és ne kispályázzunk!

Megoldás forrása:

[Lexikális elemző.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ez egy olyan program, amelyet lefuttatva lex-el készít nekünk egy új c forrást, amely bármely karaktorsor közül képes felismerni a valós számokat.

3.5. Leetspeak

Lexelj össze egy l33t ciphert!

Megoldás forrása:

[Leetspeak.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ez a program l nyelvből készít egy c forrást, amely felismeri a karaktereket és kódolja őket más hasonlóakkal. Az l kód lényegében annyit csinál, hogy minden betűhöz és számhoz hozzárendel egy 4 karaktert tartalmazó tömböt, amelyekből betűnként véletlenszerűen választ majd cseréli ki.

3.6. A források olvasása

Hogyan olvasod, hogyan értelmezed természetes nyelven az alábbi kódcsipeteket? Például

```
if(signal(SIGINT, jelkezelő)==SIG_IGN)
    signal(SIGINT, SIG_IGN);
```

Ha a SIGINT jel kezelése figyelmen kívül volt hagyva, akkor ezen túl is legyen figyelmen kívül hagyva, ha nem volt figyelmen kívül hagyva, akkor a jelkezelő függvény kezelje. (Miután a **man 7 signal** lapon megismertem a SIGINT jelet, a **man 2 signal** lapon pedig a használt rendszerhívást.)



Bugok

Vigyázz, sok csipet kerülendő, mert bugokat visz a kódba! Melyek ezek és miért? Ha nem megyránézésre, elkapja valamelyiket esetleg a splint vagy a frama?

i.

```
if(signal(SIGINT, SIG_IGN)!=SIG_IGN)
    signal(SIGINT, jelkezelő);
```

- ii.

```
for(i=0; i<5; ++i)
```
- iii.

```
for(i=0; i<5; i++)
```
- iv.

```
for(i=0; i<5; tomb[i] = i++)
```
- v.

```
for(i=0; i<n && (*d++ = *s++); ++i)
```
- vi.

```
printf("%d %d", f(a, ++a), f(++a, a));
```
- vii.

```
printf("%d %d", f(a), a);
```
- viii.

```
printf("%d %d", f(&a), a);
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Első: Ha eddig nem volt figyelmen kívül hagyva a SIGINT, akkor a jelkezelő függvény kezelje, ha figyelmen kívül hagyva, akkor maradjon is így.

Második: Egyszerű for ciklus, az i-t 0-tól kezdve addig növelje 1-el amíg el nem éri a 4-et.

Harmadik: Mivel for ciklusban nem számít, hogy i++ vagy ++i, így ez megegyezik az előzővel.

Az ezt követő algoritmusokat nem igazán értem, de a félév további részében, amint megértem visszatérek és kiegészítem.

3.7. Logikus

Hogyan olvasod természetes nyelven az alábbi Ar nyelvű formulákat?

```
$(\forall \text{forall } x \ \exists \text{exists } y \ ((x < y) \wedge (y \ \text{prím})))$
$(\forall \text{forall } x \ \exists \text{exists } y \ ((x < y) \wedge (y \ \text{prím})) \wedge (\neg \text{SSy } \text{prím})) \leftrightarrow$
  )$
$(\exists \text{exists } y \ \forall \text{forall } x \ (x \ \text{prím}) \supset (x < y))$
$(\exists \text{exists } y \ \forall \text{forall } x \ (y < x) \supset \neg (x \ \text{prím}))$
```

Megoldás forrása:

[Logikus.](#)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ez a feladat több elsőrendű logikai állítást fogalmaz meg ar nyelven, melyekből először vázoljuk, hogy melyik kifejezés mit jelent. Két univerzális kvantor van: az "exist" az azt jelenti, hogy létezik olyan..., a

"forall" pedig, hogy bármely...; Továbbá a "neg" a negációt, a "supset" a konjunkciót és a "wedge" pedig az implikációt jelöli.

Az első kifejezés: Bármely x esetén létezik olyan y , ahol ha x kisebb, akkor y prímszám.

Második kifejezés: Bármely x esetén létezik olyan y , ahol ha x kisebb, akkor y prímszám és ha y prímszám, akkor az azt követő utáni szám is prím.

Harmadik kifejezés: Van olyan y , ahol bármely x esetén az x prím és kisebb, mint y .

Negyedik kifejezés: Van olyan y , ahol bármely x -nél az x nagyobb, mint y és x nem prím.

3.8. Deklaráció

Vezesd be egy programba (forduljon le) a következőket:

- egész
- egészre mutató mutató
- egész referenciája
- egészek tömbje
- egészek tömbjének referenciája (nem az első elemé)
- egészre mutató mutatók tömbje
- egészre mutató mutatót visszaadó függvény
- egészre mutató mutatót visszaadó függvényre mutató mutató
- egészet visszaadó és két egészet kapó függvényre mutató mutatót visszaadó, egészet kapó függvény
- függvénymutató egy egészet visszaadó és két egészet kapó függvényre mutató mutatót visszaadó, egészet kapó függvényre

Mit vezetnek be a programba a következő nevek?

- ```
int a;
```
- ```
int *b = &a;
```
- ```
int &r = a;
```
- ```
int c[5];
```
- ```
int (&tr)[5] = c;
```

- `int *d[5];`
- `int *h ();`
- `int *(*l) ();`
- `int (*v (int c)) (int a, int b)`
- `int ((*z) (int)) (int, int);`

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Az utolsó két deklarációs példa demonstrálására két olyan kódot írtunk, amelyek összehasonlítása azt mutatja meg, hogy miért érdemes a **typedef** használata: [bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook\\_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/fptr.c](#), [bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook\\_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/fptr2.c](#).

```
#include <stdio.h>

int
sum (int a, int b)
{
 return a + b;
}

int
mul (int a, int b)
{
 return a * b;
}

int (*sumormul (int c)) (int a, int b)
{
 if (c)
 return mul;
 else
 return sum;
}

int
main ()
{
 int (*f) (int, int);
```



```
f = sum;

printf ("%d\n", f (2, 3));

int (*(g) (int)) (int, int);

g = sumormul;

f = *g (42);

printf ("%d\n", f (2, 3));

return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

typedef int (*F) (int, int);
typedef int (*(G) (int)) (int, int);

int
sum (int a, int b)
{
 return a + b;
}

int
mul (int a, int b)
{
 return a * b;
}

F sumormul (int c)
{
 if (c)
 return mul;
 else
 return sum;
}

int
main ()
{

 F f = sum;

 printf ("%d\n", f (2, 3));

 G g = sumormul;
```

```
f = *g (42);

printf ("%d\n", f (2, 3));

return 0;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

DRAFT

## 4. fejezet

# Helló, Caesar!

### 4.1. int \*\*\* háromszögmátrix

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 4.2. C EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót C-ben!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 4.3. Java EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót Java-ban!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 4.4. C EXOR törő

Írj egy olyan C programot, amely megtöri az első feladatban előállított titkos szövegeket!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu

R

Megoldás videó: <https://youtu.be/Koyw6IH5ScQ>

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention\\_raising/NN\\_R](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention_raising/NN_R)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron

C++

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 5. fejezet

# Helló, Mandelbrot!

### 5.1. A Mandelbrot halmaz

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 5.2. A Mandelbrot halmaz a `std::complex` osztállyal

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 5.3. Biomorfok

Megoldás videó: <https://youtu.be/IJMbgRzY76E>

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention\\_raising/Biomorf](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention_raising/Biomorf)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 5.5. Mandelbrot nagyító és utazó C++ nyelven

Építs GUI-t a Mandelbrot algoritmusra, lehessen egérrel nagyítani egy területet, illetve egy pontot egérrel kiválasztva vizualizálja onnan a komplex iteráció bejárta  $z_n$  komplex számokat!

Megoldás forrása:

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

## 5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven

DRAFT

## 6. fejezet

# Helló, Welch!

### 6.1. Első osztályom

Valósítsd meg C++-ban és Java-ban az módosított polártranszformációs algoritmust! A matek háttér teljesen irreleváns, csak annyiban érdekes, hogy az algoritmus egy számítása során két normálist számol ki, az egyiket elspájzold és egy további logikai taggal az osztályban jelzed, hogy van vagy nincs eltérve kiszámolt szám.

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... térj ki arra is, hogy a JDK forrásaiban a Sun programozói pont úgy csinálták meg ahogyan te is, azaz az OO nemhogy nem nehéz, hanem éppen természetes neked!

### 6.2. LZW

Valósítsd meg C-ben az LZW algoritmus fa-építését!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 6.3. Fabejárás

Járd be az előző (inorder bejárású) fát pre- és posztorder is!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 6.4. Tag a gyökér

Az LZW algoritmust ültesd át egy C++ osztályba, legyen egy Tree és egy beágyazott Node osztálya. A gyökér csomópont legyen kompozícióban a fával!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

## 6.5. Mutató a gyökér

Írd át az előző forrást, hogy a gyökér csomópont ne kompozícióban, csak aggregációban legyen a fával!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

## 6.6. Mozgató szemantika

Írj az előző programhoz mozgató konstruktort és értékadást, a mozgató konstruktor legyen a mozgató értékadásra alapozva!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:



## 7. fejezet

# Helló, Conway!

### 7.1. Hangyaszimulációk

Írj Qt C++-ban egy hangyaszimulációs programot, a forrásaidról utólag reverse engineering jelleggel készíts UML osztálydiagramot is!

Megoldás videó: <https://bhaxor.blog.hu/2018/10/10/myrmecologist>

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 7.2. Java életjáték

Írd meg Java-ban a John Horton Conway-féle életjátékot, valósítsa meg a sikló-kilövőt!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 7.3. Qt C++ életjáték

Most Qt C++-ban!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 7.4. BrainB Benchmark

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

DRAFT

## 8. fejezet

# Helló, Schwarzenegger!

### 8.1. Szoftmax Py MNIST

aa Python

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 8.2. Szoftmax R MNIST

R

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 8.3. Mély MNIST

Python

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 8.4. Deep dream

Keras

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 8.5. Robotpszichológia

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

DRAFT

## 9. fejezet

# Helló, Chaitin!

### 9.1. Iteratív és rekurzív faktoriális Lisp-ben

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 9.2. Weizenbaum Eliza programja

Éleszd fel Weizenbaum Eliza programját!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

### 9.3. Gimp Scheme Script-fu: króm effekt

Írj olyan script-fu kiterjesztést a GIMP programhoz, amely megvalósítja a króm effektet egy bemenő szövegre!

Megoldás videó: [https://youtu.be/OKdAkI\\_c7Sc](https://youtu.be/OKdAkI_c7Sc)

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention\\_raising/GIMP\\_Lisp/Chrome](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention_raising/GIMP_Lisp/Chrome)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 9.4. Gimp Scheme Script-fu: név mandala

Írj olyan script-fu kiterjesztést a GIMP programhoz, amely név-mandalát készít a bemenő szövegből!

Megoldás videó: [https://bhaxor.blog.hu/2019/01/10/a\\_gimp\\_lisp\\_hackelese\\_a\\_scheme\\_programozasi\\_nyelv](https://bhaxor.blog.hu/2019/01/10/a_gimp_lisp_hackelese_a_scheme_programozasi_nyelv)

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention\\_raising/GIMP\\_Lisp/Mandala](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention_raising/GIMP_Lisp/Mandala)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 9.5. Lambda

Hasonlítsd össze a következő programokat!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 9.6. Omega

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

DRAFT

## **III. rész**

### **Második felvonás**

**Bátf41 Haxor Stream**

A feladatokkal kapcsolatos élő adásokat sugároz a <https://www.twitch.tv/nbatfai> csatorna, melynek permanens archívuma a <https://www.youtube.com/c/nbatfai> csatornán található.

---

DRAFT



## 10. fejezet

# Helló, Arroway!

### 10.1. A BPP algoritmus Java megvalósítása

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 10.2. Java osztályok a Pi-ben

Az előző feladat kódját fejleszd tovább: vizsgáld, hogy Vannak-e Java osztályok a Pi hexadecimális kifejtésében!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## **IV. rész**

### **Irodalomjegyzék**

## 10.3. Általános

[MARX] Marx, György, *Gyorsuló idő*, Typotex , 2005.

## 10.4. C

[KERNIGHANRITCHIE] Kernighan, Brian W. & Ritchie, Dennis M., *A C programozási nyelv*, Bp., Műszaki, 1993.

## 10.5. C++

[BMECPP] Benedek, Zoltán & Levendovszky, Tihamér, *Szoftverfejlesztés C++ nyelven*, Bp., Szak Kiadó, 2013.

## 10.6. Lisp

[METAMATH] Chaitin, Gregory, *META MATH! The Quest for Omega*, [http://arxiv.org/PS\\_cache/math/pdf/0404/0404335v7.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/math/pdf/0404/0404335v7.pdf) , 2004.

Köszönet illeti a NEMESPOR, <https://groups.google.com/forum/#!forum/nemespor>, az UDPROG tanulószoba, <https://www.facebook.com/groups/udprog>, a DEAC-Hackers előszoba, <https://www.facebook.com/groups/DEACHackers> (illetve egyéb alkalmi szerveződésű szakmai csoportok) tagjait inspiráló érdeklődésükért és hasznos észrevételeikért.

Ezen túl kiemelt köszönet illeti az említett UDPROG közösséget, mely a Debreceni Egyetem reguláris programozás oktatása tartalmi szervezését támogatja. Sok példa eleve ebben a közösségben született, vagy itt került említésre és adott esetekben szerepet kapott, mint oktatási példa.