

# Univerzális programozás

---

**Írd meg a saját programozás tankönyvedet!**

Ed. BHAX, DEBRECEN,  
2019. február 19, v. 0.0.4

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	2020. május 19.	

## 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 <a href="https://gitlab.com/nbatfai/bhax">https://gitlab.com/nbatfai/bhax</a> repójába.	nbatfai
0.0.4	2019-02-19	Aktualizálás, javítások.	nbatfai

## 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

<b>I. Bevezetés</b>	<b>1</b>
<b>1. Vízió</b>	<b>2</b>
1.1. Mi a programozás?	2
1.2. Milyen doksikat olvassak el?	2
1.3. Milyen filmeket nézzek meg?	2
<b>II. Tematikus feladatok</b>	<b>3</b>
<b>2. Helló, Turing!</b>	<b>5</b>
2.1. Végtelen ciklus	5
2.2. Lefagyott, nem fagyott, akkor most mi van?	6
2.3. Változók értékének felcserélése	8
2.4. Labdapattogás	9
2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogomIPS	12
2.6. Helló, Google!	14
2.7. 100 éves a Brun tétel	17
2.8. A Monty Hall probléma	17
<b>3. Helló, Chomsky!</b>	<b>18</b>
3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép	18
3.2. Az $a^n b^n c^n$ nyelv nem környezetfüggetlen	18
3.3. Hivatkozási nyelv	18
3.4. Saját lexikális elemző	19
3.5. l33t.1	20
3.6. A források olvasása	22
3.7. Logikus	24
3.8. Deklaráció	24

<b>4. Helló, Caesar!</b>	<b>27</b>
4.1. int *** háromszögmátrix	27
4.2. C EXOR titkosító	27
4.3. Java EXOR titkosító	27
4.4. C EXOR törő	27
4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu	28
4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron	28
<b>5. Helló, Mandelbrot!</b>	<b>29</b>
5.1. A Mandelbrot halmaz	29
5.2. A Mandelbrot halmaz a std::complex osztállyal	29
5.3. Biomorfok	29
5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása	29
5.5. Mandelbrot nagyító és utazó C++ nyelven	29
5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven	30
<b>6. Helló, Welch!</b>	<b>31</b>
6.1. Első osztályom	31
6.2. LZW	31
6.3. Fabejárás	31
6.4. Tag a gyökér	31
6.5. Mutató a gyökér	32
6.6. Mozgató szemantika	32
<b>7. Helló, Conway!</b>	<b>33</b>
7.1. Hangyaszimulációk	33
7.2. Java életjáték	33
7.3. Qt C++ életjáték	33
7.4. BrainB Benchmark	34
<b>8. Helló, Schwarzenegger!</b>	<b>35</b>
8.1. Szoftmax Py MNIST	35
8.2. Szoftmax R MNIST	35
8.3. Mély MNIST	35
8.4. Deep dream	35
8.5. Robotpszichológia	36

<b>9. Helló, Chaitin!</b>	<b>37</b>
9.1. Iteratív és rekurzív faktoriális Lisp-ben . . . . .	37
9.2. Weizenbaum Eliza programja . . . . .	37
9.3. Gimp Scheme Script-fu: króm effekt . . . . .	37
9.4. Gimp Scheme Script-fu: név mandala . . . . .	37
9.5. Lambda . . . . .	38
9.6. Omega . . . . .	38
 <b>III. Második felvonás</b>	 <b>39</b>
<b>10. Helló, Arroway!</b>	<b>41</b>
10.1. A BPP algoritmus Java megvalósítása . . . . .	41
10.2. Java osztályok a Pi-ben . . . . .	41
 <b>IV. Irodalomjegyzék</b>	 <b>42</b>
10.3. Általános . . . . .	43
10.4. C . . . . .	43
10.5. C++ . . . . .	43
10.6. Lisp . . . . .	43

# 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 (hogyan 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!

Saját megoldás videó:[https://youtu.be/2kQEw\\_1BLFM](https://youtu.be/2kQEw_1BLFM)

Megoldás forrása:[https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-turing](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-turing)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
int main() {  
    for (;;) {}  
    return 0;  
}
```

Az alábbi kód egy magot fog futtatni 100%-on. A kód fordításához a "gcc inf-100.c -o 100" parancsot használjuk majd "./100" paranccsal futtatjuk. A futtatás alatt azt szeretnénk elérni hogy egy mag állandóan 100%-on fusson vagy ahhoz nagyon közel, hogy ezt leellenőrizzük nyissunk meg egy másik terminált és a "top" paranccsal figyeljük meg hogy mi történt.

```
#include <unistd.h>  
int main() {  
    for (;;) {  
        sleep(1);  
    }  
    return 0;  
}
```

Az alábbi kód egy magot fog 0%-on futtatni. A kód fordításához a "gcc inf-0.c -o 0" parancsot használjuk majd a "./0" paranccsal futtatjuk. A futtatás alatt azt szeretnénk elérni hogy egy map állandóan 0%-on fusson. Ha ezt szeretnénk leellenőrizni a "top" paranccsal akkor sajnos nem látunk semmi változást mivel sok más program fut így a mi programunk nem jelenik meg.

```
#include <unistd.h>
#include <omp.h>

int main() {
    #pragma omp parallel
    while(1) {
    }
    return 0;
}
```

Az utolsó kód a feladatban arra törekszik hogy minden magot 100%-on futtasson. A kód fordításához a "gcc inf-all.c -o all -fopenmp" parancsot kell használni. A futtatáshoz "./all" parancsot használjuk. A "-fopenmp" kapcsolót a "#pragma omp parallel" sor miatt használjuk ami ahhoz kell hogy az összes magot párhuzamosan tudjuk használni. Egy másik terminálban futtatott "top" paranccsal ellenőrizhetjük hogy a program minden szálát 100%-on futtat vagy ahhoz nagyon közel. Minden kód alapja egy végtelen ciklus, mivel nem adjuk meg meddig fusson a kód ezért a ciklusunk végtelen. Erre két példát is használunk a "for(;;)" és a "while(1)". Mindkettő egy végtelen ciklus míg a while-lal írt könnyebben olvasható addig a for-ral írt egyszerűbb.

## 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? Sehogyz, mert ilyen Lefagy függvényt, azaz a T100 program nem is létezik.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...



## 2.3. Változók értékének felcserélése

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

Megoldás videó: [https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/10\\_begin\\_goto\\_20\\_avagy\\_elindulunk](https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/10_begin_goto_20_avagy_elindulunk) Saját megoldás videó: [https://youtu.be/2kQEw\\_1BLFM](https://youtu.be/2kQEw_1BLFM)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-turing](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-turing)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
#include <stdio.h>

int main(){
    int a=10;
    int b=20;
    printf("Eredeti: a=%d, b=%d.\n", a,b);

    int temp = 0;
    temp=a;
    a=b;
    b=temp;
    printf("Segédes változás: a=%d, b=%d.\n", a,b);
    //a=20, b=10
    b=b-a; //b=10-20=-10 a=20
    a=a+b; //a=20+(-10)=10 b=-10
    b=a-b; //b=10-(-10)=20 a=10
    printf("Matoperátoros változás: a=%d, b=%d.\n", a,b);

    a = a ^ b;
    b = a ^ b;
    a = a ^ b;
    printf("XOR operátoros változás: a=%d, b=%d.\n", a,b);

    return 0;
}
```

A kód fordításához a "gcc váltcsere.c -o csere" parancsot használjuk, a futtatáshoz pedig "./csere". Ha lefordítjuk és futtatjuk a kódot akkor hirtelen végig szalad a kód és nem tudjuk mitörtént csak cserélgetünk 2 számot. A legelső cserélés egy egyszerű segéd változóval történik. Az az létrehozunk egy temp nevű változót, amibe eltároljuk az a-t majd az a-t egyenlővé tesszük b-vel és a végén b-t egyenlővé tesszük a temp-pel. Ez egy egyszerű változó csere amit elég könnyű végig követni, hátránya az hogy külön memória hely kell a temp változónak. A második cserélés a matematikával történik meg. Egyszerű összeadás kivonás. A b-t egyenlővé tesszük b-a-val, a-t egyenlővé tesszük az a+b összeggel majd a b-t egyenlővé tesszük a-b-vel. Hogy tudjuk végigkövetni hol mennyi a változók értékének egyszerűen kikommentelve írjuk fel hogy mikor mennyi az értékük. A harmadik cserélés az XOR operátort használja. Az első sorban kombináljuk az a-t és a b-t a XOR segítségével ezzel megkapjuk az a+b-t és ezt letároljuk az a-ban. A második

sorban az összeget XOR-ral kombináljuk b-vel amiből kiszűrjük a b-t így megkapjuk az a-t és ezt letároljuk az b-ben. Mivel még az a-ban az összeg van letárolva így megint kombináljuk az összeget b-vel (az összeg még mindig a-ban van letárolva) így kiszűrjük az eredeti a értéket mivel az eredeti a érték már b-ben van így megkapva az eredeti b-t amit letárolunk a-ba. Ezzel kész a csere. Innen látszik hogy a XOR jó mód információ tárolásra mivel bármikor eltudjuk tüntetni az XOR-t ha még egyszer használjuk az XOR-t.

## 2.4. Labdapattogás

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

Megoldás videó: <https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/labdapattogas> Saját megoldás videó: [https://youtu.be/-2kQEw\\_1BLFM](https://youtu.be/-2kQEw_1BLFM)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-turing](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-turing)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
int sz=10,m=10,a=1,b=1;
#define SZG 50
#define MG 20
int falsz[SZG];
int falm[MG];
void palya(){
system("clear");
for (int i=0;i<(SZG+2);i++)
    printf("X");
    printf("\n");
for (int i=0;i<m;i++){
    printf("X");
        for (int j=1;j<(SZG+1);j++)
            printf(" ");
        printf("X\n");
    }
printf("X");
for (int i=0;i<sz;i++)
    printf(" ");
printf("X");
for (int i=(sz+1);i<SZG;i++)
    printf(" ");
printf("X\n");
for (int i=m+1;i<MG;i++){
    printf("X");
        for (int j=1;j<(SZG+1);j++)
            printf(" ");
```

```
    printf("X\n");
}
for (int i=0;i<(SZG+2);i++)
    printf("X");
    printf("\n");
}
void mozdulj() {
sz=sz+a;
m=m+b;
a=a*falsz[sz];
b=b*falm[m]; /
}

int main() {

for (int i=1;i<SZG;i++)
    falsz[i]=1;
for (int i=1;i<MG;i++)
    falm[i]=1;
falsz[0]=-1;
falsz[SZG-1]=-1;
falm[0]=-1;
falm[MG-1]=-1;

while(1) {
palya();
mozdulj();
usleep(50000);
}
}
}
```

A programot a "gcc pattogifnelkull.c -o pattog" paranccsal fordítjuk le, majd "./pattog" paranccsal futtatjuk. A kód összetettebb, mivel több függvény is szerepel benne. Kezdjük a main-nel:

```
int main() {

for (int i=1;i<SZG;i++)
    falsz[i]=1;
for (int i=1;i<MG;i++)
    falm[i]=1;
falsz[0]=-1;
falsz[SZG-1]=-1;
falm[0]=-1;
falm[MG-1]=-1;

while(1) {
palya();
mozdulj();
usleep(50000);
```

```
}
```

A main-ben két for ciklus van amik úgy néznek ki mint amik tömböket töltenek fel csupa 1-sel. A kód ezeket használja majd hogy meghatározza a labda helyzetét. A ciklusok utáni 4 sorban pedig a falakat látjuk ahol a labdának irányt kell változtatni ezért az ott lévő értékeket átírjuk -1-re. Ezután pedig jön egy végtelen ciklus amiben 2 új függvény szerepel a palya és a mozdulj, ezekről később lesz szó. Az usleep pedig egy egyszerű késleltetés arra hogy a labdának nyomon lehessen követni az útvonalát. Térjünk át a palya függvényre és az előtte lévő sorokra:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
int sz=10,m=10,a=1,b=1;
#define SZG 50
#define MG 20
int falsz[SZG];
int falm[MG];
void palya(){
system("clear");
for (int i=0;i<(SZG+2);i++)
    printf("X");
    printf("\n");
for (int i=0;i<m;i++){
    printf("X");
        for (int j=1;j<(SZG+1);j++)
            printf(" ");
        printf("X\n");
    }
printf("X");
for (int i=0;i<sz;i++)
    printf(" ");
printf("X");
for (int i=(sz+1);i<SZG;i++)
    printf(" ");
printf("X\n");
for (int i=m+1;i<MG;i++){
    printf("X");
        for (int j=1;j<(SZG+1);j++)
            printf(" ");
        printf("X\n");
    }
for (int i=0;i<(SZG+2);i++)
    printf("X");
    printf("\n");
}
```

A kód a szokásos include-okkal kezdődik. Ezután 4 változót vezetünk be, sz ami a szélességet jelenti ahonnan a labda indul majd, m ami a magasságot jelenti ahonnan a labda indul majd, valamint van a és b változó amik a labdairányát jelölik majd. Ezután két konstans következik az SZG és az MG ezek jelölik a pálya méretét. Ezután létrehozuk a két tömböt amiket majd azt tároljuk hogy a labda falnál van-e vagy nem,

erre 1 és -1 használjuk. Ezután következik a pálya függvény ami void típusú mivel nincs visszaadott értéke. A függvény egy "system("clear")" paranccsal indul ami letörli a terminált hogy a pálya jól látszódjon. Ezután több for ciklus is van amikkel a pályát rajzoljuk és utána a labdát majd megint a pályát. A kód úgy működik hogy a falakat "X"-ek jelölik. A falak közti terület pedig " " (egyszerű szóközök). A rajzolás pedig úgy történik hogy indulunk mindig az első sortól aztán addig írjuk az "X"-et meg a " "-ök amíg nem kell a labdát leírni. Aztán leírjuk a labdát ami "X" karakter jelöl. Majd ezután befejezzük a pályát. A kód utolsó része pedig a mozdulj függvény:

```
void mozdulj() {  
    sz=sz+a;  
    m=m+b;  
    a=a*falsz[sz];  
    b=b*falm[m];  
}
```

Ez a függvény is void típusú mivel nincs visszatérő értéke. Ebben a függvényben használjuk az első 4 változót amit bevezettünk. Ezek fogják megszabni hogy a labda milyen X,Y koordinátán áll és milyen irányba kell haladnia. A "sz=sz+a" és "m=m+b" jelenti a koordinátát, az "a=a\*falsz[sz]" és a "b=falm[m]" pedig az irányt. Az a és b értéke vagy 1 vagy -1 ha egy akkor pozitív irányba halad a labda ha -1 akkor negatív irányba.

## 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!

Saját megoldás videó:[https://youtu.be/2kQEw\\_1BLFM](https://youtu.be/2kQEw_1BLFM)

Megoldás forrása:[https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-turing](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-turing)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
// BHAX BogoMIPS  
// Copyright (C) 2019  
// Norbert Batfai, batfai.norbert@inf.unideb.hu  
//  
// This program is free software: you can redistribute it and/or modify  
// it under the terms of the GNU General Public License as published by  
// the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or  
// (at your option) any later version.  
//  
// This program is distributed in the hope that it will be useful,  
// but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
// MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
// GNU General Public License for more details.  
//  
// You should have received a copy of the GNU General Public License  
// along with this program. If not, see <https://www.gnu.org/licenses/>.  
//
```

```
// Version history
//
// This program is based on
//
// - Linus Torvalds's original code (https://mirrors.edge.kernel.org/pub/ ↵
//   linux/kernel/v1.0/linux-1.0.tar.gz init/main.c)
// - and Jeff Tranter's standalone version (archive.debian.org/debian/pool/ ↵
//   main/s/sysutils/sysutils\_1.3.8.5.1.tar.gz).
//
// See also UDPROG
//

#include <time.h>
#include <stdio.h>

void
delay (unsigned long long loops)
{
    for (unsigned long long i = 0; i < loops; i++);
}

int
main (void)
{
    unsigned long long loops_per_sec = 1;
    unsigned long long ticks;

    printf ("Calibrating delay loop..");
    fflush (stdout);

    while ((loops_per_sec <= 1))
    {
        ticks = clock ();
        delay (loops_per_sec);
        ticks = clock () - ticks;

        if (ticks >= CLOCKS_PER_SEC)
        {
            loops_per_sec = (loops_per_sec / ticks) * CLOCKS_PER_SEC;

            printf ("ok - %llu.%02llu BogoMIPS\n", loops_per_sec / 500000,
                    (loops_per_sec / 5000) % 100);

            return 0;
        }
    }

    printf ("failed\n");
    return -1;
}
```

Az alábbi kód Bátfa Norbert-től van egy az egyben. A kód fordításához a "gcc bogomips.c -o bogo" parancsot használjuk a futtatáshoz pedig a "./bogo" parancsot. A kód arra való hogy megállalítsa a számítógép bogomips értékét, ami úgy írható le hogy milyen erős is az adott számítógép, de nekünk nem is ez a fontos hanem a main függvényben lévő while ciklus fejben.

```
while ((loops_per_sec <= 1))
```

Erről a while ciklusról van szó amiben van egy bit shiftelő operátor mégpedig a

```
<<=
```

" ami csak annyit tesz hogy az int-ben tárolt számot bitenként lépteti. Másszóval mindig a 2 hatványát adja meg. Ezt a while ciklus fejet használjuk arra is hogy megtudjuk a bit hosszát:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int db=1;
    int szo=1;

    while(szo <= 1){
        db++;
        //printf("%d\n",szo);
    }
    printf("Szóhossz: %d bit\n",db);
    return 0;
}
```

A kódot a "gcc szohosz.c -o szo" paranccsal fordítjuk majd a "./szo" paranccsal futtatjuk. A kód egy egyszerű main függvényből áll amiben egyből deklarálunk 2 változót a db és a szo változót. A db fogja jelölni hogy hányszor futt le a lentebb lévő while ciklus a szo pedig egy egyszerű int amit a while ciklus fejben használunk amiben léptetjük a bitet. A ciklus lefutása után pedig kiírjuk a db változó értékét, ami 32 lesz, ezzel megtudva azt hogy a bit hossza a számítógépen 32 bit.

## 2.6. Helló, Google!

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

Saját megoldás videó:[https://youtu.be/2kQEw\\_1BLFM](https://youtu.be/2kQEw_1BLFM)

Megoldás forrása:[https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-turing](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-turing)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

void kiir(double tomb[], int db) {

    for (int i=0; i<db;i++)
        printf("%f\n", tomb[i]);
}
```

```
}

double tavolsag(double PR[], double PRv[], int db){

    double osszeg=0.0;
    for (int i=0; i<db; i++)
        osszeg += (PRv[i]-PR[i])*(PRv[i]-PR[i]);

    return sqrt(osszeg);
}

int main(){

    double L[4][4]=
    {
        {0.0, 0.0, 1.0/3.0, 0.0},
        {1.0, 1.0/2.0, 1.0/3.0, 1.0},
        {0.0, 1.0/2.0, 0.0, 0.0},
        {0.0, 0.0, 1.0/3.0, 0.0}
    };

    double PRv[4] = {1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0};
    double PR[4] = {0.0, 0.0, 0.0, 0.0};

    int i, j;

    for(;;){

        for(i=0; i<4; i++){
            PR[i] = 0.0;
            for(j=0; j<4; j++)
                PR[i] += (L[i][j]*PRv[j]);
        }
        if (tavolsag(PR, PRv, 4) < 0.00000001)
            break;
        for(i=0; i<4; i++)
            PRv[i] = PR[i];
    }
    kiir(PR, 4);
    return 0;
}
```

A kódot a "gcc pagerank.c -o page -lm" paranccsal fordítjuk és a "./page" paranccsal futtatjuk. A -lm kapcsoló az sqrt függvény miatt kell. A program feladata hogy egy 4 honlapból álló hálózatra kiszámolja az adott 4 lap PageRank értékét. A PageRank még a Google alapítói is használták kezdetben. Az elgondolás az az volt hogy annál jobb egy honlap ha arra minnél több jó értékelésű honlap mutat. A kód itt is több függvényből áll ezért kezdjük megint a main-nel:

```
int main(){
```



```
double L[4][4]=
{
    {0.0, 0.0, 1.0/3.0, 0.0},
    {1.0, 1.0/2.0, 1.0/3.0, 1.0},
    {0.0, 1.0/2.0, 0.0, 0.0},
    {0.0, 0.0, 1.0/3.0, 0.0}
};

double PRv[4] = {1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0};
double PR[4] = {0.0, 0.0, 0.0, 0.0};

int i, j;

for(;;) {

    for(i=0; i<4; i++) {
        PR[i] = 0.0;
        for(j=0; j<4; j++)
            PR[i] += (L[i][j] * PRv[j]);
    }
    if (tavolsag(PR, PRv, 4) < 0.00000001)
        break;
    for(i=0; i<4; i++)
        PRv[i] = PR[i];
}
kiir(PR, 4);
return 0;
}
```

A mainben létrehozunk egy double típusú link mátrixot L néven. Ezután még másik 2 double típusú tömböt hozunk létre PRv és PR néven. Az eddigi adatok mind a feladtból lettek kinézve. Ezután deklarálunk 2 változót i és j-t amiket majd ciklusokban használunk. Ezután jön egy többszörösen összetett for ciklus sorozat. Az első for ciklus egy egyszerű végtelen ciklus, mivel a PageRanket nem elég egyszer kiszámolni hanem többször kell. A második for ciklus gyorsan feltöltjük 0.0-val a PR tömböt mivel mindig üres tömb kell a számoláshoz és pár sorral lentebb a PR tömböt feltöltjük más számokkal amiket mindig le kell nullázni ezért kell mindig újra nullázni. A harmadik for ciklusban történik egy egyszerű mátrix szorzás. Amit a végtelen ciklusból való kilépésért felelős if követ. Az if azt vizsgálja hogy a tavolsag függvény visszaadott értéke elég kicsi-e ahhoz hogy kilépjen-e a végtelen ciklusból ha igen akkor áttér a kiir függvényre és véget ér a program de ha nem akkor jön a negyedik for ciklus amia PRv-be másolja a PR értékeit, majd kezdődik az egész ciklus újra. Nézzük meg a két függvényt is:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

void kiir(double tomb[], int db) {

    for (int i=0; i<db; i++)
        printf("%f\n", tomb[i]);
}
```

```
double tavolsag(double PR[], double PRv[], int db) {  
  
    double osszeg=0.0;  
    for (int i=0; i<db; i++)  
        osszeg += (PRv[i]-PR[i])*(PRv[i]-PR[i]);  
  
    return sqrt(osszeg);  
}
```

A kód elején egy új include van a math.h. Ez az sqrt függvény miatt szükséges. Az első függvény ami szerepel az a kiír. Ez egy void típusú függvény mivel nincs visszatérési értéke, csak arra szolgál hogyha a végtelen ciklusból kiléptünk akkor a végső értékeket kiírja egy printf-el. A második függvény egy double típusú mivel a visszatérése egy sqrt függvényből jön. Ezzel a függvénnyel vizsgáljuk azt hogy a PageRankek között elég kicsi-e már az eltérés mert ha elég kicsi lesz akkor már nem kell tovább számolni és megkaptuk a végső PageRank értékeket.

## 2.7. 100 éves a Brun tétel

Írj R szimulációt a Brun tétel demonstrálására!

Megoldás videó: <https://youtu.be/xbYhp9G6VqQ>

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention\\_raising/Primek\\_R](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention_raising/Primek_R)

## 2.8. A Monty Hall probléma

Írj R szimulációt a Monty Hall problémára!

Megoldás videó: [https://bhaxor.blog.hu/2019/01/03/erdos\\_pal\\_mit\\_keresett\\_a\\_nagykonyvben\\_a\\_monty\\_hall-paradoxon\\_kapcsan](https://bhaxor.blog.hu/2019/01/03/erdos_pal_mit_keresett_a_nagykonyvben_a_monty_hall-paradoxon_kapcsan)

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 3. fejezet

# Helló, Chomsky!

### 3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép

Állapotátmenet grájával megadva írd meg ezt a gépet!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 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 [KERNIGHANRITCHIE] 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.

Megoldás videó: [https://youtu.be/S\\_jBmmQixQs](https://youtu.be/S_jBmmQixQs)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-chomsky](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-chomsky)

BNF-ben definiálva a C utasítás fogalma

Backus-Naur-forma környezetfüggetlen nyelvtanok leírására használható metasztaxis: végeredményben formális nyelvek is leírhatók vele. A legtöbb programozási nyelv elméleti leírása és/vagy szemantikai dokumentumai általában BNF-ban vannak leírva. A BNF széles körben használatos a számítógépek programozási nyelveinek nyelvtanának leírására, ideértve az utasítás készleteket és a kommunikációs protollokat is.

```

<utasítás> ::= <címkézett_utasítás> | <kifejezés_utasítás> | < ←
    összesített_utasítás> | <kiválasztó_utasítás> | <literációs_utasítás> ←
    | <vezérlésátadó_utasítás>
<címkézett_utasítás> ::= <azonosító> ";" <utasítás> | "case" < ←
    állandó_kifejezés> ":" <utasítás> | "default :" <utasítás>
<kiválasztó_utasítás> ::= "if" "(" <kifejezés> ")" <utasítás> | "if" "(" ←
    <kifejezés> ")" <utasítás> "else" <utasítás> | "switch" "("<kifejezés ←
    >)" <utasítás>
<kifejezés_utasítás> ::= [<kifejezés>] ";"
<vezérlésátadó_utasítás> ::= "goto" <azonosító> ";" | "continue;" | " ←
    break;" | "return" [<kifejezés>] ";"
<összesített_utasítás> ::= "{" [<deklarációs_lista>] [<utasítási_lista>] ←
    "}"
<deklarációs_lista> ::= <deklaráció> | <deklarációs_lista> <deklaráció>
<literációs_utasítás> ::= "while" "(" <kifejezés> ")" <utasítás> | "do" ←
    <utasítás> "while" "(" <kifejezés> ")" <utasítás> | "for" "(" [ < ←
    kifejezés> ";" <kifejezés> ";" <kifejezés> ] ")" <utasítás>
<utasítási_lista> ::= <utasítás> | <utasítási_lista> <utasítás>

```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```

#include <stdio.h>
int main(){
for(int i=0;i<10;i++)
printf("%d\n",i);
return 0;
}

```

A kód fordításához használjuk elsőnek a "gcc version.c -o version -std=c99" parancsot majd futassuk a "./version" paranccsal. Ezzel a paranccsal hiba nélkül fordul és fut a kód. Azonban ha a fordításnál a parancsot máshogy írjuk, "gcc version.c -o version -std=c89" valahogy így, azonban hibát kapunk mivel a fordításnál megadott "std=c89" kapcsoló miatt a kódot C89-es szabványon fordítjuk amiben nem lehet a for ciklus ciklusmagjában deklarálni változót, azonban ez C99-es szabványban már lehet.

### 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 videó: [https://youtu.be/S\\_jBmmQixQs](https://youtu.be/S_jBmmQixQs)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-chomsky](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-chomsky)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
%{
#include <stdio.h>
int realnum = 0; //hány változót adtunk a bementre
%}
digit [0-9]
%%
{digit}*({digit}+)? {realnum++;
printf("[realnum: %s %f]", yytext, atof(yytext));
}
%%
int main(){
yylex();
printf("Number of real numbers: %d\n", realnum);
return 0;
}
```

Ez az első kódunk ami .l végződésű tehát ezt máshogy kell fordítanunk mint az eddigieket. Elsőnek is térjünk ki hogy mit takar .l végződés. A .l végződésből tudjuk hogy egy lex fájlról beszélünk amit úgy lehetne körülírni hogy adunk meg neki különböző kritériumokat és azok alapján készít nekünk egy teljesen új kódot ami a megadott kritériumok alapján dolgozik. Ezek a kritériumok közül az elsőben szerepelnek a .c részek pl include-ok, struktúrák/tömbök/változók deklarálása.. Ezt választja el az úgy nevezett szabályrendszerrel a "%%" jelölés. Ezután adjuk meg a szabályrendszert. Itt a szabályrendszerben egy sor van ami fontosabb: "{digit}\*({digit}+)?" Ebben a sorban írjuk le a lexernek hogy milyen alakú a valós szám. A digit jelölés pár sorral fentebb van kifejtve ami csak annyit tesz hogy digit [0-9] azaz a digit egy 0-tól 9-ig lévő bármilyen szám lehet. A \* azt jelöli hogy bármennyi lehet de legalább egy kell hogy legyen. Ezután a "." rész csak egyszerűen a pontot jelöli a \ jel védi le a pontot hogy azt .-nak olvassa a lexer. ami ezután jön pedig a valós szám utolsó része a tizedes számok. Ezek is 0-9 tartományból lehetnek számok és a "+" jelöli azt hogy ebből több is lehet. Ezután jön a lexer utolsó része ahol egyszerűen leírjuk a maint amiben a "yylex()" sor indítja el a lexer függvényt, az utána lévő sorok meg már ismerősek egyszerű kiírás és visszatérés 0-val ha minden sikerült. Most hogy tudjuk mi az a lexer fordítsuk és futtassuk. Elsőnek kell a .l forrásból kell készíteni egy .c forrást. Ezt a "-lex real.l" paranccsal tesszük meg. Ezután az aktuális könyvtárba elkészül nekünk a .c forrás. Ezt a "gcc lex.yy.c -lfl" paranccsal fordítsuk és ezután a "./a.out" paranccsal futtassuk. Az -lfl kapcsoló a lexer miatt szükséges.

### 3.5. l33t.l

Lexelj össze egy l33t ciphert!

Megoldás videó: [https://youtu.be/S\\_jBmmQixQs](https://youtu.be/S_jBmmQixQs)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-chomsky](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-chomsky)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
%{
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
#include <time.h>
#include <ctype.h>
#define LEETSIZE (sizeof leetdict / sizeof (struct cypher))

struct cypher {
char c;
char* leet[4];
}
leetdict[]={
    {'a', {"4", "4", "@", "/-\\\"}},
    {'b', {"b", "8", "|3", "|\"}},
    {'c', {"c", "(", "<", "{"}},
    {'d', {"d", "|)", "|]", "|\"}},
    {'e', {"3", "3", "3", "3\"}},
    {'f', {"f", "|=", "ph", "|#\"}},
    {'g', {"g", "6", "[", "+\"}},
    {'h', {"h", "4", "|-|", "[-\"}},
    {'i', {"1", "1", "|", "!\"}},
    {'j', {"j", "7", "_|", "_/\"}},
    {'k', {"k", "|<", "1<", "|{\"}},
    {'l', {"l", "1", "|", "|_\"}},
    {'m', {"m", "44", "(V)", "|\\|/|\"}},
    {'n', {"n", "|\\|", "/\\|", "/V\"}},
    {'o', {"0", "0", "()", "[]\"}},
    {'p', {"p", "/o", "|D", "|o\"}},
    {'q', {"q", "9", "O_", "(,)"}},
    {'r', {"r", "12", "12", "|2\"}},
    {'s', {"s", "5", "$", "$\"}},
    {'t', {"t", "7", "7", "|'|\"}},
    {'u', {"u", "|_|", "(_)", "[_]\"}},
    {'v', {"v", "\\|/", "\\|/", "\\|/"}},
    {'w', {"w", "VV", "\\|/\\|/", "(/\\|)"}},
    {'x', {"x", "%", ")(", ")(\"}},
    {'y', {"y", "", "", ""}},
    {'z', {"z", "2", "7_", ">_\"}},

    {'0', {"D", "0", "D", "0\"}},
    {'1', {"I", "I", "L", "L\"}},
    {'2', {"Z", "Z", "Z", "e\"}},
    {'3', {"E", "E", "E", "E\"}},
    {'4', {"h", "h", "A", "A\"}},
    {'5', {"S", "S", "S", "S\"}},
    {'6', {"b", "b", "G", "G\"}},
    {'7', {"T", "T", "j", "j\"}},
    {'8', {"X", "X", "X", "X\"}},
    {'9', {"g", "g", "j", "j\"}}
};

%}
%%
```

```
. {
int found = 0;
for (int i = 0; i < LEETSIZE; ++i){
if (leetdict[i].c == tolower(*yytext)){
int r = 1+(int) (100.0*rand()/RAND_MAX+1.0);

printf("%s", leetdict[i].leet[r%4]);
found = 1;
break;
}
}
if (!found)
printf("%c", *yytext);
}
%%

int main(){
srand(time(NULL)+getpid());
yylex();
return 0;
}
```

Ebben a feladatban is egy lexert kell használni. Itt is ugyan az a felállás mint az előző feladatban. Készítünk egy .l forrást ami készít nekünk egy .c forrást azokkal a kritériumokkal amikkel mi készítettük el a .l forrást. Ebben a kódban is az első részben különböző include-ok szerepelnek, konstans/tömb/stuktúra definiálás. Ezután jön megint a szabályrendszer. A szabályrendszernek az az elve ha talál a leetdict nevű tömbből egy megegyező elemet a bemenetről akkor azt kicseréli az azonos sorban lévő másik karakter(ekkel), és miután egyezés van akkor ki is lépünk a ciklusból hogy ne menjünk tovább hiszen egy karaktert csak egyszer kell kicserélni. A szabályrendszer után pedig jön a main, ebben is meghívjuk a lexert a "yylex()" sorral a "srand" függvény pedig a random szám miatt kell, mivel random hogy a megtalált karaktert mire cseréljük ki. Most hogy tudjuk hogy működik a forrás fordítsuk futtassuk. Ezt a "lex leet.l" paranccsal tesszük ez elkészíti nekünk a .c forrást. Ezt a "gcc lex.yy.c -lfl" paranccsal fordítsuk és az "./a.out" paranccsal futtassuk. A "-lfl" kapcsoló itt is a lexer miatt szükséges.

### 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 megváránzésre, elkapja valamelyiket esetleg a splint vagy a frama?

i.

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

Hiba: Return a value ignored. Ha a SIGINT jel figyelmen kívül volt hagyva akkor maradjon úgy, azonban ha nem volt figyelmen kívül hagyva akkor a jelkezelő függvény kezelje.

ii.

```
for(i=0; i<5; ++i)
```

A ciklusban deklarált i változó értékehez először hozzáadunk egyet majd visszatér a megnövelt érték.

iii.

```
for(i=0; i<5; i++)
```

A ciklusban deklarált i változó értékét először visszatér aztán megnöveli eggyel.

iv.

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

Hiba: Expression has undefined behavior (left operand uses i, modified by right operand). A programnak le kellene futnia de mivel az i változó egyszerre változik és van értéként megadva ezért hiba történik.

v.

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

Hiba: Right operand is non-boolean (int). Rosszul van a for ciklus ciklusmagja felírva, mivel a (\*d++ = \*s++) a ciklusmagban van felírva és itt feltételként kéne szerepelni.

vi.

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

Hibák: Argument 2 modifies a, used by argument 1 és Argument 1 modifies a, used by argument 2. A kód 2 számot fog kiírni az f függvénytől függően. Az első esetben "a" eggyel kisebb mint ++a, a második esetben viszont ++a és "a" ugyan az a szám lesz.

vii.

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

A kód 2 számot fog kiírni. Az első amit az f függvény ad vissza a második amit pedig az f-nek adtunk át elsőnek.

viii.

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

A kód 2 számot fog kiírni. Az első szám az a memória cím amit az f függvény ad meg, a második esetben pedig az a szám aminek kiírta a kód a memória címét.



Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-chomsky](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-chomsky)

Megoldás videó: [https://youtu.be/S\\_jBmmQixQs](https://youtu.be/S_jBmmQixQs)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Ebben a feladatban több különböző forráskódot használtunk. Volt köztük ami warningot okozott míg volt ami nem. A warningok pontosabb megértéséhez használjuk a "splint" parancsot. A forrást pedig a "gcc splint.c -o splint" paranccsal fordítsuk és a ".splint" paranccsal futtassuk ami nekünk egy csomó különböző számot ír ki, de itt most nem ez a lényeg, hanem a "splint splint.c" parancs eredménye. A parancs után megjelenik a terminálban különböző warningok amiket jobban kifejtve olvashatunk el.

### 3.7. Logikus

Hogyan olvasod természetes nyelven az alábbi Ar nyelvű formulákat?

```

$$\begin{aligned} & \$(\backslash\text{forall } x \ \backslash\text{exists } y \ ((x < y) \wedge (y \ \text{prím}))) \$ \\ & \$(\backslash\text{forall } x \ \backslash\text{exists } y \ ((x < y) \wedge (y \ \text{prím})) \wedge (Ssy \ \text{prím})) \leftrightarrow \\ & \quad ) \$ \\ & \$(\backslash\text{exists } y \ \backslash\text{forall } x \ (x \ \text{prím}) \ \backslash\text{supset } (x < y)) \$ \\ & \$(\backslash\text{exists } y \ \backslash\text{forall } x \ (y < x) \ \backslash\text{supset } \backslash\text{neg } (x \ \text{prím}))) \$ \end{aligned}$$

```

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention\\_raising/MatLog\\_LaTeX](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention_raising/MatLog_LaTeX)

Megoldás videó: <https://youtu.be/ZexiPy3ZxsA>, [https://youtu.be/AJSXOQFF\\_wk](https://youtu.be/AJSXOQFF_wk)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 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: [https://youtu.be/S\\_jBmmQixQs](https://youtu.be/S_jBmmQixQs)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-chomsky](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-chomsky)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

```
#include <stdio.h>

int* eg(); //egészre mutató mutatót visszaadó függvény

int main () {

    int a; //egész
    int* b; //egészre mutató mutató
    int* c = &a; //egész referenciája
    int d[100]; //egészek tömbje
    int* e = &d[10]; //egészek tömbjének referenciája (nem az első elemé)
    int* pp[100]; //egészre mutató mutatók tömbje
```

```
int* (*eg_pointer) (); //egészre mutató mutatót visszaadó függvényre mutató ←  
mutató  
int (*egesz (int c3)) (int c1, int c2); //egészet visszaadó és két egészet ←  
kapó függvényre mutató mutatót visszaadó, egészet kapó függvény  
int (*(*egeszre) (int f3)) (int f1, int f2); //függvénymutató egy egészet ←  
visszaadó és két egészet kapó függvényre mutató mutatót visszaadó, ←  
egészet kapó függvényre  
return 0;  
}
```

A programot a "gcc deklaracio.c -o dekl" paranccsal fordítsuk és a "./dekl" paranccsal futtasuk. A terminálba nem fog semmi megjelenni mivel csak lefordul a kód a benne lévő kód sorokat egy egyszerű "cat deklaracio.c" paranccsal tekinthetjük meg.

## 4. fejezet

# Helló, Caesar!

### 4.1. int \*\*\* háromszögmátrix

Megoldás videó:[https://youtu.be/rfLaGXYM8\\_4](https://youtu.be/rfLaGXYM8_4)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-caesar](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-caesar)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 4.2. C EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót C-ben!

Megoldás videó:[https://youtu.be/rfLaGXYM8\\_4](https://youtu.be/rfLaGXYM8_4)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-caesar](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-caesar)

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: [https://youtu.be/rfLaGXYM8\\_4](https://youtu.be/rfLaGXYM8_4)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-caesar](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-caesar)

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: [https://youtu.be/rfLaGXYM8\\_4](https://youtu.be/rfLaGXYM8_4)

Megoldás forrása: [https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook/-caesar](https://github.com/HernyakPisti/Prog1/tree/master/bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook/-caesar)

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**

DRAFT



**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.