# Univerzális programozás

## Írd meg a saját programozás tankönyvedet!



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

**COLLABORATORS**

| | *TITLE* :<br><br>Univerzális programozás | |
|---|---|---|

| *ACTION* | *NAME* | *DATE* | *SIGNATURE* |
|---|---|---|---|
| WRITTEN BY | Tóth, Balázs | 2019. március 12. | |

**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 |

# 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

# 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?

Rántsd 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 dblatex 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
dblatex 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 'dblatex' 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 találod 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.

# 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 videó: https://github.com/ghjbku/DE/blob/master/video.flv

Megoldás forrása:

Elsőként a 100%-os végtelen ciklust készítettem el, hiszen ezt volt a legegyszerűbb megírni. Amint láthatjuk elég egyszerűen meg lehet oldani, hogy a cpu 100%-ban dolgozzon a program futása alatt. Itt én a WHILE ciklus-t választottam, de FOR-ral is hasonlóképpen lehet megvalósítani a végtelenítést. Az egész program lényege egyetlen értéken alapszik, amit az *asd* változó hordoz. Mivel ez a változó semmiképp sem kap 1-et értékül, a program soha sem fog kilépni a ciklusból.

```
//100%-ban megdolgoztat egy magot
//lefordítás: gcc forrásnév -o késznév
#include <stdio.h>
int main()
{
int asd =0;
while (asd=1){}
return 0;
}
```

A következő program a 0%-os végtelen ciklus volt. Ha ismerjük az API-t, vagy tapraesettek vagyunk a google-n való keresést illetően, akkor itt is egyszerű dolgunk volt. Amint azt észrevehettük, a programkód nagyon hasonlít az előző kódra, csupán annyi változás történt, hogy a ciklus belsejében megjelent egy függvény, a *sleep()*. Ez a függvény annyi milisecond-ig állítja meg a programot, amely számot a két zárójel közé írtunk. Jelen esetben ez *1*, de mivel egy végtelen ciklusban vagyunk, ezért végtelen sokszor vár majd 1 milisec-ot a program, így tehát nem használ erőforrást.

```
//0%-os cpu használat
//lefordítás: gcc forrásnév -o késznév
#include <stdio.h>
```

```
int main()
{
int asd =0;
while (asd=1)
{
sleep(1);
}
return 0;
}
```

Utolsóként pedig jön a "legnehezebb", minden magot 100%-on futtatni. Az igazat megvallva, ez sem valami nagy ördöngősség, itt is csak egy pár dolog változott a legelső programhoz képest. A legfontosabb dolog ez a sor *#include "omp.h"*, ez a header fájl előfeltétele annak, hogy a *#pragma omp parallel* kódot értelmezni tudja a fordítóprogram. A *#pragma...* sor veszi rá a programunkat, hogy párhuzamos módon, az összes magon futtassa a programot a számítógép.

```
//minden mag 100%-on fut
//lefordítás: gcc -fopenmp forrásnév -o késznév
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include "omp.h"
int main () {
int asd=0;

#pragma omp parallel
  while(asd=1)
  {
  }
   return 0;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Amint láthattuk, elég egyszerű dolgunk volt ezen programok megírását illetően, viszont ez nem azt jelenti, hogy félvállról vehetjük a programozást, hiszen kevés olyan program létezik, aminek valamilyen hétköznapi haszna van, és mégis ilyen egyszerű lenne megírni. Ezen programkódok csak az egyszerűbb megértést segítik elő, gyakorlati hasznuk sajnos nincs.

## 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 vlgtelen 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 épőlő Lefagy2 már nem tartalmaz feltételezett, csak 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...

## 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

Megoldás forrása:

Ezen feladat megoldása igencsak egyszerűnek bizonyult.Na persze nem annyira egyszerű, mint egy végtelen ciklus megírása, de közel azonos szinten mozognak. A lentebb lévő forráskód elég egyszerűen értelmezhető, ezért hát nem megyek bele részletesen, csak a nagyon fontos dolgokat mondom el. A *C* nyelvben a változók értékét egy paranccsal tudjuk hozzáfűzni egy printf függvényhez, attól függően, hogy milyen típusú adatot hordoz a változó. Esetünkben mindkét változó *szám/Digit* típust hordoz, ezért a kód, amivel meghívjuk a behelyettesítő paramétert, ez lesz: * %d *, majd ha végeztünk a kiírni kívánt szöveggel, egy vesszővel jelezzük a fordítóprogramnak, hogy most a behelyettesítendő változók következnek. A kódban megjelenik egy másik kód is, ami ismeretlen lehet az olvasó számára, ez a * \n * , amely annyit tesz, hogy új sorba kezdi az *n* után beírt szöveget, és a szóközt is értelmezi!

```
#include <stdio.h>
int main()
{
int a=5,b=3;
printf("A value = %d\n",a);
printf("B value = %d\n",b);
b=b-a;
a=a+b;
b=a-b;
printf("A value = %d\n",a);
```

```
printf("B value = %d\n",b);
return 0;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ne tévesszen meg bennünket a feladat komplexitása, ha nem gondolunk bele, hogy pontosan hogyan is kellene segédváltozó nélkül elérni céljainkat, elég sokáig el tudunk időzni ezen az egyszerű feladaton. Tehát próbáljunk meg minden feladatot úgy kezdeni, hogy elgondolkozunk azon, hogyan tudnánk megvalósítani a feladatban megírtakat.

## 2.4. Labdapattogás

Először if-ekkel, majd bármiféle logikai utasítás vagy kifejezés nasználata 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

Megoldás forrása:

A feladat nehézségi szintjét tekintve már egy magassabb szinten van, vagyis inkább, gondolkodást igényel. Ebben a forráskódban már megjelenik egy pár új parancs, melyeket eddig még nem láttunk. Kezdve az új Header fájllal, a <math.h> fájllal, amely a matematikai függvényekért felel és minden értéket double típussal kezel(double típust kér, és azt ad vissza), ilyen függvény például az *abs*, amely az abszolút értéket jelöli, de ebben a header fájlban található a *pow* és az *sqrt* is, az előbbi a hatványozást, míg utóbbi a négyzetgyököt kezeli. Aztán ott van az a furcsa sor két sorral alább, az a bizonyos *#define*... ezeket a sorokat úgynevezett "Nevesített konstansok" definiálásánál használjuk. Ezek a konstansok értéket nem változtatnak a program futása során, és bármilyen értéket adhatunk nekik.

```
//Labdapattogás if nélkül (mentorálva Gila Attila által)
#include<stdio.h>
#include<math.h>

#define szel 80
#define mag 24

int putX(x,y)
{
int ix,iy;

for(ix=0;ix<x;ix++)
printf("\n");

for(iy=0;iy<y;iy++)
printf(" ");

printf("O\n");

return 0;
```

```
}

int main()
{
long int x=0,y=0;

while(1)
{
system("clear");
putX(abs(mag-(x++%(mag*2))),abs(szel-(y++%(szel*2))));
usleep(15000);
}

return 0;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A labda "pattogása" egyszerű módon van megoldva, miszerint minden egyes "tick" után, amit a program a végtelen ciklusban tölt, a *system("clear")* parancs miatt a terminál jelenlegi tartalma törlődik, de mivel az túl gyorsan történik, mi csak úgy érezzük, hogy a labda szépen mozog az ablakban. a "tick" periódust az *usleep()* függvény zárójelében megadott szám határozza meg, a mértékegység microsecond. Viszont ha fontos a pontosság, akkor számolnunk kell a számítógép kalkulációs képességeivel, plusz az is időbe telik, hogy a program eljut az *usleep* függvényhez, ezután az egész program "alvó" állapotba kerül, kilép a processor ütemezési sorából, és a delay attól is függhet, hogy a processor maga mikor válassza újra a programot, miután a *usleep* függvény lefutott. Tehát ne lepődjünk meg, ha néhány ezer microsec-ot téved a program.

## 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 videó:

Megoldás forrása: https://github.com/ghjbku/DE/blob/cpp/bitshift.cpp

A feladat megoldása C++ nyelven történt, viszont C-ben is hasonló módon kell megoldani a problémát.

```
//a bitshift C nyelvben
#include <stdio.h>

int main(){

  unsigned int the_Bit = 1;
  int length = 0;

  do
    length++;
  while((the_Bit <<= 1));
```

```
  printf("A szóhossz mérete: %u\n", length);

  return 0;
}
```

A C megoldás BogoMIPS-el: itt található

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 2.6. Helló, Google!

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása C++-ban: https://github.com/ghjbku/DE/blob/cpp/bearazas.cpp és C-ben: https://github.com/ghjbku/DE/blob/master/c%20cuccok/bearaz.c

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

várni kell rá, majd ha kész a többi

## 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

## 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

Megoldás forrása: 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 gráfjával megadva írd meg ezt a gépet!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 3.2. Az $a^nb^nc^n$ 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:

Megoldás forrása:

```
#include <stdio.h>

int main()
{
  int inline asdfunc(int a)
```

```
  {
  int b = a*a;
  a=b*a;
  return a;
  }

asdfunc(5);
return 0;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

https://github.com/ghjbku/DE/blob/master/c%20cuccok/Bildschirmfoto%20von%202019-03-12%2011-35-07.png Amint láthatjuk, a funkció minden gond nélkül lefordul C99-ben, míg C89-ben hibát észlel. A hiba az *inline* parancs miatt van. ez a cmd a C99-el jött be, amely általában *extern inline* -al párban jelenik meg egy programkódban. Segítségével egy program nagyobb sebességre képes, viszont ezért cserébe nagyobb a helyigénye.

## 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/9KnMqrkj_kU (15:01-től).

Megoldás forrása: bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/realnumber.l

```
        //lex fájl
        //fordítás c-re : lex -o output.c lexfajl.l (szükséges hozzá a flex ↩
           )
        //jelen esetben: lex -o realnumbers.c realnumbers.l
%{
#include <stdio.h>
int realnumbers = 0;
%}
digit [0-9]
%%
{digit}*(\.{digit}+)? {++realnumbers;
    printf("[realnum=%s %f]", yytext, atof(yytext));}
%%
int
main ()
{
 yylex ();
 printf("The number of real numbers is %d\n", realnumbers);
 return 0;
}
```

a C-re fordított program ha készen van a fordítás, akkor mondhatjuk a gcc-nek, hogy csináljon nekünk futtatható programot a c forrásból. Ezt a következő sor beírásával tehetjük meg: * gcc realnumber.c -o realnumber -lfl *

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ebben a feladatban kicsit eltértünk a megszokott dolgoktól, ugyanis nem mi írtuk meg a C forráskódot, hanem a lexer. Ez nagyban megkönnyíti a dolgunkat, hiszen ha megnézzük a C forrást, amit a lex elkészített helyettünk, láthatjuk, hogy nem éppen egy rövid kis kódsorozatról van szó A lexer segítségével nekünk már csak annyi a dolgunk,hogy megmondjuk neki, milyen típust keressen az inputban"digit[0-9]", és hogyan ismerje azt fel " {digit}*(\.{digit}+)? "

## 3.5. Leetspeak

Lexelj össze egy l33t ciphert!

Megoldás videó: https://youtu.be/06C_PqDpD_k

Megoldás forrása: bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/l337d1c7.l

```
%{
//a fordítás megegyezik az előző feladatéval: lex -o output.c lexfájl.l
//majd gcc output.c -o output
  #include <stdio.h>
  #include <stdlib.h>
  #include <time.h>
  #include <ctype.h>

  #define L337SIZE (sizeof l337d1c7 / sizeof (struct cipher))

  struct cipher {
    char c;
    char *leet[4];
  } l337d1c7 [] = {

  {'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"}}

// https://simple.wikipedia.org/wiki/Leet
  };

%}
%%
. {

    int found = 0;
    for(int i=0; i<L337SIZE; ++i)
    {

      if(l337d1c7[i].c == tolower(*yytext))
      {

        int r = 1+(int) (100.0*rand()/(RAND_MAX+1.0));

          if(r<91)
          printf("%s", l337d1c7[i].leet[0]);
          else if(r<95)
          printf("%s", l337d1c7[i].leet[1]);
        else if(r<98)
          printf("%s", l337d1c7[i].leet[2]);
        else
          printf("%s", l337d1c7[i].leet[3]);

        found = 1;
```

```
        break;
      }

    }

    if(!found)
       printf("%c", *yytext);

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ez a program a terminálról beolvassa a karaktereket, és randomizálva 4 különböző karaktert rak az eredeti helyére. Ha számára ismeretlen karaktert írunk be, akkor visszaadja ugyan azt. A program magja egy l337d1c7 tömb, amely tárolja a helyettesítési értékeket minden karakterhez. Ha nem talál egyetlen karaktert sem az inputban, akkor nem ír ki semmit.

## 3.6. A források olvasása

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

```
if(signal(SIGINT, jelkezelo)==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 jelkezelo 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 megy ránézésre, elkapja valamelyiket esetleg a splint vagy a frama?

i.
```
if(signal(SIGINT, SIG_IGN)!=SIG_IGN)
    signal(SIGINT, jelkezelo);
```

Ha a **SIGINT** jelzés nem volt ignorálva, akkor ignorálja.

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

egy for ciklus, amely 0-tól 5-ig tart, tehát 5x fut le, és minden lefutás után inkrementálja az i értékét 1-el, majd az inkrementálási értéket adja vissza.

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

ez is egy for ciklus, viszont ebben az esetben az i inkrementálása után az eredeti, növelés előtti értéket adja vissza.

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

Ebben a for ciklusban nem csak, hogy növeljük az i értékét minden kör után, de ezen értéket behelyezzük egy tömbbe is.

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

a ciklus 0tól indul, és addig megy, amíg i kissebb mint n, továbbá a **d** pointer növelt értéke megegyezik az **s** pointer növelt értékével.

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

kiír két függvényt, melyek számokat adnak vissza, viszont a visszatérési érték precedenciát sugall.

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

visszaad kettő számot, melyekből az egyik egy függvény visszatérési értéke

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

ugyanúgy két számot ad vissza, de az f függvényben valami történik.

Megoldás forrása:

Megoldás videó:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 3.7. Logikus

Hogyan olvasod természetes nyelven az alábbi Ar nyelvű formulákat?

```
$(\forall x \exists y ((x<y)\wedge(y \text{ prím})))$

$(\forall x \exists y ((x<y)\wedge(y \text{ prím})\wedge(SSy \text{ prím})) ↩
   )$

$(\exists y \forall x (x \text{ prím}) \supset (x<y)) $

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

Megoldás forrása: https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention_raising/MatLog_LaTeX

Megoldás videó: https://youtu.be/ZexiPy3ZxsA, 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;
  ```
  egy szám típusú **a** változót
- ```
  int *b = &a;
  ```
  egy szám typusú **b pointert**, aminek az értéke **a memóriában foglalt helye**
- ```
  int &r = a;
  ```
  integer típusú **r értéke a** lesz
- ```
  int c[5];
  ```
  létrehoz egy 5 számnak helyet adó **c** tömböt
- ```
  int (&tr)[5] = c;
  ```
  létrehoz egy **tr tömböt**, melynek az értéke c
- ```
  int *d[5];
  ```
  egy **d tömbre mutató pointer**

- ```
  int *h ();
  ```

  **h funkcióra mutató pointer**

- ```
  int *(*l) ();
  ```

  egy pointer, ami az **l függvényre mutató pointerre mutat**

- ```
  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 összahasonlítása 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...

# 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

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

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 iteréció bejárta $z_n$ komplex számokat!

Megoldás forrása:

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

## 5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven

# 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 elspájzolod és egy további logikai taggal az osztályban jelzed, hogy van vagy nincs eltéve 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...

# 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...

# 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

Megoldás forrása: 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

Megoldás forrása: 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:

# 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.

# 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. Ã©s Ritchie, Dennis M., *A C programozási nyelv*, Bp., Műszaki, 1993.

## 10.5. C++

[BMECPP] Benedek, Zoltán Ã©s 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 , 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.