

Univerzális programozás

Így neveld a programozód!

Ed. BHAX, DEBRECEN,
2020. március 22, v. 0.0.7

Copyright © 2019 Dr. Bátfai Norbert

Copyright (C) 2019, 2020, 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>

A tananyag elkészítését az EFOP-3.4.3-16-2016-00021 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

COLLABORATORS

	<i>TITLE :</i> Univerzális programozás		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Bátfai Norbert, Bátfai Mátyás, Bátfai Nándor, és Bátfai Margaréta	2020. szeptember 20.	

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	A Brun tételes feladat kidolgozása.	nbatfai
0.0.5	2020-03-02	Az Chomsky/ $a^n b^n c^n$ és Caesar/EXOR csokor feladatok kiírásának aktualizálása (a heti előadás és laborgyakorlatok támogatására).	nbatfai

REVISION HISTORY

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME
0.0.6	2020-03-21	A MALMÖ projekt feladatok átvezetése, minden csokor utolsó feladata Minecraft ágensprogramozás ezzel. Mottók aktualizálása. Prog1 feladatok aktualizálása. Javasolt (soft skill) filmek, elméletek, könyvek, előadások be.	nbatfai
0.0.7	2020-03-22	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]

„Csak kicsi hatást ért el a videójáték-ellenes kampány. A legtöbb iskolában kétműszakos üzemen dolgoznak a számítógépek, értő és áldozatos tanárok ellenőrzése mellett.”

„Minden számítógép-pedagógus tudja a világon, hogy játékokkal kell kezdeni. A játékot követi a játékprogramok írása, majd a tananyag egyes részeinek a feldolgozása.,,

—Marx György, *Magyar Tudomány*, 1987 (27) 12., [MARX]

„I can't give complete instructions on how to learn to program here — it's a complex skill. But I can tell you that books and courses won't do it — many, maybe most of the best hackers are self-taught. You can learn language features — bits of knowledge — from books, but the mind-set that makes that knowledge into living skill can be learned only by practice and apprenticeship. What will do it is (a) reading code and (b) writing code.”

—Eric S. Raymond, *How To Become A Hacker*, 2001.,
<http://www.catb.org/~esr/faqs/hacker-howto.html>

„I'm going to work on artificial general intelligence (AGI).”

I think it is possible, enormously valuable, and that I have a non-negligible chance of making a difference there, so by a Pascal's Mugging sort of logic, I should be working on it.

For the time being at least, I am going to be going about it “Victorian Gentleman Scientist” style, pursuing my inquiries from home, and drafting my son into the work.”

—John Carmack, *Facebook post*, 2019., [in his private Facebook post](#)

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	1
1. Vízió	2
1.1. Mi a programozás?	2
1.2. Milyen doksikat olvassak el?	2
1.3. Milyen filmeket, előadásokat nézzek meg, könyveket olvassak el?	3
II. Tematikus feladatok	5
2. Helló, Turing!	7
2.1. Végtelen ciklus	7
2.2. Lefagyott, nem fagyott, akkor most mi van?	9
2.3. Változók értékének felcserélése	11
2.4. Labdapattogás	11
2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogoMIPS	11
2.6. Helló, Google!	11
2.7. A Monty Hall probléma	12
2.8. 100 éves a Brun tétel	12
2.9. Vörös Pipacs Pokol/csigafolytonos mozgási parancsokkal	16
3. Helló, Chomsky!	17
3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép	17
3.2. Az $a^n b^n c^n$ nyelv nem környezetfüggetlen	17
3.3. Hivatkozási nyelv	17
3.4. Saját lexikális elemző	18
3.5. Leetspeak	18

3.6. A források olvasása	20
3.7. Logikus	21
3.8. Deklaráció	22
3.9. Vörös Pipacs Pokol/csigá diszkrét mozgási parancsokkal	25
4. Helló, Caesar!	26
4.1. double ** háromszögmátrix	26
4.2. C EXOR titkosító	28
4.3. Java EXOR titkosító	28
4.4. C EXOR törő	29
4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu	29
4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron	29
4.7. Vörös Pipacs Pokol/írd ki, mit lát Steve	29
5. Helló, Mandelbrot!	30
5.1. A Mandelbrot halmaz	30
5.2. A Mandelbrot halmaz a <code>std::complex</code> osztállyal	31
5.3. Biomorfok	34
5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása	38
5.5. Mandelbrot nagyító és utazó C++ nyelven	38
5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven	38
5.7. Vörös Pipacs Pokol/fel a láváig és vissza	38
6. Helló, Welch!	39
6.1. Első osztályom	39
6.2. LZW	39
6.3. Fabejálás	39
6.4. Tag a gyökér	39
6.5. Mutató a gyökér	40
6.6. Mozgató szemantika	40
6.7. Vörös Pipacs Pokol/5x5x5 ObservationFromGrid	40
7. Helló, Conway!	41
7.1. Hangyaszimulációk	41
7.2. Java életjáték	41
7.3. Qt C++ életjáték	41
7.4. BrainB Benchmark	42
7.5. Vörös Pipacs Pokol/19 RF	42

8. Helló, Schwarzenegger!	43
8.1. Szoftmax Py MNIST	43
8.2. Mély MNIST	43
8.3. Minecraft-MALMÖ	43
8.4. Vörös Pipacs Pokol/javíts a 19 RF-en	44
9. Helló, Chaitin!	45
9.1. Iteratív és rekurzív faktoriális Lisp-ben	45
9.2. Gimp Scheme Script-fu: króm effekt	45
9.3. Gimp Scheme Script-fu: név mandala	45
9.4. Vörös Pipacs Pokol/javíts tovább a javított 19 RF-edén	46
10. Helló, Gutenberg!	47
10.1. Programozási alapfogalmak	47
10.2. C programozás bevezetés	47
10.3. C++ programozás	47
10.4. Python nyelvi bevezetés	47
III. Második felvonás	48
11. Helló, Arroway!	50
11.1. A BPP algoritmus Java megvalósítása	50
11.2. Java osztályok a Pi-ben	50
11.3. INNEN KEZDŐDNEK A SYLLABUS SZERINTI FELADATOK	50
11.4. OO szemlélet	50
11.5. Homokózó	50
11.6. „Gagyí”	50
11.7. Yoda	51
11.8. Kódolás from scratch	51
11.9. EPAM: Java Object metódusok	51
11.10 EPAM: Eljárásorientál vs Objektorientált	51
11.11 EPAM: Objektum példányosítás programozási mintákkal	51

12. Helló, Liskov!	52
12.1. Liskov helyettesítés sértése	52
12.2. Szülő-gyerek	52
12.3. Anti OO	52
12.4. Hello, Android!	52
12.5. Hello, SMNIST for Humans!	52
12.6. Ciklomatikus komplexitás	52
12.7. EPAM: Interfész evolúció Java-ban	53
12.8. EPAM: Liskov féle helyettesíthetőség elve, öröklődés	53
12.9. EPAM: Interfész, Osztály, Absztrak Osztály	53
13. Helló, Mandelbrot!	54
13.1. Reverse engineering UML osztálydiagram	54
13.2. Forward engineering UML osztálydiagram	54
13.3. Egy esettan	54
13.4. BPMN	54
13.5. TeX UML	54
13.6. EPAM: Neptun tantárgyfelvétel modellezése UML-ben	54
13.7. EPAM: Neptun tantárgyfelvétel UML diagram implementálás	55
13.8. EPAM: OO modellezés	55
14. Helló, Chomsky!	56
14.1. Encoding	56
14.2. OOCWC lexer	56
14.3. l334d1c4 6	56
14.4. Full screen	56
14.5. Paszigráfia Rapszódia OpenGL full screen vizualizáció	56
14.6. Paszigráfia Rapszódia LuaLaTeX vizualizáció	56
14.7. Perceptron osztály	57
14.8. EPAM: Order of everything	57
14.9. EPAM: Bináris keresés és Buborék rendezés implementálása	57
14.10 EPAM: Saját HashMap implementáció	57

15. Helló, Stroustrup!	58
15.1. JDK osztályok	58
15.2. Másoló-mozgató szemantika	58
15.3. Hibásan implementált RSA törése	58
15.4. Változó argumentumszámú ctor	58
15.5. Összefoglaló	58
15.6. EPAM: It's gone. Or is it?	58
15.7. EPAM: Kind of equal	59
15.8. EPAM: Java GC	59
16. Helló, Gödel!	60
16.1. Gengszterek	60
16.2. C++11 Custom Allocator	60
16.3. STL map érték szerinti rendezése	60
16.4. Alternatív Tabella rendezése	60
16.5. Prolog családfa	60
16.6. GIMP Scheme hack	60
16.7. EPAM: Mátrix szorzás Stream API-val	61
16.8. EPAM: LinkedList vs ArrayList	61
16.9. EPAM: Refactoring	61
17. Helló, Lauda!	62
17.1. Port scan	62
17.2. AOP	62
17.3. Android Játék	62
17.4. Junit teszt	62
17.5. OSCI	62
17.6. OSCI2	62
17.7. OSCI3	63
17.8. EPAM: DI	63
17.9. EPAM: JSON szerializáció	63
17.10EPAM: Kivételkezelés	63

18. Helló, Calvin!	64
18.1. MNIST	64
18.2. Deep MNIST	64
18.3. CIFAR-10	64
18.4. Android telefonra a TF objektum detektálója	64
18.5. SMNIST for Machines	64
18.6. Minecraft MALMO-s példa	64
19. Helló, Berners-Lee! - Olvasónapló	65
19.1. C++ vs Java	65
19.2. Python	65
IV. Irodalomjegyzék	66
19.3. Általános	67
19.4. C	67
19.5. C++	67
19.6. Python	67
19.7. Lisp	67

Ábrák jegyzéke

2.1. A B_2 konstans közelítése	15
4.1. A <code>double **</code> háromszögmátrix a memóriában	28
5.1. A Mandelbrot halmaz a komplex síkon	30

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 felhasználjuk az egyetemi programozás oktatásban is: a reguláris programozás képzésben minden hallgató otthon elvégzendő labormérési jegyzőkönyvként, vagy kollokviumi jegymegajánló dolgozatként írja meg a saját változatát belőle. 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 más 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 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 találsz az informatikai szövegek jelölésére használható gazdag „API” elemenkénti bemutatását.

I. rész

Bevezetés

1. fejezet

Vízió

1.1. Mi a programozás?

Ne cifrázzuk: programok írása. Mik akkor a programok? Mit jelent az írásuk?

Magam is ezeken gondolkozok. Szerintem a programozás lesz a jegyünk egy másik világba..., hogy a galaxisunk közepén lévő fekete lyuk eseményhorizontjának felületével ez milyen relációban van, ha egyáltalán, hát az homályos...

1.2. Milyen doksikat olvassak el?

- Kezd ezzel: <http://esr.fsf.hu/hacker-howto.html>!
- Olvasgasd aztán 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
- C kapcsán a [**KERNIGHANRITCHIE**] könyv adott részei.
- C++ kapcsán a [**BMECPP**] könyv adott részei.
- Az igazi kockák persze csemegéznek a C nyelvi szabvány [ISO/IEC 9899:2017](#) kódcsipeteiből is.
- Amiből viszont a legeslegjobban lehet tanulni, az a [The GNU C Reference Manual](#), mert gcc specifikus és programozókra van hangolva: szinte csak 1-2 lényegi mondat és apró, lényegi kódcsipetek! Aki pdf-ben jobban szereti olvasni: <https://www.gnu.org/software/gnu-c-manual/gnu-c-manual.pdf>
- Az R kódok olvasása kis általános tapasztalat után automatikusan, erőfeszítés nélkül menni fog. A Python nincs ennyire a spektrum magától értetődő végén, ezért ahhoz olvasd el a [**BMEPY**] könyv 25-49, kb. 20 oldalas gyorstalpaló részét.

1.3. Milyen filmeket, előadásokat nézzek meg, könyveket olvassak el?

A kurzus kultúrájának élvezéséhez érdekes lehet a következő elméletek megismerése, könyvek elolvasása, filmek megnézése.

Elméletek.

- Einstein: A speciális relativitás elmélete.
- Schrödinger: Mi az élet?
- Penrose-Hameroff: Orchestrated objective reduction.
- Julian Jaynes: Breakdown of the Bicameral Mind.

Könyvek.

- Carl Sagan, Kapcsolat.
- Roger Penrose, A császár új elméje.
- Asimov: Én, a robot.
- Arthur C. Clarke: A gyermekkor vége.

Előadások.

- Mariano Sigman: Your words may predict your future mental health, <https://youtu.be/uTL9tm7S1Io>, hihetetlen, de Julian Jaynes kétkamarás tudat elméletének legjobb bizonyítéka információtechnológiai...
- Daphne Bavelier: Your brain on video games, <https://youtu.be/FktsFcooIG8>, az esporttal kapcsolatos sztereotípiák eloszlatására („The video game players of tomorrow are older adults”: 0.40-1:20, „It is not true that Screen time make your eyesight worse”: 5:02).

Filmek.

- 21 - Las Vegas ostroma, <https://www.imdb.com/title/tt0478087/>, benne a **Monty Hall probléma** bemutatása.
- Rain Man, <https://www.imdb.com/title/tt0095953/>, az [SMNIST] munkát ihlette, melyeket akár az MNIST-ek helyett lehet csinálni.
- Kódjátzsma, <https://www.imdb.com/title/tt2084970>, benne a **kódtörő feladat** élménye.
- Interstellar, <https://www.imdb.com/title/tt0816692>.
- Middle Men, <https://www.imdb.com/title/tt1251757/>, mitől fejlődött az internetes fizetés?
- Pixels, <https://www.imdb.com/title/tt2120120/>, mitől fejlődött a PC?

- Gattaca, <https://www.imdb.com/title/tt0119177/>.
- Snowden, <https://www.imdb.com/title/tt3774114/>.
- The Social Network, <https://www.imdb.com/title/tt1285016/>.
- The Last Starfighter, <https://www.imdb.com/title/tt0087597/>.
- What the #\$*! Do We (K)now!?, <https://www.imdb.com/title/tt0399877/>.
- I, Robot, <https://www.imdb.com/title/tt0343818/>.

Sorozatok.

- Childhood's End, <https://www.imdb.com/title/tt4171822/>.
- Westworld, <https://www.imdb.com/title/tt0475784/>, Ford az első évad 3. részében konkrétan meg is nevezi Julian Jaynes kétkamarás tudat elméletét, mint a hosztok programozásának alapját...
- Chernobyl, <https://www.imdb.com/title/tt7366338/>.
- Stargate Universe, <https://www.imdb.com/title/tt1286039/>, a Desteny célja a mikrohullámú háttér struktúrája mögötti rejtély feltárása...
- The 100, <https://www.imdb.com/title/tt2661044/>.
- Genius, <https://www.imdb.com/title/tt5673782/>.

II. rész

Tematikus feladatok

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

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://youtu.be/lvmi6tyz-nI>

Megoldás forrása: [bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Turing/infty-f.c](#), [bhax/thematic_tutorials/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozo/Turing/infty-w.c](#).

Számos módon hozhatunk és hozunk létre végtelen ciklusokat. Vannak esetek, amikor ez a célunk, például egy szerverfolyamat fusson folyamatosan és van amikor egy bug, mert ott lesz végtelen ciklus, ahol nem akartunk. Saját példánkban ilyen amikor a PageRank algoritmus rázza az 1 liter vizet az internetben, de az iteráció csak nem akar konvergálni...

Egy mag 100 százalékban:

```
int
main ()
{
    for (;;) ;

    return 0;
}
```

vagy az olvashatóbb, de a programozók és fordítók (szabványok) között kevésbé hordozható

```
int
#include <stdbool.h>
main ()
{
    while(true);

    return 0;
}
```

Azért érdemes a `for (; ;)` hagyományos formát használni, mert ez minden C szabvánnyal lefordul, másrészt a többi programozó azonnal látja, hogy az a végtelen ciklus szándékunk szerint végtelen és nem szoftverhiba. Mert ugye, ha a `while`-al trükközünk egy nem triviális 1 vagy `true` feltétellel, akkor ott egy másik, a forrást olvasó programozó nem látja azonnal a szándékunkat.

Egyébként a fordító a `for`-os és `while`-os ciklusból ugyanazt az assembly kódot fordítja:

```
$ gcc -S -o infty-f.S infty-f.c
$ gcc -S -o infty-w.S infty-w.c
$ diff infty-w.S infty-f.S
1c1
<  .file "infty-w.c"
---
>  .file "infty-f.c"
```

Egy mag 0 százalékban:

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

    return 0;
}
```

Minden mag 100 százalékban:

```
#include <omp.h>
int
main ()
{
    #pragma omp parallel
    {
        for (;;)
        }
    return 0;
}
```

A `gcc infty-f.c -o infty-f -fopenmp` parancssorral készítve a futtathatót, majd futtatva, közben egy másik terminálban a `top` parancsot kiadva tanulmányozzuk, mennyi CPU-t használunk:

```
top - 20:09:06 up 3:35, 1 user, load average: 5,68, 2,91, 1,38
Tasks: 329 total, 2 running, 256 sleeping, 0 stopped, 1 zombie
%Cpu0 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu1 : 99,7 us, 0,3 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu2 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
```

```
%Cpu3 : 99,7 us, 0,3 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu4 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu5 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu6 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
%Cpu7 :100,0 us, 0,0 sy, 0,0 ni, 0,0 id, 0,0 wa, 0,0 hi, 0,0 si, 0,0 st
KiB Mem :16373532 total,11701240 free, 2254256 used, 2418036 buff/cache
KiB Swap:16724988 total,16724988 free, 0 used. 13751608 avail Mem
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
5850	batfai	20	0	68360	932	836	R	798,3	0,0	8:14.23	infty-f



Werkfilm

- <https://youtu.be/lvmi6tyz-nl>

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 épülő 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? Sehoggy, mert ilyen Lefagy függvényt, azaz a T100 program nem is létezik.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

2.3. Változók értékének felcserélése

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

Megoldás videó és forrás: https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/10_begin_goto_20_avagy_elindulunk

Megoldás forrása: ugyanott.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

2.4. Labdapattogás

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

Megoldás videó: <https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/labdapattogas>

Megoldás forrása: ugyanott.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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: https://youtu.be/9KnMqrkj_kU, <https://youtu.be/KRZlt1ZJ3qk>, .

Megoldás forrása: bhaxor.com/thematic_tutorials/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Turing/bogomips.c

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

2.6. Helló, Google!

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

Megoldás forrása: a második előadás [55-63](#) fólia.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

2.7. 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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

2.8. 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

A természetes számok építőelemei a prímszámok. Abban az értelemben, hogy minden természetes szám előállítható prímszámok szorzataként. Például $12=2*2*3$, vagy például $33=3*11$.

Prímszám az a természetes szám, amely csak önmagával és eggyel osztható. Eukleidész görög matematikus már Krisztus előtt tudta, hogy végtelen sok prímszám van, de ma sem tudja senki, hogy végtelen sok ikerprím van-e. Két prím ikerprím, ha különbségük 2.

Két egymást követő páratlan prím között a legkisebb távolság a 2, a legnagyobb távolság viszont bármilyen nagy lehet! Ez utóbbit könnyű bebizonyítani. Legyen n egy tetszőlegesen nagy szám. Akkor szorozzuk össze $n+1$ -ig a számokat, azaz számoljuk ki az $1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)$ szorzatot, aminek a neve $(n+1)$ faktoriális, jele $(n+1)!$.

Majd vizsgáljuk meg az a sorozatot:

$(n+1)!+2, (n+1)!+3, \dots, (n+1)!+n, (n+1)!+(n+1)$ ez n db egymást követő szám, ezekre (a jól ismert bizonyítás szerint) rendre igaz, hogy

- $(n+1)!+2=1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)+2$, azaz $2*$ valamennyi+2, 2 többszöröse, így ami osztható kettővel
- $(n+1)!+3=1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)+3$, azaz $3*$ valamennyi+3, ami osztható hárommal
- ...
- $(n+1)!+(n-1)=1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)+(n-1)$, azaz $(n-1)*$ valamennyi+ $(n-1)$, ami osztható $(n-1)$ -el
- $(n+1)!+n=1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)+n$, azaz $n*$ valamennyi+ n , ami osztható n -el
- $(n+1)!+(n+1)=1*2*3*\dots*(n-1)*n*(n+1)+(n+1)$, azaz $(n+1)*$ valamennyi+ $(n+1)$, ami osztható $(n+1)$ -el

tehát ebben a sorozatban egy prím nincs, akkor a $(n+1)!+2$ -nél kisebb első prím és a $(n+1)!+(n+1)$ -nél nagyobb első prím között a távolság legalább n .

Az ikerprímszám sejtés azzal foglalkozik, amikor a prímek közötti távolság 2. Azt mondja, hogy az egymástól 2 távolságra lévő prímek végtelen sokan vannak.

A Brun tétel azt mondja, hogy az ikerprímszámok reciprokaiból képzett sor összege, azaz a $(1/3+1/5)+(1/5+1/7)+(1/11+1/13)+\dots$ véges vagy végtelen sor konvergens, ami azt jelenti, hogy ezek a törtek összeadva egy határt adnak ki pontosan vagy azt át nem lépve növekednek, ami határ számot B_2 Brun konstansnak neveznek. Tehát ez nem dönti el a több ezer éve nyitott kérdést, hogy az ikerprímszámok halmaza végtelen-e? Hiszen ha véges sok van és ezek reciprokait összeadjuk, akkor ugyanúgy nem lépjük át a B_2 Brun konstans értékét, mintha végtelen sok lenne, de ezek már csak olyan csökkenő mértékben járulnának hozzá a végtelen sor összegéhez, hogy így sem lépnék át a Brun konstans értékét.

Ebben a példában egy olyan programot készítettünk, amely közelíteni próbálja a Brun konstans értékét. A repó [bhax/attention_raising/Primek_R/stp.r](https://github.com/bhax/attention_raising/Primek_R/stp.r) nevű állománya kiszámolja az ikerprímeket, összegzi a reciprokaikat és vizualizálja a kapott részeredményt.

```
# Copyright (C) 2019 Dr. Norbert Bátfai, nbatfai@gmail.com
#
# 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 <http://www.gnu.org/licenses/>

library(matlab)

stp <- function(x) {

  primes = primes(x)
  diff = primes[2:length(primes)]-primes[1:length(primes)-1]
  idx = which(diff==2)
  t1primes = primes[idx]
  t2primes = primes[idx]+2
  rt1plust2 = 1/t1primes+1/t2primes
  return(sum(rt1plust2))
}

x=seq(13, 1000000, by=10000)
y=sapply(x, FUN = stp)
plot(x,y,type="b")
```

Soronként értelmezzük ezt a programot:

```
primes = primes(13)
```

Kiszámolja a megadott számig a prímeket.

```
> primes=primes(13)
> primes
[1] 2 3 5 7 11 13
```

```
diff = primes[2:length(primes)]-primes[1:length(primes)-1]
```

```
> diff = primes[2:length(primes)]-primes[1:length(primes)-1]
> diff
[1] 1 2 2 4 2
```

Az egymást követő prímelek különbségét képi, tehát 3-2, 5-3, 7-5, 11-7, 13-11.

```
idx = which(diff==2)
```

```
> idx = which(diff==2)
> idx
[1] 2 3 5
```

Megnézi a diff-ben, hogy melyiknél lett kettő az eredmény, mert azok az ikerprím párok, ahol ez igaz. Ez a diff-ben lévő 3-2, 5-3, 7-5, 11-7, 13-11 különbségek közül ez a 2., 3. és 5. indexűre teljesül.

```
t1primes = primes[idx]
```

Kivette a primes-ból a párok első tagját.

```
t2primes = primes[idx]+2
```

A párok második tagját az első tagok kettő hozzáadásával képezzük.

```
rt1plust2 = 1/t1primes+1/t2primes
```

Az $1/t1primes$ a $t1primes$ 3,5,11 értékéből az alábbi reciprokokat képi:

```
> 1/t1primes
[1] 0.33333333 0.20000000 0.09090909
```

Az $1/t2primes$ a $t2primes$ 5,7,13 értékéből az alábbi reciprokokat képi:

```
> 1/t2primes
[1] 0.20000000 0.14285714 0.07692308
```

Az $1/t1primes + 1/t2primes$ pedig ezeket a törtet rendre összeadja.

```
> 1/t1primes+1/t2primes
[1] 0.53333333 0.3428571 0.1678322
```

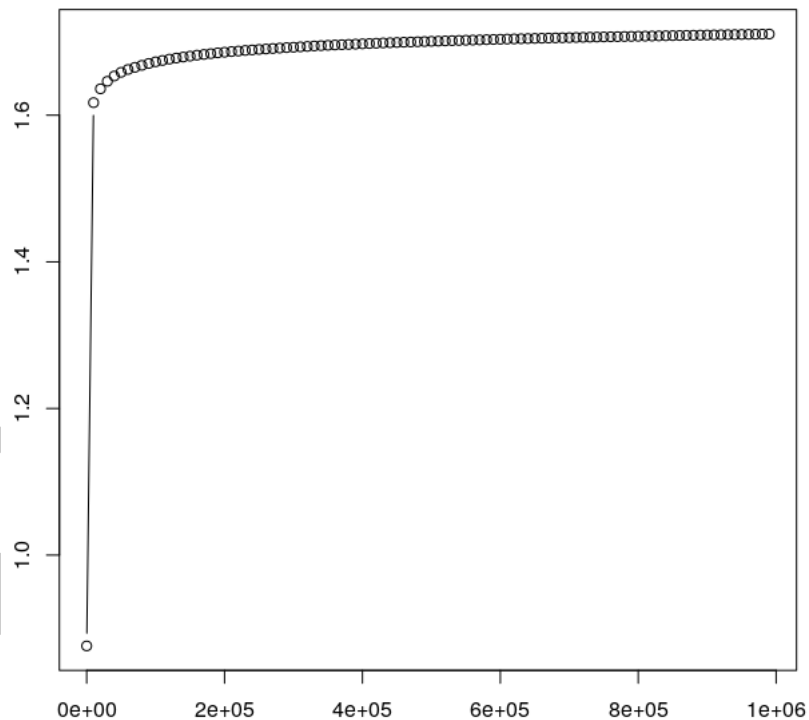
Nincs más dolgunk, mint ezeket a törteket összeadni a `sum` függvénnyel.

```
sum(rtlplust2)
```

```
> sum(rtlplust2)
[1] 1.044023
```

A következő ábra azt mutatja, hogy a szumma értéke, hogyan nő, egy határértékhez tart, a B_2 Brun konstanshoz. Ezt ezzel a csipettel rajzoltuk ki, ahol először a fenti számítást 13-ig végezzük, majd 10013, majd 20013-ig, egészen 990013-ig, azaz közel 1 millióig. Vegyük észre, hogy az ábra első köre, a 13 értékhez tartozó 1.044023.

```
x=seq(13, 1000000, by=10000)
y=sapply(x, FUN = stp)
plot(x,y,type="b")
```



2.1. ábra. A B_2 konstans közelítése



Werkfilm

- <https://youtu.be/VkMFrgBhN1g>
- <https://youtu.be/aF4YK6mBwf4>

2.9. Vörös Pipacs Pokol/csiga folytonos mozgási parancsokkal

Megoldás videó: <https://youtu.be/uA6RHzXH840>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

DRAFT

3. fejezet

Helló, Chomsky!

3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép

Állapotátmenet grájával megadva írd meg ezt a gépet!

Megoldás forrása: az első előadás [27 fólia](#).

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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 forrása: az első előadás [30-32 fólia](#).

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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 forrása: az első előadás [63-65 fólia](#).

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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.1](https://github.com/bhax/thematic_tutorials/blob/master/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/realnumber.1)

```
%{
#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;
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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/l337d1c7.1](https://github.com/bhax/thematic_tutorials/blob/master/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Chomsky/l337d1c7.1)

```
%{
#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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

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 megváránzásra, elkapja valamelyiket esetleg a splint vagy a frama?

i.

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

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);
```

Megoldás videó: BHAX 357. adás.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

3.7. Logikus

Hogyan olvasod természetes nyelven az alábbi Ar nyelvű formulákat?

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

$\$ (\backslash \text{forall } x \backslash \text{exists } y ((x < y) \wedge (y \text{ \textit{prím}})) \wedge (\neg (y \text{ \textit{prím}}))) \leftrightarrow$
 $) \$$

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

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

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;`
- `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: BHAX 357. adás.

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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 3.9. Vörös Pipacs Pokol/csiga diszkrét mozgási parancsokkal

Megoldás videó: <https://youtu.be/Fc33ByQ6mh8>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

DRAFT

## 4. fejezet

# Helló, Caesar!

### 4.1. double \*\* háromszögmátrix

Írj egy olyan malloc és free párost használó C programot, amely helyet foglal egy alsó háromszög mátrixnak a szabad tárbán!

Megoldás videó: <https://youtu.be/1MRTuKwRsB0>, <https://youtu.be/RKbX5-EWpzA>.

Megoldás forrása: [bhax/thematic\\_tutorials/bhax\\_textbook\\_IgyNeveldaProgramozod/Caesar/tm.c](https://github.com/bhax/thematic_tutorials/blob/master/bhax_textbook_IgyNeveldaProgramozod/Caesar/tm.c)

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

int
main ()
{
 int nr = 5;
 double **tm;

 if ((tm = (double **) malloc (nr * sizeof (double *))) == NULL)
 {
 return -1;
 }

 for (int i = 0; i < nr; ++i)
 {
 if ((tm[i] = (double *) malloc ((i + 1) * sizeof (double))) == NULL) ↵
 {
 return -1;
 }
 }

 for (int i = 0; i < nr; ++i)
 for (int j = 0; j < i + 1; ++j)
```



```
 tm[i][j] = i * (i + 1) / 2 + j;

for (int i = 0; i < nr; ++i)
{
 for (int j = 0; j < i + 1; ++j)
 printf ("%f, ", tm[i][j]);
 printf ("\n");
}

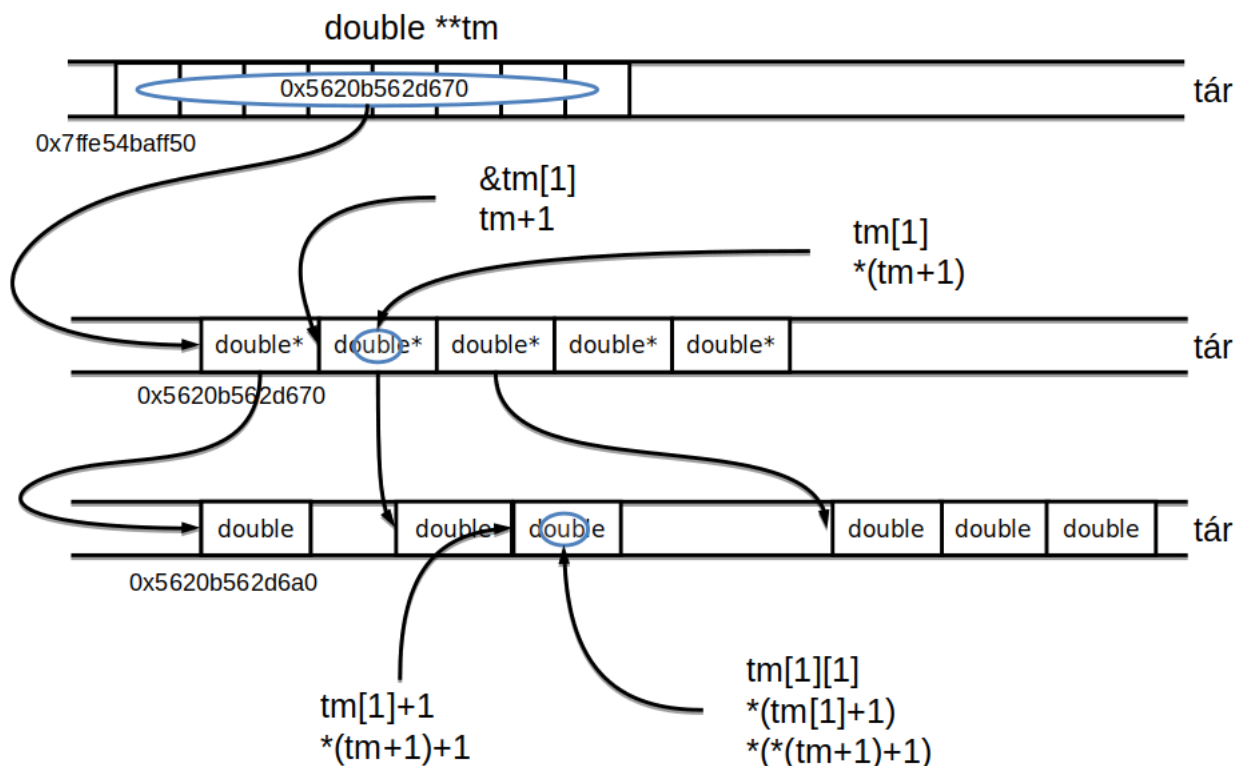
tm[3][0] = 42.0;
(*(tm + 3))[1] = 43.0; // mi van, ha itt hiányzik a külső ()
*(tm[3] + 2) = 44.0;
((tm + 3) + 3) = 45.0;

for (int i = 0; i < nr; ++i)
{
 for (int j = 0; j < i + 1; ++j)
 printf ("%f, ", tm[i][j]);
 printf ("\n");
}

for (int i = 0; i < nr; ++i)
 free (tm[i]);

free (tm);

return 0;
}
```



4.1. ábra. A double \*\* háromszögmátrix a memóriában

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 4.2. C EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót C-ben!

Megoldás forrása: egy részletes feldolgozása az [posztban](#), lásd az e.c forrást.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 4.3. Java EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót Java-ban!

Megoldás forrása: [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/ch01.html#exor\\_titkosito](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/ch01.html#exor_titkosito)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 4.4. C EXOR törő

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

Megoldás forrása: egy részletes feldolgozása az [posztban](#), lásd az t.c forrást.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron

Fontos, hogy ebben a feladatban még nem a [neurális paradigma](#) megismerése a cél, hanem a többretegű perceptron memóriakezelése (lásd majd a változó argumentumszámú konstruktorban a double \*\*\* szerkezetet).

Megoldás videó: <https://youtu.be/XpBnR31BRJY>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/nahshon/blob/master/ql.hpp#L64>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 4.7. Vörös Pipacs Pokol/írd ki, mit lát Steve

Megoldás videó: <https://youtu.be/-GX8dzGqTdM>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 5. fejezet

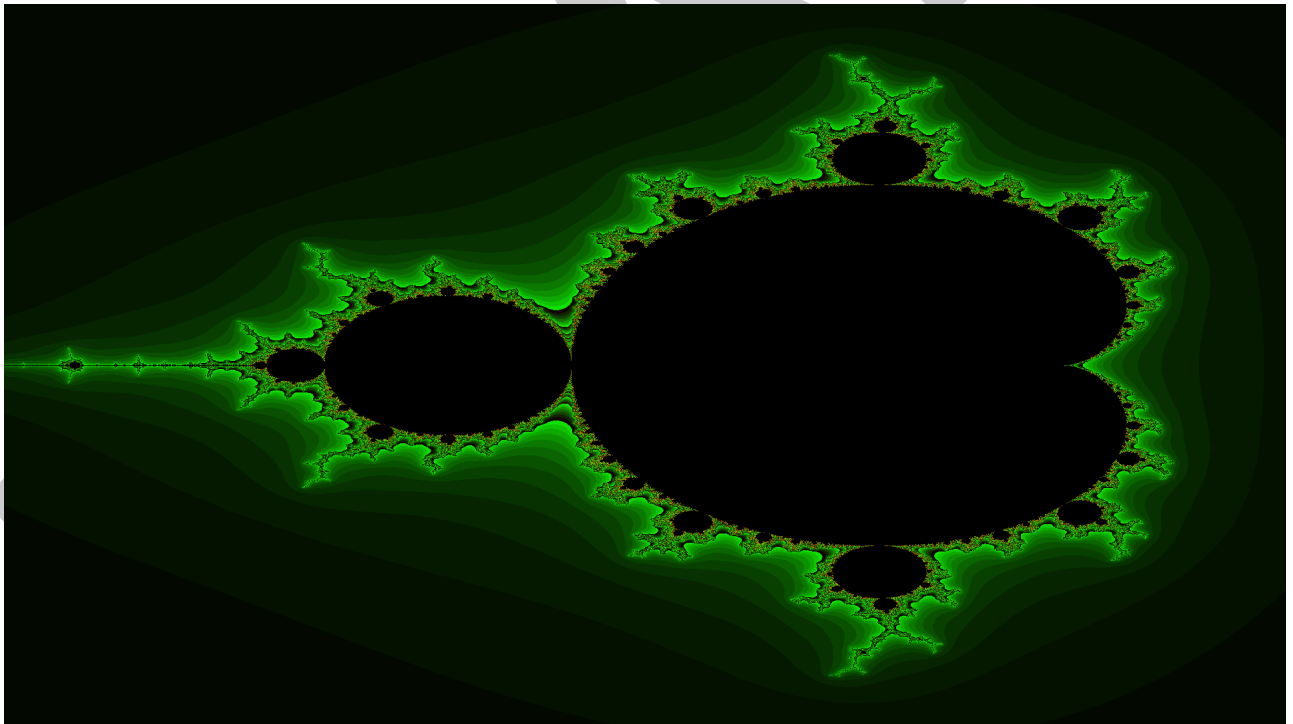
# Helló, Mandelbrot!

### 5.1. A Mandelbrot halmaz

Írj olyan C programot, amely kiszámolja a Mandelbrot halmazt!

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

Megoldás forrása: [bhax/attention\\_raising/CUDA/mandelpngt.c++](https://github.com/bhax/attention_raising_CUDA_mandelpngt.c++) nevű állománya.



5.1. ábra. A Mandelbrot halmaz a komplex síkon

A Mandelbrot halmazt 1980-ban találta meg Benoit Mandelbrot a komplex számsíkon. Komplex számok azok a számok, amelyek körében válaszolni lehet az olyan egyébként értelmezhetetlen kérdésekre, hogy melyik az a két szám, amelyet összeszorozva  $-9$ -et kapunk, mert ez a szám például a  $3i$  komplex szám.

A Mandelbrot halmazt úgy láthatjuk meg, hogy a sík origója középpontú 4 oldalhosszúságú négyzetbe lefektetünk egy, mondjuk 800x800-as rácsot és kiszámoljuk, hogy a rács pontjai mely komplex számoknak felelnek meg. A rács minden pontját megvizsgáljuk a  $z_{n+1} = z_n^2 + c$ , ( $0 \leq n$ ) képlet alapján úgy, hogy a  $c$  az éppen vizsgált rácsponthoz tartozó komplex szám. A  $z_0$  az origó. Alkalmazva a képletet a

- $z_0 = 0$
- $z_1 = 0^2 + c = c$
- $z_2 = c^2 + c$
- $z_3 = (c^2 + c)^2 + c$
- $z_4 = ((c^2 + c)^2 + c)^2 + c$
- ... s így tovább.

Azaz kiindulunk az origóból ( $z_0$ ) és elugrunk a rács első pontjába a  $z_1 = c$ -be, aztán a  $c$ -től függően a további  $z$ -kbe. Ha ez az utazás kivezet a 2 sugarú körből, akkor azt mondjuk, hogy az a vizsgált rácsponthoz nem a Mandelbrot halmaz eleme. Nyilván nem tudunk végtelen sok  $z$ -t megvizsgálni, ezért csak véges sok  $z$  elemet nézünk meg minden rácsponthoz. Ha közben nem lép ki a körből, akkor feketére színezzük, hogy az a  $c$  rácsponthoz tartozó komplex szám a halmaz része. (Színes meg úgy lesz a kép, hogy változtatatosan színezzük, például minél későbbi  $z$ -nél lép ki a körből, annál sötétebbre).

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

Írj olyan C++ programot, amely kiszámolja a Mandelbrot halmazt!

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

Megoldás forrása: BHAX repó, [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/-/blob/master/attention\\_raising/Mandelbrot/3.1.2.cpp](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/-/blob/master/attention_raising/Mandelbrot/3.1.2.cpp)

A **Mandelbrot halmaz** pontban vázolt ismert algoritmust valósítja meg a repó `bhax/attention_raising/Mandelbrot/3.1.2.cpp` nevű állománya.

```
// Verzio: 3.1.2.cpp
// Forditas:
// g++ 3.1.2.cpp -lpng -O3 -o 3.1.2
// Futtatas:
// ./3.1.2 mandel.png 1920 1080 2040 ↵
-0.01947381057309366392260585598705802112818 ↵
-0.0194738105725413418456426484226540196687 ↵
0.7985057569338268601555341774655971676111 ↵
0.798505756934379196110285192844457924366
// ./3.1.2 mandel.png 1920 1080 1020 ↵
0.4127655418209589255340574709407519549131 ↵
0.4127655418245818053080142817634623497725 ↵
0.2135387051768746491386963270997512154281 ↵
0.2135387051804975289126531379224616102874
```

```
// Nyomtatas:
// a2ps 3.1.2.cpp -o 3.1.2.cpp.pdf -l --line-numbers=1 --left-footer=" ←
 BATF41 HAXOR STR34M" --right-footer="https://bhaxor.blog.hu/" --pro= ←
 color
// ps2pdf 3.1.2.cpp.pdf 3.1.2.cpp.pdf.pdf
//
//
// Copyright (C) 2019
// Norbert Bátfai, 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/>.

#include <iostream>
#include "png++/png.hpp"
#include <complex>

int
main (int argc, char *argv[])
{

 int szelesseg = 1920;
 int magassag = 1080;
 int iteraciosHatar = 255;
 double a = -1.9;
 double b = 0.7;
 double c = -1.3;
 double d = 1.3;

 if (argc == 9)
 {
 szelesseg = atoi (argv[2]);
 magassag = atoi (argv[3]);
 iteraciosHatar = atoi (argv[4]);
 a = atof (argv[5]);
 b = atof (argv[6]);
 c = atof (argv[7]);
 d = atof (argv[8]);
 }
}
```

```
else
{
 std::cout << "Hasznalat: ./3.1.2 fajlnev szelesseg magassag n a b c d ↵
 " << std::endl;
 return -1;
}

png::image < png::rgb_pixel > kep (szelesseg, magassag);

double dx = (b - a) / szelesseg;
double dy = (d - c) / magassag;
double reC, imC, reZ, imZ;
int iteracio = 0;

std::cout << "Szamitas\n";

// j megy a sorokon
for (int j = 0; j < magassag; ++j)
{
 // k megy az oszlopokon

 for (int k = 0; k < szelesseg; ++k)
 {

 // c = (reC, imC) a halo racspontjainak
 // megfelelo komplex szam

 reC = a + k * dx;
 imC = d - j * dy;
 std::complex<double> c (reC, imC);

 std::complex<double> z_n (0, 0);
 iteracio = 0;

 while (std::abs (z_n) < 4 && iteracio < iteraciosHatar)
 {
 z_n = z_n * z_n + c;

 ++iteracio;
 }

 kep.set_pixel (k, j,
 png::rgb_pixel (iteracio%255, (iteracio*iteracio ↵
)%255, 0));
 }

 int szazalek = (double) j / (double) magassag * 100.0;
 std::cout << "\r" << szazalek << "%" << std::flush;
}
```

```
kep.write (argv[1]);
std::cout << "\r" << argv[1] << " mentve." << std::endl;

}
```

## 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)

A biomorfokra (a Julia halmazokat rajzoló bug-os programjával) rátaláló Clifford Pickover azt hitte természeti törvényre bukkant: [https://www.emis.de/journals/TJNSA/includes/files/articles/Vol9\\_Iss5\\_2305--2315\\_Biomorphs\\_via\\_modified\\_iterations.pdf](https://www.emis.de/journals/TJNSA/includes/files/articles/Vol9_Iss5_2305--2315_Biomorphs_via_modified_iterations.pdf) (lásd a 2307. oldal aljától).

A különbség a **Mandelbrot halmaz** és a Julia halmazok között az, hogy a komplex iterációban az előbbiben a  $c$  változó, utóbbiban pedig állandó. A következő Mandelbrot csipet azt mutatja, hogy a  $c$  befutja a vizsgált összes rácspontot.

```
// j megy a sorokon
for (int j = 0; j < magassag; ++j)
{
 for (int k = 0; k < szelesseg; ++k)
 {

 // c = (reC, imC) a halo racspontjainak
 // megfelelo komplex szam

 reC = a + k * dx;
 imC = d - j * dy;
 std::complex<double> c (reC, imC);

 std::complex<double> z_n (0, 0);
 iteracio = 0;

 while (std::abs (z_n) < 4 && iteracio < iteraciosHatar)
 {
 z_n = z_n * z_n + c;

 ++iteracio;
 }
 }
}
```

Ezzel szemben a Julia halmazos csipetben a  $c$  nem változik, hanem minden vizsgált  $z$  rácspontra ugyanaz.

```
// j megy a sorokon
for (int j = 0; j < magassag; ++j)
{
 // k megy az oszlopokon
```



```
for (int k = 0; k < szelesseg; ++k)
{
 double reZ = a + k * dx;
 double imZ = d - j * dy;
 std::complex<double> z_n (reZ, imZ);

 int iteracio = 0;
 for (int i=0; i < iteraciosHatar; ++i)
 {
 z_n = std::pow(z_n, 3) + cc;
 if(std::real (z_n) > R || std::imag (z_n) > R)
 {
 iteracio = i;
 break;
 }
 }
}
```

A bimorfos algoritmus pontos megismeréséhez ezt a cikket javasoljuk: [https://www.emis.de/journals/TJNSA/includes/files/articles/Vol9\\_Iss5\\_2305--2315\\_Biomorphs\\_via\\_modified\\_iterations.pdf](https://www.emis.de/journals/TJNSA/includes/files/articles/Vol9_Iss5_2305--2315_Biomorphs_via_modified_iterations.pdf). Az is jó gyakorlat, ha magából ebből a cikkből from scratch kódoljuk be a sajátunkat, de mi a királyi úton járva a korábbi **Mandelbrot halmazt** kiszámoló forrásunkat módosítjuk. Viszont a program változóinak elnevezését összhangba hozzuk a közlemény jelöléseivel:

```
// Verzio: 3.1.3.cpp
// Forditas:
// g++ 3.1.3.cpp -lpng -O3 -o 3.1.3
// Futtatas:
// ./3.1.3 bmorf.png 800 800 10 -2 2 -2 2 .285 0 10
// Nyomtatas:
// a2ps 3.1.3.cpp -o 3.1.3.cpp.pdf -1 --line-numbers=1 --left-footer=" ↵
// BATF41 HAXOR STR34M" --right-footer="https://bhaxor.blog.hu/" --pro= ↵
// color
//
// BHAX Biomorphs
// 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
//
// https://youtu.be/IJMbgRzY76E
// See also https://www.emis.de/journals/TJNSA/includes/files/articles/ ↔
// Vol9_Iss5_2305--2315_Biomorphs_via_modified_iterations.pdf
//

#include <iostream>
#include "png++/png.hpp"
#include <complex>

int
main (int argc, char *argv[])
{

 int szelesseg = 1920;
 int magassag = 1080;
 int iteraciosHatar = 255;
 double xmin = -1.9;
 double xmax = 0.7;
 double ymin = -1.3;
 double ymax = 1.3;
 double reC = .285, imC = 0;
 double R = 10.0;

 if (argc == 12)
 {
 szelesseg = atoi (argv[2]);
 magassag = atoi (argv[3]);
 iteraciosHatar = atoi (argv[4]);
 xmin = atof (argv[5]);
 xmax = atof (argv[6]);
 ymin = atof (argv[7]);
 ymax = atof (argv[8]);
 reC = atof (argv[9]);
 imC = atof (argv[10]);
 R = atof (argv[11]);

 }
 else
 {
 std::cout << "Hasznalat: ./3.1.2 fajlnev szelesseg magassag n a b c ↔
 d reC imC R" << std::endl;
 return -1;
 }

 png::image < png::rgb_pixel > kep (szelesseg, magassag);

 double dx = (xmax - xmin) / szelesseg;
```

```
double dy = (ymax - ymin) / magassag;

std::complex<double> cc (reC, imC);

std::cout << "Szamitas\n";

// j megy a sorokon
for (int y = 0; y < magassag; ++y)
{
 // k megy az oszlopokon

 for (int x = 0; x < szelesseg; ++x)
 {

 double reZ = xmin + x * dx;
 double imZ = ymax - y * dy;
 std::complex<double> z_n (reZ, imZ);

 int iteracio = 0;
 for (int i=0; i < iteraciosHatar; ++i)
 {

 z_n = std::pow(z_n, 3) + cc;
 //z_n = std::pow(z_n, 2) + std::sin(z_n) + cc;
 if(std::real (z_n) > R || std::imag (z_n) > R)
 {
 iteracio = i;
 break;
 }
 }

 kep.set_pixel (x, y,
 png::rgb_pixel ((iteracio*20)%255, (iteracio *
 *40)%255, (iteracio*60)%255));
 }

 int szazalek = (double) y / (double) magassag * 100.0;
 std::cout << "\r" << szazalek << "%" << std::flush;
}

kep.write (argv[1]);
std::cout << "\r" << argv[1] << " mentve." << std::endl;
}
```

## 5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása

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

Megoldás forrása: [bhax/attention\\_raising/CUDA/mandelpngc\\_60x60\\_100.cu](https://github.com/bhax/attention_raising_CUDA_mandelpngc_60x60_100.cu) nevű állománya.

## 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 videó: Illetve [https://bhaxor.blog.hu/2018/09/02/ismerkedes\\_a\\_mandelbrot\\_halmazzal](https://bhaxor.blog.hu/2018/09/02/ismerkedes_a_mandelbrot_halmazzal).

Megoldás forrása: az ötödik előadás 26-33 fólia, illetve <https://sourceforge.net/p/udprog/code/ci/master/-tree/source/binom/Batfai-Barki/frak/>.

## 5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven

Megoldás videó: <https://youtu.be/Ui3B6IJnssY>, 4:27-től. Illetve [https://bhaxor.blog.hu/2018/09/02/ismerkedes\\_a\\_mandelbrot\\_halmazzal](https://bhaxor.blog.hu/2018/09/02/ismerkedes_a_mandelbrot_halmazzal)

Megoldás forrása: <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/apbs02.html#id570518>

## 5.7. Vörös Pipacs Pokol/fel a láváig és vissza

Megoldás videó: <https://youtu.be/I6n8acZoyoo>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 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 forrása: a második előadás [17-22 fólia](#).

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 forrása: [https://progpater.blog.hu/2011/03/05/labormeres\\_otthon\\_avagy\\_hogyan\\_dolgozok\\_fel\\_egy\\_p](https://progpater.blog.hu/2011/03/05/labormeres_otthon_avagy_hogyan_dolgozok_fel_egy_p)

### 6.3. Fabejárás

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

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: [https://youtu.be/\\_mu54BDkqiQ](https://youtu.be/_mu54BDkqiQ)

Megoldás forrása: ugyanott.

## 6.5. Mutató a gyökér

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

Megoldás videó: [https://youtu.be/\\_mu54BDkqiQ](https://youtu.be/_mu54BDkqiQ)

Megoldás forrása: ugyanott.

## 6.6. Mozgató szemantika

Írj az előző programhoz másoló/mozgató konstruktort és értékadást, a mozgató konstruktor legyen a mozgató értékadásra alapozva, a másoló értékadás pedig a másoló konstruktorra!

Megoldás videó: <https://youtu.be/QBD3zh5OJ0Y>

Megoldás forrása: ugyanott.

## 6.7. Vörös Pipacs Pokol/5x5x5 ObservationFromGrid

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 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: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/-/tree/master/attention\\_raising%2FMyrmecologist](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/-/tree/master/attention_raising%2FMyrmecologist)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 7.2. Java életjáték

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

Megoldás forrása: <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/apb.html#conway>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 7.3. Qt C++ életjáték

Most Qt C++-ban!

Megoldás forrása: [https://bhaxor.blog.hu/2018/09/09/ismerkedes\\_az\\_eletjatekkal](https://bhaxor.blog.hu/2018/09/09/ismerkedes_az_eletjatekkal)

Megoldás videó: a hivatkozott blogba ágyazva.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 7.4. BrainB Benchmark

Megoldás videó: initial hack: <https://www.twitch.tv/videos/139186614>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/esport-talent-search>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 7.5. Vörös Pipacs Pokol/19 RF

Megoldás videó: <https://youtu.be/VP0kfvRYD1Y>

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!



## 8. fejezet

# Helló, Schwarzenegger!

### 8.1. Szoftmax Py MNIST

Python (lehet az SMNIST [SMNIST] is a példa).

Megoldás videó: <https://youtu.be/j7f9SkJR3oc>

Megoldás forrása: <https://github.com/tensorflow/tensorflow/releases/tag/v0.9.0> (/tensorflow-0.9.0/tensorflow/exar  
[https://progater.blog.hu/2016/11/13/hello\\_samu\\_a\\_tensorflow-bol](https://progater.blog.hu/2016/11/13/hello_samu_a_tensorflow-bol)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 8.2. Mély MNIST

Python (MNIST vagy SMNIST, bármelyik, amely nem a softmaxos, például lehet egy CNN-es).

Megoldás videó: [https://bhaxor.blog.hu/2019/03/10/the\\_semantic\\_mnist](https://bhaxor.blog.hu/2019/03/10/the_semantic_mnist)

Megoldás forrása: SMNIST, <https://gitlab.com/nbatfai/smnist>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 8.3. Minecraft-MALMÖ

Most, hogy már van némi ágensprogramozási gyakorlatod, adj egy rövid általános áttekintést a MALMÖ projektről!

Megoldás videó: initial hack: <https://youtu.be/bAPSu3Rndi8>. Red Flower Hell: <https://github.com/nbatfai/-RedFlowerHell>.

Megoldás forrása: a Red Flower Hell repójában.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 8.4. Vörös Pipacs Pokol/javíts a 19 RF-en

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

DRAFT

## 9. fejezet

# Helló, Chaitin!

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

Megoldás videó: <https://youtu.be/z6NJE2a1zIA>

Megoldás forrása: ugyanott.

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 9.2. 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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

### 9.3. 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... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

## 9.4. Vörös Pipacs Pokol/javíts tovább a javított 19 RF-edén

Megoldás forrása: <https://github.com/nbatfai/RedFlowerHell>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... ezt kell az olvasónak kidolgoznia, mint labor- vagy otthoni mérési feladatot! Ha mi már megtettük, akkor használd azt, dolgozd fel, javítsd, adj hozzá értéket!

DRAFT

## 10. fejezet

# Helló, Gutenberg!

### 10.1. Programozási alapfogalmak

Rövid olvasónapló a [PICI] könyvről.

### 10.2. C programozás bevezetés

Rövid olvasónapló a [KERNIGHANRITCHIE] könyvről.

Megoldás videó: <https://youtu.be/zmfT9miB-jY>

### 10.3. C++ programozás

Rövid olvasónapló a [BMECPP] könyvről.

### 10.4. Python nyelvi bevezetés

Rövid olvasónapló a [BMEPY] könyvről.

## **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

# 11. fejezet

## Helló, Arroway!

### 11.1. A BPP algoritmus Java megvalósítása

Ez már a Prog2, de előre dolgozhatsz a nyári szünetben!

Megoldás forrása: <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/apas03.html>

### 11.2. Java osztályok a Pi-ben

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

### 11.3. INNEN KEZDŐDNEK A SYLLABUS SZERINTI FELADATOK

Ha szükség van feladatleírásra [itt van a syllabus](#)

### 11.4. OO szemlélet

Fealadatleírás

### 11.5. Homokózó

Fealadatleírás

### 11.6. „Gagyi”

Fealadatleírás

---



## 11.7. Yoda

Fealadatleírás

## 11.8. Kódolás from scratch

Fealadatleírás

## 11.9. EPAM: Java Object metódusok

Fealadatleírás

## 11.10. EPAM: Eljárásorientál vs Objektumorientált

Fealadatleírás

## 11.11. EPAM: Objektum példányosítás programozási mintákkal

Fealadatleírás

## 12. fejezet

# Helló, Liskov!

### 12.1. Liskov helyettesítés sértése

Fealadatleírás

### 12.2. Szülő-gyerek

Fealadatleírás

### 12.3. Anti OO

Fealadatleírás

### 12.4. Hello, Android!

Fealadatleírás

### 12.5. Hello, SMNIST for Humans!

Fealadatleírás, PIROS FELADAT

### 12.6. Ciklomatikus komplexitás

Fealadatleírás

---

## 12.7. EPAM: Interfész evolúció Java-ban

Fealadatleírás

## 12.8. EPAM: Liskov féle helyettesíthetőség elve, öröklődés

Fealadatleírás

## 12.9. EPAM: Interfész, Osztály, Absztrak Osztály

Fealadatleírás

DRAFT

## 13. fejezet

# Helló, Mandelbrot!

### 13.1. Reverse engineering UML osztálydiagram

Fealadatleírás

### 13.2. Forward engineering UML osztálydiagram

Fealadatleírás

### 13.3. Egy esettan

Fealadatleírás

### 13.4. BPMN

Fealadatleírás

### 13.5. TeX UML

Fealadatleírás

### 13.6. EPAM: Neptun tantárgyfelvétel modellezése UML-ben

Fealadatleírás

## 13.7. EPAM: Neptun tantárgyfelvétel UML diagram implementálás

Fealadatleírás

## 13.8. EPAM: OO modellezés

Fealadatleírás

DRAFT

## 14. fejezet

# Helló, Chomsky!

### 14.1. Encoding

Fealadatleírás

### 14.2. OOCWC lexer

Fealadatleírás

### 14.3. I334d1c4 6

Fealadatleírás, ZÖLD FELADAT

### 14.4. Full screen

Fealadatleírás, ZÖLD FELADAT

### 14.5. Paszigráfia Rapszódia OpenGL full screen vizualizáció

Fealadatleírás

### 14.6. Paszigráfia Rapszódia LuaLaTeX vizualizáció

Fealadatleírás

---

## 14.7. Perceptron osztály

Fealadatleírás

## 14.8. EPAM: Order of everything

Fealadatleírás

## 14.9. EPAM: Bináris keresés és Buborék rendezés implementálása

Fealadatleírás

## 14.10. EPAM: Saját HashMap implementáció

Fealadatleírás

## 15. fejezet

# Helló, Stroustrup!

### 15.1. JDK osztályok

Fealadatleírás

### 15.2. Másoló-mozgató szemantika

Fealadatleírás

### 15.3. Hibásan implementált RSA törése

Fealadatleírás

### 15.4. Változó argumentumszámú ctor

Fealadatleírás

### 15.5. Összefoglaló

Fealadatleírás

### 15.6. EPAM: It's gone. Or is it?

Fealadatleírás

---



## 15.7. EPAM: Kind of equal

Fealadatléírás

## 15.8. EPAM: Java GC

Fealadatléírás

DRAFT

## 16. fejezet

# Helló, Gödel!

### 16.1. Gengszterek

Fealadatleírás

### 16.2. C++11 Custom Allocator

Fealadatleírás

### 16.3. STL map érték szerinti rendezése

Fealadatleírás

### 16.4. Alternatív Tabella rendezése

Fealadatleírás

### 16.5. Prolog családfa

Fealadatleírás

### 16.6. GIMP Scheme hack

Fealadatleírás

---

## 16.7. EPAM: Mátrix szorzás Stream API-val

Fealadatléírás

## 16.8. EPAM: LinkedList vs ArrayList

Fealadatléírás

## 16.9. EPAM: Refactoring

Fealadatléírás

DRAFT

## 17. fejezet

# Helló, Lauda!

### 17.1. Port scan

Fealadatleírás

### 17.2. AOP

Fealadatleírás

### 17.3. Android Játék

Fealadatleírás, ZÖLD FELADAT

### 17.4. Junit teszt

Fealadatleírás

### 17.5. OSCI

Fealadatleírás

### 17.6. OSCI2

Fealadatleírás, KÉK FELADAT

---

## 17.7. OSCI3

Fealadatleírás, KÉK FELADAT

## 17.8. EPAM: DI

Fealadatleírás

## 17.9. EPAM: JSON szerializáció

Fealadatleírás

## 17.10. EPAM: Kivételkezelés

Fealadatleírás

DRAFT

## 18. fejezet

# Helló, Calvin!

### 18.1. MNIST

Fealadatleírás

### 18.2. Deep MNIST

Fealadatleírás

### 18.3. CIFAR-10

Fealadatleírás, ZÖLD FELADAT

### 18.4. Android telefonra a TF objektum detektálója

Fealadatleírás

### 18.5. SMNIST for Machines

Fealadatleírás

### 18.6. Minecraft MALMO-s példa

Fealadatleírás

---

## 19. fejezet

# Helló, Berners-Lee! - Olvasónapló

### 19.1. C++ vs Java

C++: Benedek Zoltán, Levendovszky Tihamér Szoftverfejlesztés C++ nyelven

Java: Nyékyné Dr. Gaizler Judit et al. Java 2 útikalauz programozóknak 5.0 I-

Ebből a két könyvből pár oldalas esszé jellegű kidolgozást kérek, Java és C++ összehasonlítás mentén, pl. kb.: kifejezés fogalom ua., Javában minden objektum referencia, mindig dinamikus a kötés, minden függvény virtuális, klónozás stb.

### 19.2. Python

Python: Forstner Bertalan, Ekler Péter, Kelényi Imre: Bevezetés a mobilprogramozásba. Gyors prototípus-fejlesztés Python és Java nyelven (35-51 oldal)

Itt a kijelölt oldalakból egy 1 oldalas élmény-olvasónaplóra gondoltam.

## **IV. rész**

### **Irodalomjegyzék**

DRAFT



## 19.3. Általános

- [MARX] Marx György, *Gyorsuló idő*, Typotex , 2005.
- [PICI] Juhász István, *Magas szintű programozási nyelvek I.*
- [SMNIST] Norbert Bátfai, Dávid Papp, Gergő Bogacsovics, Máté Szabó, Viktor Szilárd Simkó, Márió Bersenszki, Gergely Szabó, Lajos Kovács, Ferencz Kovács, and Erik Szilveszter Varga, *Object file system software experiments about the notion of number in humans and machines*, Cognition, Brain, Behavior. An Interdisciplinary Journal , DOI 10.24193/cbb.2019.23.15 , 2019.

## 19.4. C

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

## 19.5. C++

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

## 19.6. Python

- [BMEPY] Ekler Péter, Forstner Bertalan, és Kelényi Imre, *Bevezetés a mobilprogramozásba - Gyors prototípusfejlesztés Python és Java nyelven*, Bp., Szak Kiadó, 2008.

## 19.7. 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.

A tananyag elkészítését az EFOP-3.4.3-16-2016-00021 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.