

# **Univerzális programozás**

---

**Írd meg a saját programozás tankönyvedet!**

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

Copyright © 2019 Kosztya Zoltán

Copyright (C) 2019, Zoltán Kosztya, kzotya99@gmail.com,

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

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

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

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

**COLLABORATORS**

	<i>TITLE :</i>		
	Univerzális programozás		
<i>ACTION</i>	<i>NAME</i>	<i>DATE</i>	<i>SIGNATURE</i>
WRITTEN BY	Kosztya, Zoltán	2019. november 27.	

**REVISION HISTORY**

NUMBER	DATE	DESCRIPTION	NAME
0.0.1	2019-02-12	Az iniciális dokumentum szerkezetének kialakítása.	nbatfai
0.0.2	2019-02-14	Inciális feladatlisták összeállítása.	nbatfai
0.0.3	2019-02-16	Feladatlisták folytatása. Feltöltés a BHAX csatorna <a href="https://gitlab.com/nbatfai/bhax">https://gitlab.com/nbatfai/bhax</a> repójába.	nbatfai
0.0.4	2019-02-19	Aktualizálás, javítások.	nbatfai

# Ajánlás

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

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

# Tartalomjegyzék

<b>I. Bevezetés</b>	<b>1</b>
1. Vízió	2
1.1. Mi a programozás? . . . . .	2
1.2. Milyen doksikat olvassak el? . . . . .	2
1.3. Milyen filmeket nézzek meg? . . . . .	2
<b>II. Tematikus feladatok</b>	<b>3</b>
2. Helló, Turing!	5
2.1. Végtelen ciklus . . . . .	5
2.2. Lefagyott, nem fagyott, akkor most mi van? . . . . .	6
2.3. Változók értékének felcserélése . . . . .	7
2.4. Labdapattogás . . . . .	8
2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogoMIPS . . . . .	9
2.6. Helló, Google! . . . . .	9
2.7. 100 éves a Brun téTEL . . . . .	10
2.8. A Monty Hall probléma . . . . .	11
3. Helló, Chomsky!	12
3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép . . . . .	12
3.2. Az $a^n b^n c^n$ nyelv nem környezetfüggetlen . . . . .	12
3.3. Hivatalos nyelv . . . . .	12
3.4. Saját lexikális elemző . . . . .	13
3.5. l33t.l . . . . .	13
3.6. A források olvasása . . . . .	14
3.7. Logikus . . . . .	15
3.8. Deklaráció . . . . .	15

---

<b>4. Helló, Caesar!</b>	<b>17</b>
4.1. int *** háromszögmátrix . . . . .	17
4.2. C EXOR titkosító . . . . .	18
4.3. Java EXOR titkosító . . . . .	19
4.4. C EXOR törő . . . . .	19
4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu . . . . .	19
4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron . . . . .	20
<b>5. Helló, Mandelbrot!</b>	<b>21</b>
5.1. A Mandelbrot halmaz . . . . .	21
5.2. A Mandelbrot halmaz a std::complex osztállyal . . . . .	23
5.3. Biomorfok . . . . .	24
5.4. A Mandelbrot halmaz CUDA megvalósítása . . . . .	26
5.5. Mandelbrot nagyító és utazó C++ nyelven . . . . .	26
5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven . . . . .	28
<b>6. Helló, Welch!</b>	<b>29</b>
6.1. Első osztályom . . . . .	29
6.2. LZW . . . . .	30
6.3. Fabejárás . . . . .	35
6.4. Tag a gyökér . . . . .	36
6.5. Mutató a gyökér . . . . .	43
6.6. Mozgató szemantika . . . . .	44
<b>7. Helló, Conway!</b>	<b>45</b>
7.1. Hangyaszimulációk . . . . .	45
7.2. Java életjáték . . . . .	45
7.3. Qt C++ életjáték . . . . .	45
7.4. BrainB Benchmark . . . . .	49
<b>8. Helló, Schwarzenegger!</b>	<b>51</b>
8.1. Szoftmax Py MNIST . . . . .	51
8.2. Szoftmax R MNIST . . . . .	51
8.3. Mély MNIST . . . . .	51
8.4. Deep dream . . . . .	51
8.5. Robotpszichológia . . . . .	52

---

<b>9. Helló, Chaitin!</b>	<b>53</b>
9.1. Iteratív és rekurzív faktoriális Lisp-ben . . . . .	53
9.2. Weizenbaum Eliza programja . . . . .	53
9.3. Gimp Scheme Script-fu: króm effekt . . . . .	53
9.4. Gimp Scheme Script-fu: név mandala . . . . .	53
9.5. Lambda . . . . .	54
9.6. Omega . . . . .	54
<b>III. Második felvonás</b>	<b>55</b>
<b>10. Helló, Arroway!</b>	<b>57</b>
10.1. OO szemlélet . . . . .	57
10.2. Homokozó . . . . .	58
10.3. „Gagyi” . . . . .	59
10.4. Yoda . . . . .	60
10.5. Kódolás from scratch . . . . .	61
<b>11. Helló, Liskov!</b>	<b>62</b>
11.1. Liskov helyettesítés sértése . . . . .	62
11.2. Szülő-gyerek . . . . .	63
11.3. Anti OO . . . . .	64
11.4. deprecated - Hello, Android! . . . . .	64
11.5. Hello, Android! . . . . .	65
11.6. Hello, SMNIST for Humans! . . . . .	65
11.7. Ciklomatikus komplexitás . . . . .	65
<b>12. Helló, Mandelbrot!</b>	<b>67</b>
12.1. Reverse engineering UML osztálydiagram . . . . .	67
12.2. Forward engineering UML osztálydiagram . . . . .	69
12.3. Egy esettan . . . . .	72
12.4. BPMN . . . . .	72
12.5. BPEL Helló, Világ! - egy visszhang folyamat . . . . .	73
12.6. TeX UML . . . . .	73

---

<b>13. Helló, Chomsky!</b>	<b>74</b>
13.1. Encoding . . . . .	74
13.2. OOCWC lexer . . . . .	74
13.3. l334d1c45 . . . . .	75
13.4. Full screen . . . . .	75
13.5. Paszigráfia Rapszódia OpenGL full screen vizualizáció . . . . .	75
13.6. Paszigráfia Rapszódia LuaLaTeX vizualizáció . . . . .	76
13.7. Perceptron osztály . . . . .	76
<b>14. Helló, Stroustrup!</b>	<b>78</b>
14.1. JDK osztályok . . . . .	78
14.2. Másoló-mozgató szemantika . . . . .	79
14.3. Hibásan implementált RSA törése . . . . .	79
14.4. Változó argumentumszámú ctor . . . . .	82
14.5. Összefoglaló . . . . .	83
<b>15. Helló, Gödel!</b>	<b>84</b>
15.1. Gengszterek . . . . .	84
15.2. C++11 Custom Allocator . . . . .	85
15.3. STL map érték szerinti rendezése . . . . .	85
15.4. Alternatív Tabella rendezése . . . . .	86
15.5. Prolog családfa . . . . .	87
15.6. GIMP Scheme hack . . . . .	87
<b>16. Helló, !</b>	<b>88</b>
16.1. FUTURE tevékenység editor . . . . .	88
16.2. OOCWC Boost ASIO hálózatkezelése . . . . .	88
16.3. SamuCam . . . . .	90
16.4. BrainB . . . . .	91
16.5. OSM térképre rajzolása . . . . .	93
<b>17. Helló, Lauda!</b>	<b>94</b>
17.1. Port scan . . . . .	94
17.2. AOP . . . . .	95
17.3. Android Játék . . . . .	96
17.4. Junit teszt . . . . .	96
17.5. OSCl . . . . .	99

---

---

<b>18. Helló, Calvin!</b>	<b>100</b>
18.1. MNIST . . . . .	100
18.2. Deep MNIST . . . . .	103
18.3. CIFAR-10 . . . . .	103
18.4. Android telefonra a TF objektum detektálója . . . . .	105
18.5. SMNIST for Machines . . . . .	111
18.6. Minecraft MALMO-s példa . . . . .	111
<b>19. Helló, Arroway!</b>	<b>112</b>
19.1. C++ és Java összehasonlítás . . . . .	112
19.2. Python . . . . .	113
<b>IV. Irodalomjegyzék</b>	<b>114</b>
19.3. Általános . . . . .	115
19.4. C . . . . .	115
19.5. C++ . . . . .	115
19.6. Lisp . . . . .	115

# Ábrák jegyzéke

11.1. Példa a komplexitásra . . . . .	66
12.1. 1. . . . .	67
12.2. 2. . . . .	68
12.3. 3. . . . .	68
12.4. 4. . . . .	69
12.5. 5. . . . .	70
12.6. 6. . . . .	70
12.7. 7. . . . .	71
12.8. 8. . . . .	71
12.9. 9. . . . .	72
12.10.10. . . . .	73
13.1. 1. . . . .	74
13.2. 1. . . . .	76
14.1. RSA . . . . .	82
17.1. 1. . . . .	95
17.2. 2. . . . .	98
18.1. 1. . . . .	102
18.2. 2. . . . .	102
18.3. 3. . . . .	103
18.4. 4. . . . .	104
18.5. 5. . . . .	104
18.6. 6. . . . .	105
18.7. 7. . . . .	105
18.8. 8. . . . .	106

---

18.9. 9.	107
18.10.10.	108
18.11.11.	109
18.12.12.	110

# 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 alkalmi igény szerint pár robot programozót a felhőből? A programozók dolgozók lesznek vagy papok? Ki tudhatná ma.

Minden esetre 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 gyereknek, 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 gyereknek, 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?

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 csemegeznék 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 forrása: <https://github.com/kzoltan99/v-gtelen-ciklus> Program ami végtelen és 0 %-ban dolgoztatja a magokat:a while ciklus különböző iterációi

```
#include <stdio.h>
main()
{
    while(1) {}
}
```

```
#include <stdio.h>
#include <omp.h>
main()
{
    #pragma omp parallel
    while(1) {}
}
```

```
#include <stdio.h>
main()
{
    while(1) {}
        sleep(1);
}
```

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A végtelen ciklus a c nyelv egyik legalapvetőbb és legegyszerűbb kis programja. Nem jelentett számomra nehézséget megírni és alkalmazni. Működése egyszerű: a sima while ciklus a végtelenségig fut amíg igaz, ezzel alapvetően egy processzor szálát terhel 100 %-ig. Ha altatjuk a ciklust sleep-el akkor nem terheli a cpu-t. Ha pedig alkalmazzuk a párhuzamos futtatást akkor a cpu összes szálát 100 %-ig terheli le.

## 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 pszeudódjára:

```
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... Véleményem szerint ez a program azért nem működőképes mert a lefuttatása után mindenki elmondja, hogy nem működik. Ha a T100-as gépnek olyan függvényt adunk akkor lefagy. Ha pedig olyat amiben nincs akkor végtelen ciklusként futtatja a gép. Szerintem ezért nem lehetséges egy ilyen program létrehozása bár számomra nem teljesen tiszta még ennek a gépnek a működése (vagy helyesebben a nem működése).

## 2.3. Változók értékének felcserélése

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

Megoldás videó: [https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/10\\_begin\\_goto\\_20\\_avagy\\_elindulunk](https://bhaxor.blog.hu/2018/08/28/10_begin_goto_20_avagy_elindulunk)

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/valtozo.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A feladat megoldásához elég néhány egyszerű matematikai műveletet ismerni és megfelelően alkalmazni. A feladat többféleképpen is megoldható én most a szorzás és osztás alkalmazása mellett döntöttem. Először is adunk 2 random intet amelyeket előbb összeszorozunk. Aztán egyikkel és a másikkal is elosztjuk az eredményt és így az a és b int értéke megcserélődik.

## 2.4. Labdapattogás

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

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

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/labdapattogtatas>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Ez a feladat már kicsit nagyobb nehézségeggel okozott számomra de kezdem érteni a dolgot. Az if-es megoldás már megvan. A program lényege az h meg kell adnunk neki azt h az x és y tengelyen mekkorákat lépkedjen illetve a clear használatával akár azt is megoldhatjuk h egyzserre csak egy kis o betű jelenjen meg a képernyőnkön. Majd ezek után if-ek használatával tudjuk úgymond "visszafordítani" az o betű lépkedését hiszen így tudjuk meg hogy már a képernyő szélén járunk.

```
if ( x>=mx-1 ) { // elerte-e a jobb oldalt?
    xnov = xnov * -1;
}
if ( x<=0 ) { // elerte-e a bal oldalt?
    xnov = xnov * -1;
}
if ( y<=0 ) { // elerte-e a tetejet?
    ynov = ynov * -1;
}
if ( y>=my-1 ) { // elerte-e a aljat?
    ynov = ynov * -1;
```

Az néküli megoldás annyiban tér el, hogy az if-ek helyet maradékos osztást alkalmazunk. Egészen addig az osztandó szám értékét kapjuk vissza amíg nem érjük el a képernyő szélét. Ilyenkor az értékünk visszaáll -1-re (vagy 1-re) és a labda pattogási irányá megfordul.

```
getmaxyx(ablak, my, mx);
xj = (xj - 1) % mx;
xk = (xk + 1) % mx;

yj = (yj - 1) % my;
yk = (yk + 1) % my;

//clear ();

mvprintw (abs (yj + (my - yk)), 
          abs (xj + (mx - xk)), "X");

refresh ();
usleep (150000);
```

## 2.5. Szóhossz és a Linus Torvalds féle BogoMIPS

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

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/szohossz.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Ez a program a már előző félévben használt bitshifteléses módszert alkalmazza, tehát a biteket egyenként addig lépteti amíg a legelső nem 0 lesz. Ezt a módszert lehet akár szavak bithosszának mérésére is ahogyan ez ebben a feladatban látható is. A BogoMIPS maga egy a linux kernele által létrehozott processzor sebességmérő melyet maga a linux kitalálója Linus Torvalds alkotott meg.

## 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: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/pg.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A PageRank algoritmust a Stanford egyetemen fejlesztette ki Larry Page és Sergey Brin 1998-ban. Ők a Google megalkotói és a mai napig ez az algoritmus a keresőmotorjuk szíve. Maga az algoritmus hyperlinkekkel foglalkozik. Ezeket megszámozott dokumentumokkal köti össze és rangsorolja a hálózatban betöltött szerep alapján. Lényegében arra a feltételezésre épít, hogy ha valaki egy oldalt belinkel a sajátjáról akkor azt fontosnak, jónak, hasznosnak tartja. Egy oldalt minél több helyről linkelnek be annál előrébb veszi a sorrendben a keresőmotor, persze az is számít, hogy az oldal ahonnan belinkelték a másikat mennyire fontos. Tehát a rekurzió elve is nagy szerepet játszik. Az én forrásomban 4 oldalról van szó, ezek kapcsolatát egy 4x4-es mátrixban tárolom el:

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

Ezt a mátrixot adjuk be a pagerank függvényünknek. Eredményként egy 4x1-es vektort fogunk kapni, ami az oldalak pagerankjét tartalmazza. A PRv nevű tömbben van az oldalak eredeti értéke tárolva, a PR-ben pedig már a mátrixszorzás eredménye, ugyanis ezzel a művelettel tudunk pageranket számítani. Azonban nagyon oda kell figyelni a sorrendre mivel kihatással lehet az eredményre.(L és PRv tömb között kell elvégezni. Végül pedig a kiir függvény kiírja a számítás eredményeit.

Maga a számítás:

```
void
pagerank(double T[4][4]) {
    double PR[4] = { 0.0, 0.0, 0.0, 0.0 };
    double PRv[4] = { 1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0, 1.0/4.0 };
```

```
int i, j;

for(;;) {

    for (i=0; i<4; i++) {
        PR[i]=0.0;
        for (j=0; j<4; j++) {
            PR[i] = PR[i] + T[i][j]*PRv[j];
        }
    }

    if (tavolsag(PR, PRv, 4) < 0.0000000001)
        break;

    for (i=0;i<4; i++) {
        PRv[i]=PR[i];
    }

    kiir (PR, 4);
}
```

Illetve a kiírást végző függvény:

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

    int i;

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

## 2.7. 100 éves a Brun téTEL

Írj R szimulációt a Brun téTEL demonstrálására!

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

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

Tanulságok, tapasztalat, magyarázat... Brun tétele azt mondja ki, hogy azok a számok melyeket ikerprímnek, azaz olyan prímeknek melyeknek különbsége kettő, reciprokának összege egy véges értékhez konvergál melynek neve Brun-konstans. Szitaeljárások vizsgálata során bír nagy jelentőséggel ez a téTEL, melyet Viggo Brun bizonyított be 1919-ben.

## 2.8. A Monty Hall probléma

Írj R szimulációt a Monty Hall problémára!

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

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A Monty Hall probléma vagy paradoxon egy régi amerikai show legutolsó feladatán alapszik és annak műsorvezetőjéről nevezték el. A játék nagyon egyszerű: a játékosnak 3 ajtó közül kell választania és azt nyeri meg ami az ajtó mögött van. 2 ajtó mögött egy kecske egy mögött pedig egy autó van. A játékos először választ egyet de még nem tudjuk meg mi van mögötte. Először a műsorvezető kinyitja az egyiket (tudván azt a tényt, hogy mi lapul mögötte). Természetesen egy kecske lesz az. Ezekután a játékos döntés elő állítják: változtat a döntésén vagy sem. A probléma fő kérdése a változtatás fontossága és az h mennyire éri meg. A valószínűségszámítás szerint legtöbb esetben érdemes változtatni az eredeti döntésen. Viszont ez józan paraszti ésszel gondolkodva elégé ellentmondásos innen a paradoxon elnevezés. A programunk is ezt a számítást végzi el. Megadjuk neki a kísérletek számát, a játékosot és a műsorvezető helyzetét. For ciklusban történik a műsorvezető választása, az if és az else segítségével mindenkor azt az ajtót választja ami mögött nincs autó és a játékos sem választotta. A forrásunk vége egyértelmű: nem változtatasnyer akkor kap értéket ha a játékos elsőre jó ajtót választott és nem másította meg döntését. A változtatasnyer pedig akkor ha változtatott és így nyert. Legvégül pedig kiírjuk a kísérletek számát és hogy a két lehetőség hányszor fordult elő így összehasonlítva azt, hogy érdemes-e váltani vagy sem.

## 3. fejezet

# Helló, Chomsky!

### 3.1. Decimálisból unárisba átváltó Turing gép

Állapotátmenet gráfjával megadva írd meg ezt a gépet!

Megoldás videó:

Megoldás forrása: [https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog1\\_1.pdf?fbclid=IwAR3W](https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog1_1.pdf?fbclid=IwAR3W)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Az unáris (egyes) számrendszer a legegyszerűbb számrendszer és természetes számoknál használjuk. Lényege, hogy van egy N szimbólum melynek értéke egy, ezeket az N-eket egymás mellé rakkosatva tudunk számolni. (Ilyen például az is ha a kezünkön számolunk.) A decimálisba való átváltás elég egyszerű: fogjuk az N-eket és kivonogatjuk a decimális számból majd egyenként felírjuk őket.

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

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 3.3. Hivatkozási nyelv

A [KERNIGHANRITCHIE] könyv C referencia-kézikönyv/Utasítások melléklete alapján definiál 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:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/c89.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A C szabványok az évek során egyre nagyobb fejlődésen mentek keresztül. Ezen fejlesztések által a szabványok egyre több funkciót tartalmaznak és több mindenre képesek. Az általam bemutatott kódcsipetben látható a fejlődés hiszen az a C89-es szabványban nem, de a C99-esben lefordul.

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    for(int a=5;a>10;a++);
    return 0;
}
```

Ez azért van mert c89-ben a statement scope változó deklarálása nem lehetséges. De az újabb szabvány segítségével már ezt is megtehetjük és ezzel egyszerűbbé téve a munkánkat. mindenbizonnal ennél sokkal számottevőbb különbség van a két szabvány között, de számomra ez volt a legszembetűnőbb, ezért választottam. A

### 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 használunk, azaz óriások vallán állunk és ne kispályázzunk!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/realnumber.l>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Először is a definíciók részben deklaráljuk a valós számokat (realnumbers) megadjuk a fajtaját és a kezdőértékét. Az első rész végén pedig megadjuk a digit (számok 0-9) definíciót. Aztán a program felismeri a számot, ami lehet akár 0 is. Ha talál számot elkezdi növelni a 0 kiindulási értéktől. Aztán kiírja a a realnum-ot előbb stringel majd számként az atof függvény segítségével. A végén pedig elindítjuk a lexikális elemzést. Ez a feladat a lexelés egy egyszerűbb változata pár sorból áll és számomra segített magának a lex-nek a megértésében.

### 3.5. l33t.l

Lexelj össze egy l33t cipher-t!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/l337d1c7.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Ebben a feladatban a c forráskódot nem nekünk kell megírni hanem a lexer segítségével készítjük el. Először létrehozunk egy cipher nevű struktúrát amely egy betűt és az ahhoz társított négy titkosítási változatot fogja tartalmazni. Aztán létrehozzuk a l337d1c nevű tömböt aminek nem monjduk meg hány eleme lehet, de ezt nem is kell hiszen a fordító majd megszámolja. Ezt egy %% -lel zárjuk. Ez a rész a lex definíciók része. A "." -al kezdődik a szabályok rész. Ebben meghatározzuk, hogy mely karakter olvasása után mit csináljon a program. Például ha enter tütünk ebben a programban

akkor semmi sem történik. Az utolsó rész pedig maga a c kód. Itt indítja el a lexer futtatását az előbbiek alapján. Ennek a feladatnak a megoldása és megértése kisebb nehézséget okozott számonra mivel még nem használtam lexet, de Bátfai Tanár Úr videója alapján sikeresen sikerült viszonylag hamar megértenem a dolgot.

### 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);
```

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 forrása:<https://github.com/kzoltan99/sigint>

Megoldás videó:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A feladat megoldása folyamatban van...

## 3.7. Logikus

Hogyan olvasod természetes nyelven az alábbi Ar nyelvű formulákat?

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

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

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... 1. minden x-re van olyan y, hogy x kisebb mint y és y prím. 2. minden x-re van olyan y, hogy x kisebb mint y, y prím és y rákövetkezőjének a rákövetkezője is prím. 3. Van olyan y, hogy minden x-re igaz, hogy ha x prím akkor x kisebb y-nál. 4. Van olyan y, hogy minden x-re igaz, hogy ha y kisebb mint x akkor x nem prím.

## 3.8. Deklaráció

Vezesd be egy programba (forduljon le) a következőket:

- egész
- egészre mutató mutató
- egész referenciaja
- egészek tömbje
- egészek tömbjének referenciaja (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;` egész típusú változó
- `int *b = &a;` egész típusú változó
- `int &r = a;` egész referenciaja
- `int c[5];` egészek 5 elemű tömbje
- `int (&tr)[5] = c;` egészek 5 elemű tömbjének referenciaja, ami c-re mutat
- `int *d[5];` 5 elemű egészre mutató mutatók tömbje
- `int *h();` egészre mutató mutatót visszaadó függvény
- `int *(*l)();` egészre mutató mutatót visszaadó függvényre mutató mutató
- `int (*v(int c))(int a, int b);` egészet visszaadó és két egészet kapó ↪ függvényre mutató mutatót visszaadó, egészet kapó függvény
- `int (*(*z)(int))(int, int);` függvénymutató egy egészet visszaadó és két ↪ egészet kapó függvényre mutató mutatót visszaadó, egészet kapó függvényre

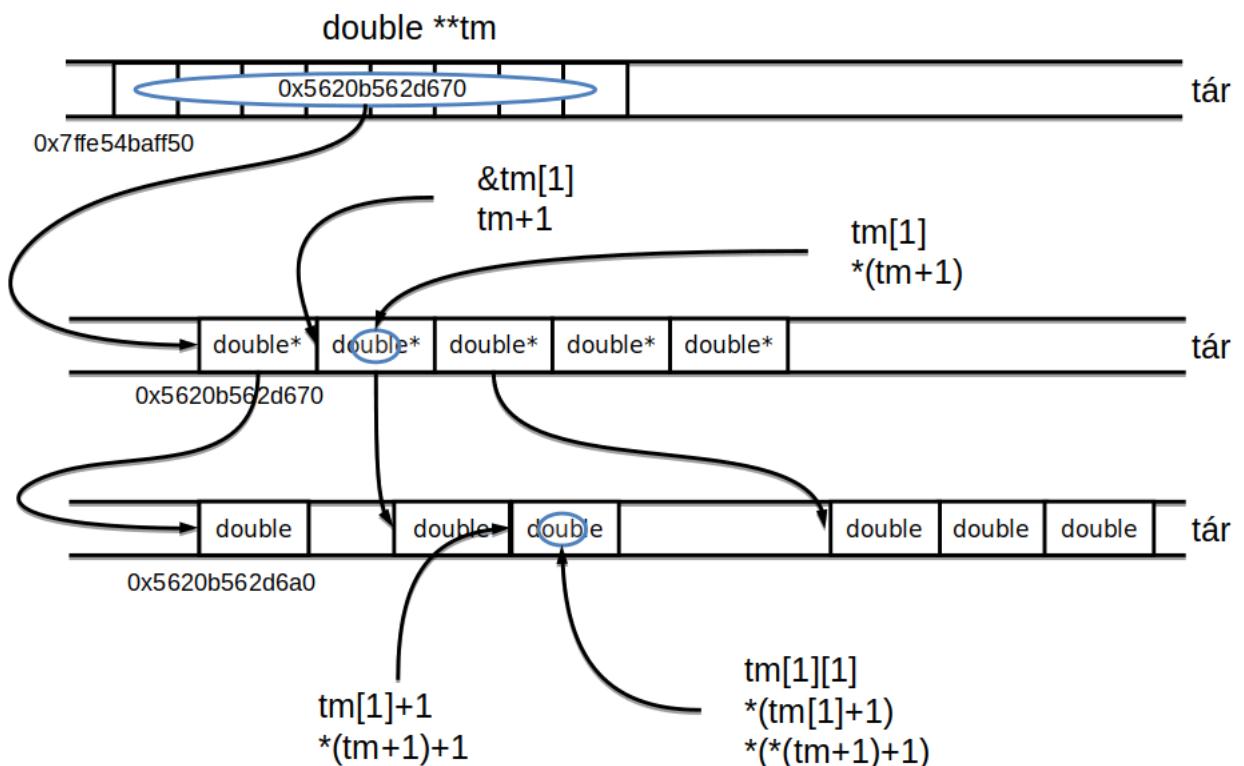
Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/deklaracio.c>

## 4. fejezet

# Helló, Caesar!

### 4.1. int \*\*\* háromszögmátrix



Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/tm.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Az int \*\*\* háromszögmátrixban a főátló alatt és fölött csak 0 szerepelhet. A mátrix neve megtévesztő mivel sorainak és oszlopainak száma megegyezik. Deklarálunk egy intet (aminek most a kezdőértéke legyen 5) illetve a \*\*tm mutatót. Aztán mallock segítségével megnézzük, hogy van-e a memóriában hely a \*\*tm számára. Ha nincs akkor a progi leáll. Aztán egy for ciklusban megnézzük, hogy van-e hely a sorok számára. Mint az előző esetben, ha nincs akkor kilépés történik. Végül pedig kiiratjuk a sorokat ("i") és a pointereket ("j") amelyeket a mátrixunk tartalmaz.

## 4.2. C EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót C-ben!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/e.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Az EXOR titkosító programunk egy logikai műveletre épül (vagy). Szépen bitenként hasonlítjuk össze a titkosítandó szöveget és a kulcsunkat amivel titkosítunk. Ha a bitek egyeznek akkor 0-át ha nem akkor egyet kapunk vissza. Minél rövidebb a kulcsunk annál könnyebb a feltörés. Viszont egy erős titkosítás nagyon időigényes feladat, ezért gondolkozzunk csak kicsiben:

```
#define MAX_KULCS 100
#define BUFFER_MERET 256

int
main (int argc, char **argv)
```

Ebben a csipetben látható, hogy a kulcs és buffer méret konstansként szerepel, így értéke nem változtatható. Konstansokat csupa nagy betűvel definiálunk, így megkülönbeztetve egy sima változótól. Aztán maga a main sem szokványos, mivel terminálon keresztül szeretnénk majd argumentumot adni neki. Ezeket az arg.-ra mutató mutatókat az argv-ben tároljuk, számukat pedig az argc-vel számoltatjuk meg.

```
char kulcs[MAX_KULCS];
char buffer[BUFFER_MERET];

int kulcs_index = 0;
int olvasott_bajtok = 0;

int kulcs_meret = strlen (argv[1]);
strncpy (kulcs, argv[1], MAX_KULCS);
```

Itt tároljuk két tömbben a kulcs méretét illetve az olvasott bajtokat. (Ezek számát "maximalizáltuk" a kód elején). A kulcs\_index segítségével járjuk be a tömböt, valamint az olvasott\_bajtok-kal számoljuk a bajtokat. Az strlen-el kapjuk meg a kulcs méretet, ami az argv[1] hosszát adja vissza nekünk egy string formájában. az strncpy pedig szépen karakterenként másolja az argv[1]-ben lévő stringeket. A MAX\_KULCS pedig határt szab a kulcs méretének.

```
while ((olvasott_bajtok = read (0, (void *) buffer, BUFFER_MERET)))
{
    for (int i = 0; i < olvasott_bajtok; ++i)

        buffer[i] = buffer[i] ^ kulcs[kulcs_index];
        kulcs_index = (kulcs_index + 1) % kulcs_meret;

    }

    write (1, buffer, olvasott_bajtok);
```

```
    }  
}
```

Ameddig a read beolvassa a bufferból a megadott mennyiséggű bájtot addig a while ciklusunk igaz lesz. Ez a mennyiség a BUFFER\_MERET-ben van definiálva (jelen esetben ez 256). Visszakapjuk a beolvasott bájtok számát. A bufferben tárolt karaktereket egyenként EXORozzuk a kulcs tömb megfelelő elemével. A kulcs\_indexet egyel növeljük mindaddig amíg akkora nem lesz mint a megadott kulcs\_meret. Ezután pedig végső lépésként kiírjuk a bufferben tárolt tartalmat.

### 4.3. Java EXOR titkosító

Írj egy EXOR titkosítót Java-ban!

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/ExorTitkos%C3%ADT%C3%B3.java>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A program ugyanazt a feladatot végzi el mint a c-s társa csak java nyelvben leprogramozva. A java mostanában talán az egyik legfelkapottabb programnyelv mivel sok hasznos C és C++ funkciót tartalmaz illetve talán legnagyobb előnye az objektum-orientáltság ami nekünk embereknek szinte természetes, mivel minden tárgyként kezelünk.

### 4.4. C EXOR törő

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/t.c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A C Exortörő programunk az előzőekben exorosan letitkosított szöveget képes feltörni. A programunk elején nagyon fontos az olvasásbuffer és a kulcsméret pontos definiálása, hiszen ezeknek nagy szerepe van a helyes működésben. Az alapkoncepció az, hogy egy szöveg már fel van törve tehát tiszta szöveg lesz ha tartalmazza az átlagosan előforduló magyar szavakat (Ezek a szavak a: hogy, nem, az, ha). Ha ez így van akkor a program kiírja a visszafejtés eredményét. Egyébként még a titkos szöveg kategóriába tartozik alias nincs még feltörve és null pointert kapunk vissza. A feltörés maga a titkosításra alkalmazott kulcs kiszámításával történik. Az exorozás és maga az exortörés ugyanazon argumentumokkal dolgozik és a titkosított szöveg mindenegyes karakterén végrehajtódik. Egy egyszerű while ciklus segítségével beolvastatjuk magát a titkosított szöveget. (Itt köszön vissza az olvasásbuffer pontos vagy pontatlan definiálása.) Aztán jönnek az egymásba ágyazott for ciklusok melyek számát az határozza meg, hogy mekkora a kulcsméret. Itt jönnek létre a lehetséges kulcsok amelyeket szépen rápróbálunk a titkosított szövegre. Majd végül a sikeres törés után megkapjuk a kulcsot illetve magát a tiszta szöveget.

### 4.5. Neurális OR, AND és EXOR kapu

R

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

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 4.6. Hiba-visszaterjesztéses perceptron

C++

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/ql.hpp>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A perceptron a gépi tanulásban és az adatbányászatban játszik fontos szerepet. Egy osztályba soroló algoritmus ami bináris inputot tud különböző osztályokba besorolni előre meghatározott próbálkozás alapján melyek száma véges. A mi programunk inputja nem más mint a mandelbrot halmaz átal létrehozott kép.

## 5. fejezet

# Helló, Mandelbrot!

### 5.1. A Mandelbrot halmaz

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/mandelpngt.c%2B%2B>

Tanulságok, tapasztalat, magyarázat... A Mandelbrot halmazt Benoit Mandelbrot találta meg a komplex számsíkon. Komplex számok azok a számok, amelyekkel válaszolni tudunk egyébként értelmezhetetlen kérdésekre. A Mandelbrot halmaz egy sík origójú, 4 oldalúhosszú négyzetbe helyezett rács. A rács pontjait pedig komplex számoknak feleltetjük meg. A rács minden pontját megvizsgáljuk a  $z_{n+1} = z_n^2 + c$ , ( $n$  kisebb egyenlő  $n$ ) képlettel.  $C$  a vizsgált rácspont.  $A z_0$  pedig az origó.  $\bullet z_0 = 0 \bullet z_1 = 0^2 + c = c \bullet z_2 = c^2 + c \bullet z_3 = (c^2 + c)^2 + c = ((c^2 + c)^2 + c) \bullet \dots$  Az origóból kiindulva ( $z_0$ ) átlépünk a rács első pontjába a  $z_1 = c$ -be, aztán a  $c$ -től függően a további  $z$ -kbe. Ha így kijutunk a 2 sugarú körből, akkor a vizsgált rácspont nem a Mandelbrot halmaz eleme. Csak véges sok  $z$ -t nézünk meg minden rácsponthoz. Ha nem lép ki akkor feketére színezzük, ezzel jelezve, hogy az a  $c$  rácspont a halmaz része.

Először is definiáljuk egy konstansban a létrehozandó képünk méretét, valamint az iterációs határunkat:

```
#define MERET 600
#define ITER_HAT 32000
```

Majd jöhet az értékkészlet valamint az értelmezési tartomány, illetve az előbb definiált adatok hívása:

```
float a = -2.0, b = .7, c = -1.35, d = 1.35;
int szelesseg = MERET, magassag = MERET, iteraciosHatar = ITER_HAT;
```

Aztán a számítások a következő részben történnek két for ciklus segítségével de előbb deklarálnunk kell a lépésközünket valamint változókat amiben tárolni fogjuk a "c" illetve a "z" komplex számok imaginárius és valós részeit.

Változók és lépésköz deklarációja:

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

A for ciklusok:

```

for (int j = 0; j < magassag; ++j)
{
    //sor = j;
    for (int k = 0; k < szelesseg; ++k)
    {
        // c = (reC, imC) a rács csomópontjainak
        // megfelelő komplex szám
        reC = a + k * dx;
        imC = d - j * dy;
        // z_0 = 0 = (reZ, imZ)
        reZ = 0;
        imZ = 0;
        iteracio = 0;
        // z_{n+1} = z_n * z_n + c iterációk
        // számítása, amíg |z_n| < 2 vagy még
        // nem értük el a 255 iterációt, ha
        // viszont elértek, akkor úgy vesszük,
        // hogy a kiinduláci c komplex számra
        // az iteráció konvergens, azaz a c a
        // Mandelbrot halmaz eleme
        while (reZ * reZ + imZ * imZ < 4 && iteracio < iteraciosHatar)
        {
            // z_{n+1} = z_n * z_n + c
            ujreZ = reZ * reZ - imZ * imZ + reC;
            ujimZ = 2 * reZ * imZ + imC;
            reZ = ujreZ;
            imZ = ujimZ;

            ++iteracio;
        }
        kepadat[j][k] = iteracio;
    }
}

```

Az értelmezési tartományon kezdjük a lépegetést, és kiszámolunk egy z értéket a c számhoz minden iterációban. Itt jön a képbe a while ciklus, ez ugyanis addig igaz (tehát fut a számítás) ameddig a z négyzete kisebb 4-nél, illetve az iterációs határt még nem értük el. C-t akkor mondhatjuk a Mandelbrot halmaz elemének ha elértek az iterációs határt. (a kiindulási c komplex számra az iteráció konvergens)

Ha a felhasználó esetleg rosszul futtatná a programot akkor ezt a hibát iratjuk ki neki. Ebben a pontos futtatási parancs van:

```

int
main (int argc, char *argv[])
{
    if (argc != 2)

```

```
{
    std::cout << "Hasznalat: ./mandelpng fajlnev";
    return -1;
}
```

Itt pedig létrehozunk egy üres png-t. Ebbe rakjuk majd a képünket a halmazról.

```
png::image < png::rgb_pixel > kep (MERET, MERET);
```

Színt adunk a pixeleknek, ezzel befolyásolva a kirajzolt halmazunk színét

```
kep.set_pixel (k, j,
                png::rgb_pixel (255 -
                                (255 * kepadat[j][k]) / ITER_HAT <-
                                ,
                                255 -
                                (255 * kepadat[j][k]) / ITER_HAT <-
                                ,
                                255 -
                                (255 * kepadat[j][k]) / ITER_HAT <-
                                ) );
```

Legvégül pedig abba a fájlba amit felhasználó megadott argumentumként belenyomjuk a kész képet és a sikeres művelet végét egy "mentve" kiírással nyugtázzuk.

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

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/3.1.2.cpp>

Tanulságok, tapasztalat, magyarázat... Ez az előző feladat egy továbbfejlesztett változata. Tartalmazza az `std::complex` osztályt amelyben a nevéből is adódóan komplex számok vannak. Segítségével a felhasznált változók számát tudjuk egyre csökkenteni ami egyszerűsíti így könnyebben értelmezhetőbbé teszi kódunkat.

Itt láthatjuk magát az `std::complex` osztályt a forrásunkba implementálva:

```
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;
}
```

Maga a komplex osztály double-öket tartalmaz (két rész:valós és imaginárius) Magát a képzési szabályt is simán beírhatjuk.

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

Valamint még egy kicsi de szerintem érdekes változtatást mutat be a fent idézett kódcsipet: már futás közben láthatjuk hány százaléknal jár a számítás.

## 5.3. Biomorfok

Megoldás videó: <https://youtu.be/IJMbqRzY76E>

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Az ún. biomorfokra Clifford Pickover talált rá 1986-ban. Legjobb tudomása szerint ezek valamiféle természeti törvények voltak. Írt is rá egy a Julia halmazokat rajzoló programot. A különbség a Mandelbrot halmaz és a Julia halmazok között az hogy a komplex számsíkban elhelyezkedő c az előbbiben változó, utóbbiban pedig állandó. Ahogy a kódban láthatjuk a Mandelbrot halmazokat alkalmazó programban a c befutja a vizsgált összes rácspontot amíg a Julia halmazt alkalmazóban végig egy értéke van. Ennek a feladatnak a megoldásához elég módosítani a Mandelbrot halmazt kiszámoló forrást és átnevezni a változókat.

```
#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] );
```

A hasonlóság szemmel látható, habár van egy pár különbség is. A küszöbszámot illetve a cc konstans-t most a felhasználótól kérjük, illetve a parancssori argumentumok száma megugrott 10-re. Ha a felhasználó ezeket mégsem használná ki (ami persze nem kötelező) akkor az alapértelmezett érték lép életbe.

A felhasználó segítségére újra implementálunk egy hibaüzenetet a hibás futtatás esetén:

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

Itt is létrehozzuk a png-t ami majd tartalmazni fogja a halmaunkat:

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

A rácspontokon ismét két egymásba épített for ciklus vezet át minket. Valamint itt használunk egy harmadikat is, amivel amíg nem érjük el az iterációs határt vagy nem teljesítődik a feltétel (maga az eredeti program által tartalmazott bug)

```
if (std::real ( z_n ) > R || std::imag ( z_n ) > R)
```

számítjuk a függvényértékeket.

```
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;
    }
}
```

A kód vége pedig megegyezik a mandelbrotos kódunkkal. Előbb a `kep.set_pixel` segítségével színt adunk a pixeleknek, majd kiíratjuk a létrehozott png-be az eredményt. (Illetve itt is alkalmazzuk a számítás előre-haladtát mutató kis fejlesztésünket).

```
    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:

Megoldás forrása: [https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention\\_raising/CUDA/mandelpngc\\_60x60\\_100](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/blob/master/attention_raising/CUDA/mandelpngc_60x60_100)

Tanulságok, tapasztalat, magyarázat... Az Nvidia CUDA technológiája segítségével jelentősen fel tudjuk gyorsítani a Mandelbrot halmazos képünk kirajzolódását. Egy 600x600 darab blokkból álló rács áll rendelkezésünkre amiben mindenegyes blokkhoz tartozik egy szál. Ezzel a program párhuzamos futású lesz. A CUDA használatához nvidia GPU-ra van szükség, ami sajnos nekem nem áll a rendelkezésemre ezért a program futását nem tudtam tesztelni.

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

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

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/mandel-c>

Megoldás videó:

Tanulságok, tapasztalat, magyarázat... Ez a program egy több összefüggő kódból hozható létre. Lényege az, hogy a már az előbbiekbén megírt Mandelbrot halmazt kirajzoló progink képes legyen az egérrel történő nagyításra. Ehhez a qt-t hívjuk segítségül. Ez alapjáraton nem része linux rendszerünknek (legalábbis nekem

nem volt) ezért telepítenünk kell. Ezt a "sudo apt-get install build-essential libgl1-mesa-dev" parancssal érhetjük el terminálunkban. Qmake -projects parancssal kapunk e .pro fájlt. Ebbe be kell implementálni a qt +=widgets-et illetve a targetnek egy tetszőleges nevet adni. Aztán újra qmake jön csak kapcsoló nélkül (qmake \*.pro), ezután egy make parancs majd végül szokás szerint ./-el futtatjuk az általunk elnevezett progit.

Maga a nagyítási művelet a frakablak.cpp fájlban történik. Itt hívjuk a frakablak.h headerben lévő mousePressEvent-et(egérgomb lenyomása), mouseMoveEvent(egér "vonszolása")-et, mouseReleaseEvent(egérgomb felengedése)-et és a keyPressEvent(billentyű lenyomása)-et. Ezek segítségével tudjuk implementálni kódunk az egérrel való kattintást, és a nagyítandó terület egér általi kijelölését. Az "n" betű lenyomásával tudjuk a nagyított területet részletesebben kirajzolni. (a kijelölt területen újraszámolja a z-ket)

```
void FrakAblak::mousePressEvent (QMouseEvent* event) {

    // A nagyítandó kijelölt területet bal felső sarka:
    x = event->x();
    y = event->y();
    mx = 0;
    my = 0;

    update();
}

void FrakAblak::mouseMoveEvent (QMouseEvent* event) {

    // A nagyítandó kijelölt terület szélessége és magassága:
    mx = event->x() - x;
    my = mx; // négyzet alakú

    update();
}

void FrakAblak::mouseReleaseEvent (QMouseEvent* event) {

    if(szamitasFut)
        return;

    szamitasFut = true;

    double dx = (b-a)/szelesseg;
    double dy = (d-c)/magassag;

    double a = this->a+x*dx;
    double b = this->a+x*dx+mx*dx;
    double c = this->d-y*dy-my*dy;
    double d = this->d-y*dy;

    this->a = a;
    this->b = b;
    this->c = c;
    this->d = d;
```

```
delete mandelbrot;
mandelbrot = new FrakSzal(a, b, c, d, szelesség, magasság, ←
    iterációsHatar, this);
mandelbrot->start();

update();
}

void FrakAblak::keyPressEvent(QKeyEvent *event)
{

    if(szamitasFut)
        return;

    if (event->key() == Qt::Key_N)
        iterációsHatar *= 2;
    szamitasFut = true;

    delete mandelbrot;
    mandelbrot = new FrakSzal(a, b, c, d, szelesség, magasság, ←
        iterációsHatar, this);
    mandelbrot->start();
```

## 5.6. Mandelbrot nagyító és utazó Java nyelven

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/mandel.java>

## 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:

Java: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/polargen.java>

C++: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/polargen.cpp>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... térd 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! A megoldásban létrehoztunk egy Polargen nevű osztályt. A konstruktőrben megadjuk, hogy még nincs tárolt szám és és letrehozunk egy random-szám generátort. Az objektum orientált programozás nem nehéz, hanem természetes. A Java SDK-ban is hasonlóan megírt programrészleteket találhatunk. Számunkra talán azért tűnhet természetesnek mert mi minent objektumként kezelünk. Az algoritmus matematikai háttere most számunkra lényegtelen, fontos viszont az eljárás azon jellemzője, hogy egy számítási lépés két normális eloszlású számot állít elő, tehát minden páratlanadik meghíváskor nem kell számolnunk, csupán az előző lépés másik számát visszaadunk. Hogy páros vagy páratlan lépésben hívtuk-e meg a megfelelő számítást elvégző következő() függvényt, a nincsTárolt logikai változóval jelöljük. Igaz értéke azt jelenti, hogy tárolt lebegőpontos változóban el van tárolva a visszaadandó szám.

Itt történik maga a generálás:

```
int
main (int argc, char **argv)
{
    PolarGen pg;

    for (int i = 0; i < 10; ++i)
        std::cout << pg.kovetkezo () << std::endl;
```

```
    return 0;  
}
```

Legenerálunk 10 db random számot, és ezt adjuk magának az algoritmusnak.

## 6.2. LZW

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/z.c>

A függvény először megvizsgálja, hogy a kapott érték 0-e. Ha 0, akkor megnézi, mutató által címzett csomópontok van-e 0-s gyermekje. Ha van, akkor a fa mutató az aktuális csomópont bal gyermekére lép. Ha nincs, akkor létrehozza azt, a mutatót a gyökérre állítja. Ha a kapott érték nem 0, a függvény végrehajtja az utasításokat, az aktuális csomópont jobb gyermekére. Az eljárás inorder módon rekurzívan bejárja a bináris fát. Az inorder bejárásnál először a fa bal oldalát járjuk be, majd a gyökerét, végül pedig a jobb oldalát dolgozzuk fel. A eljárás rekurzívan postorder módon bejárja a fát és minden rekurzió végén felszabadítja a részfa gyökérelemét. A felszabadítás előtt meg kell vizsgálni, hogy a részfa gyökere egyenlő-e a teljes fa gyökerével, fa gyökére nem dinamikusan foglalt. Inorder módon bejárjuk a fát, majd felszabadjuk a mutatóit.

Először létrehozzuk magát a binfa struktúrát ahol definiáljuk a binfa típust. A typedef használata elég előnyös, mivel így (itt megadott) más névvel is tudunk hivatkozni az osztályra. Aztán az uj\_elem függvényben malloc segítségével helyet foglalunk a BINFA típusú változóknak és visszakapunk egy pointert ami a foglalt területre mutat. Majd deklaráljuk a kiir, ratlag, rszoras és szabadít függvényeket melyeket később fogunk használni.

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <unistd.h>  
#include <math.h>  
  
typedef struct binfa  
{  
    int ertek;  
    struct binfa *bal nulla;  
    struct binfa *jobb_egy;  
    //>itt definiáljuk a binfa típust  
} BINFA, *BINFA_PTR;  
  
BINFA_PTR  
uj_elem ()  
{  
    BINFA_PTR p;  
  
    if ((p = (BINFA_PTR) malloc (sizeof (BINFA))) == NULL)  
    {  
        perror ("memoria");
```

```
        exit (EXIT_FAILURE);
    }
    return p;
}

extern void kiir (BINFA_PTR elem);
extern void ratlag (BINFA_PTR elem);
extern void rszoras (BINFA_PTR elem);
extern void szabadit (BINFA_PTR elem);
```

A main hozzuk létre a gyökeret. Mivel itt még se jobboldali se baloldali gyermek sincs még ezért NULL értéket adunk a pointernek, a fát gyökérre állítjuk. Illetve "/" lesz most a gyökerünk értéke. A fát a while ciklusunkban csináljuk meg a már fentebbi (megoldás forrása utáni) részben említett módon.

```
int
main (int argc, char **argv)
{
    char b;
    int egy_e;
    int i;
    unsigned char c;
                    /*>BinfaPTR== user által definiált típus
BINFA_PTR gyoker = uj_elem ();
gyoker->ertek = '/';
gyoker->bal nulla = gyoker->jobb_egy = NULL;
BINFA_PTR fa = gyoker;
long max=0;
while (read (0, (void *) &b, sizeof(unsigned char)))
{
    for(i=0;i<8; ++i)
    {
        egy_e= b& 0x80;
        if ((egy_e >>7)==0)
            c='1';
        else
            c='0';
    }
//    write (1, &b, 1);
    if (c == '0')
    {
        if (fa->bal nulla == NULL)
        {
            fa->bal nulla = uj_elem ();
            fa->bal nulla->ertek = 0;
            fa->bal nulla->bal nulla = fa->bal nulla->jobb_egy = NULL;
            fa = gyoker;
        }
        else
        {
            fa = fa->bal nulla;
```

```
        }
    }
    else
    {
        if (fa->jobb_egy == NULL)
        {
            fa->jobb_egy = uj_elem ();
            fa->jobb_egy->ertek = 1;
            fa->jobb_egy->bal nulla = fa->jobb_egy->jobb_egy = NULL;
            fa = gyoker;
        }
        else
        {
            fa = fa->jobb_egy;
        }
    }
}
```

Itt történik a fa kiírása:

```
printf ("\n");
kiir (gyoker);

extern int max_melyseg, atlagosszeg, melyseg, atlagdb;
extern double szorasosszeg, atlag;

printf ("melyseg=%d\n", max_melyseg - 1);

/* Átlagos ághossz kiszámítása */
atlagosszeg = 0;
melyseg = 0;
atlagdb = 0;
ratlag (gyoker);
// atlag = atlagosszeg / atlagdb;
// (int) / (int) "elromlik", ezért casoljuk
// K&R tudatlansági védelem miatt a sok () :)
atlag = ((double) atlagosszeg) / atlagdb;

/* Ághosszak szórásának kiszámítása */
atlagosszeg = 0;
melyseg = 0;
atlagdb = 0;
szorasosszeg = 0.0;

rszoras (gyoker);

double szoras = 0.0;

if (atlagdb - 1 > 0)
    szoras = sqrt (szorasosszeg / (atlagdb - 1));
else
```

```
    szoras = sqrt (szorasosszeg);

    printf ("atlag=%f\nszoras=%f\n", atlag, szoras);

    szabadit (gyoker);
}
```

Az ratlag-nak beadjuk a fa pointert, ha ez nem NULL akkor a melyseg-et növeljük illetve ráengedjük az ratlag-ot a jobb és bal gyermekre is. Ha a jobb és bal gyermek is a legutolsó az összes közül akkor az atlagdb-t növeljük egyel. Ha ezzel megvagyunk akkor még a mélységhoz hozzáadjuk az atlagosszeget. Az rszoras ugyanezen az elven működik, annyi a különbség, hogy a végén más műveletet végezünk el: most már az előbb kiszámolt átlagot is használjuk. Kivonjuk a mélységből és a kapott különbséget nyégyzetre emeljük, és ezt adjuk hozzá a szórásösszeghez.

```
int atlagosszeg = 0, melyseg = 0, atlagdb = 0;

void
ratlag (BINFA_PTR fa)
{

    if (fa != NULL)
    {
        ++melyseg;
        ratlag (fa->jobb_egy);
        ratlag (fa->bal_nulla);
        --melyseg;

        if (fa->jobb_egy == NULL && fa->bal_nulla == NULL)
        {

            ++atlagdb;
            atlagosszeg += melyseg;
        }
    }
}

double szorasosszeg = 0.0, atlag = 0.0;

void
rszoras (BINFA_PTR fa)
{

    if (fa != NULL)
    {
        ++melyseg;
        rszoras (fa->jobb_egy);
        rszoras (fa->bal_nulla);
```

```
--melyseg;

if (fa->jobb_egy == NULL && fa->bal_nulla == NULL)
{
    ++atlagdb;
    szorasosszeg += ((melyseg - atlag) * (melyseg - atlag));
}

}

}

//static int melyseg = 0;
int max_melyseg = 0;

void
kiir (BINFA_PTR elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        ++melyseg;
        _melyseif (melyseg > maxg);
        max_melyseg = melyseg;
        kiir (elem->jobb_egy);
        // ez a postorder bejáráshoz képest
        // 1-el nagyobb mélység, ezért -1
        for (int i = 0; i < melyseg; ++i)
            printf ("---");
        printf ("%c(%d)\n", elem->ertek < 2 ? '0' + elem->ertek : elem->ertek ↔
                ,
                melyseg - 1);
        kiir (elem->bal_nulla);
        --melyseg;
    }
}
```

Legvégül pedig a szabadít függvény. Ennek segítségével szabadítjuk fel a területet melyet lefoglaltunk eddig. Ha van gyermek az elemnek akkor azokra is hívjuk a függvényt. A szabadításban a free függvény áll rendelkezésünkre.

```
void
szabadit (BINFA_PTR elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        szabadit (elem->jobb_egy);
        szabadit (elem->bal_nulla);
        free (elem);
```

```
    }  
}
```

## 6.3. Fabejárás

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása: A megoldás forrása az előző feladat forrásának egy iterációja. csupán a kiir függvényt kell átírnunk.

A preorder fabejárás abban különbözik az inorder eljárástól, hogy ebben először a részfa gyökerét dolgozzuk fel majd a részfa bal oldalát és jobb oldalát járjuk be:

```
void  
kiir (BINFA_PTR elem)  
{  
    if (elem != NULL)  
    {  
        ++melyseg;  
        if (melyseg > max_melyseg)  
            max_melyseg = melyseg;  
        for (int i = 0; i < melyseg; ++i)  
            printf ("---");  
        printf ("%c(%d)\n", elem->ertek < 2 ? '0' + elem->ertek : elem->←  
              ertek,  
              melyseg-1);  
        kiir (elem->jobb_egy);  
        // ez a postorder bejáráshoz képest  
        // 1-el nagyobb mélység, ezért -1  
        kiir (elem->bal nulla);  
        --melyseg;  
    }  
}
```

A postorder fabejárás abban különbözik az inorder eljárástól, hogy ebben először a részfa bal oldalát és jobb oldalát járjuk be. Végül pedig részfa gyökerét dolgozzuk fel:

```
void  
kiir (BINFA_PTR elem)  
{  
    if (elem != NULL)  
    {  
        ++melyseg;  
        if (melyseg > max_melyseg)  
            max_melyseg = melyseg;  
        kiir (elem->jobb_egy);  
        // ez a postorder bejáráshoz képest  
        // 1-el nagyobb mélység, ezért -1
```

```

        kiir (elem->bal_nulla);
        for (int i = 0; i < melyseg; ++i)
            printf ("---");
        printf ("%c(%d)\n", elem->ertek < 2 ? '0' + elem->ertek : elem->←
                ertek,
                melyseg-1);
        --melyseg;
    }
}

```

## 6.4. Tag a gyökér

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/z3a7.cpp>

Ez a megoldás az előző feladat megoldására épül. A különbség, hogy a fát kezelő függvényeket a Binfa osztályba rendezzük, illetve a Binfa osztály privát részébe helyezzük a Node-ot. A binfa osztályban túlterheljük a balra bitshift operátort, amely a fa építését látja el. Ezt a c++ használata miatt tudjuk megvalósítani, hiszen c-ben még nem lehetett operátort túlterhelni. Bármit így sem tudunk az operátorral megcsináltatni de tudjuk alakítani bizonyos szinten annak függvényében, hogy mire szeretnenk használni.

C++-ban újdonság még a classok (osztályok) bevezetése. Tehát már mi is így vezetjük be forrásunkba a binfát nem pedig struktúraként:

```

class LZWBInFa
{
public:
    LZWBInFa () :fa (&gyoker)
    {
    }
    ~LZWBInFa ()
    {
        szabadit (gyoker.egyesGyermek ());
        szabadit (gyoker.nullasGyermek ());
    }
}

```

Itt történik az operátor túlterhelése valamint a feladat elején leírt bitshiftelése. Az történik, hogy megnézzük, hogy van-e egyes illetve nullás gyermek a fának. Ha van akkor arra a gyermekre állítjuk a fát. Ha nincs akkor létrehozunk egyet ujNullasGyermek (vagy ujEgyesGyermek) néven. A new függvény segítségével foglalunk helyet. Mindkét esetben a fa pointerünket az adott gyermekre állítjuk.

```

void operator<< (char b)
{
    if (b == '0')
    {
        if (!fa->nullasGyermek ())

```

```
{  
    Csomopont *uj = new Csomopont ('0');  
    fa->ujNullasGyermek (uj);  
    fa = &gyoker;  
}  
else  
{  
    fa = fa->nullasGyermek ();  
}  
}  
// Mit kell betenni éppen, vagy '1'-et?  
else  
{  
    if (!fa->egyesGyermek ())  
    {  
        Csomopont *uj = new Csomopont ('1');  
        fa->ujEgyesGyermek (uj);  
        fa = &gyoker;  
    }  
    else  
{  
        fa = fa->egyesGyermek ();  
    }  
}  
}  
}
```

Az új c++-os egyszerűsített kiir függvényünk pedig 0-ra állítja a mélységet valamint hív egy másik kiir függvényt (c++-ban már akár 2 ugyanolyan függvény is lehet egymásba ágyazva, a fordító képes különbséget tenni köztük).

```
void kiir (void)  
{  
    melyseg = 0;  
    kiir (&gyoker, std::cout);  
}
```

A mélységet, átlagot és a szórást get-tel meghívjuk a privát részből. Megint túlterheljük az operátort, kimenetet kapunk és átadunk neki egy kimenetet és egy objektum referenciát. Végül pedig előhívjuk a kiir-t.

```
int getMelyseg (void);  
double getAtlag (void);  
double getSzoras (void);  
  
friend std::ostream & operator<< (std::ostream & os, LZWBInFa & bf)  
{  
    bf.kiir (os);  
    return os;  
}  
void kiir (std::ostream & os)  
{  
    melyseg = 0;
```

```
    kiir (&gyoker, os);  
}
```

Az lzwbinfa osztályunk privát részébe kerül a csomópont osztály. Ugyanúgy mint a c-s változatban a csomópont eredeti, alapértelmezett értéke "/" lesz. A balnullát és a jobbemetet 0-ra állítjuk. A nullás és egyesgyermek a megfelelő gyermekre mutatót ad vissza. Az átadott csomópontra állítják a gyermeket mutatóját az ujNullasGyermek és az ujEgyesGyermek. A getBetu függvény segítségével olvassuk a bemenetet.

```
private:  
    class Csomopont  
    {  
    public:  
        Csomopont (char b = '/') : betu (b), balNulla (0), jobbEgy (0)  
        {  
        };  
        ~Csonopont ()  
        {  
        };  
        Csomopont *nullasGyermek () const  
        {  
            return balNulla;  
        }  
        Csomopont *egyesGyermek () const  
        {  
            return jobbEgy;  
        }  
        void ujNullasGyermek (Csonopont * gy)  
        {  
            balNulla = gy;  
        }  
        void ujEgyesGyermek (Csonopont * gy)  
        {  
            jobbEgy = gy;  
        }  
        char getBetu () const  
        {  
            return betu;  
        }  
  
    private:  
        char betu;  
        Csonopont *balNulla;  
        Csonopont *jobbEgy;  
        Csonopont (const Csonopont &); // másoló konstruktor  
        Csonopont & operator= (const Csonopont &);  
    };
```

Aztán jöhet a fa mutató deklarációja:

```
Csonopont *fa;
```

```
int melyseg, atlagosszeg, atlagdb;
double szorasosszeg;

//nocopy
LZWBinFa (const LZWBinFa &);
LZWBinFa & operator= (const LZWBinFa &);
```

A c-s verzióban végbement számítások így néznek ki a fejlesztett c++-os forrásunkban. Itt történik az osztályon belüli függvények definiálása is.

```
void kiir (Csomopont * elem, std::ostream & os)
{
    if (elem != NULL)
    {
        ++melyseg;
        kiir (elem->egyesGyermek (), os);
        for (int i = 0; i < melyseg; ++i)
            os << "---";
        os << elem->getBetu () << "(" << melyseg - 1 << ")" << std::endl;
        kiir (elem->>nullasGyermek (), os);
        --melyseg;
    }
}
void szabadit (Csomopont * elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        szabadit (elem->egyesGyermek ());
        szabadit (elem->>nullasGyermek ());
        delete elem;
    }
}

protected:
    Csomopont gyoker;
    int maxMelyseg;
    double atlag, szoras;

    void rmelyseg (Csomopont * elem);
    void ratlag (Csomopont * elem);
    void rszoras (Csomopont * elem);

};

int
LZWBinFa::getMelyseg (void)
{
    melyseg = maxMelyseg = 0;
    rmelyseg (&gyoker);
    return maxMelyseg - 1;
```

```
}

double
LZWBinFa::getAtlag (void)
{
    melyseg = atlagosszeg = atlagdb = 0;
    ratlag (&gyoker);
    atlag = ((double) atlagosszeg) / atlagdb;
    return atlag;
}

double
LZWBinFa::getSzoras (void)
{
    atlag = getAtlag ();
    szorasosszeg = 0.0;
    melyseg = atlagdb = 0;

    rszoras (&gyoker);

    if (atlagdb - 1 > 0)
        szoras = std::sqrt (szorasosszeg / (atlagdb - 1));
    else
        szoras = std::sqrt (szorasosszeg);

    return szoras;
}

void
LZWBinFa::rmelyseg (Csomopont * elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        ++melyseg;
        if (melyseg > maxMelyseg)
            maxMelyseg = melyseg;
        rmelyseg (elem->egyesGyermek ());
        rmelyseg (elem->>nullasGyermek ());
        --melyseg;
    }
}

void
LZWBinFa::ratlag (Csomopont * elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        ++melyseg;
        ratlag (elem->egyesGyermek ());
        ratlag (elem->>nullasGyermek ());
```

```
--melyseg;
    if (elem->egyesGyermek () == NULL && elem->>nullasGyermek () == NULL -->
        )
    {
        ++atlagdb;
        atlagosszeg += melyseg;
    }
}

void
LZWBinFa::rszoras (Csomopont * elem)
{
    if (elem != NULL)
    {
        ++melyseg;
        rszoras (elem->egyesGyermek ());
        rszoras (elem->>nullasGyermek ());
        --melyseg;
        if (elem->egyesGyermek () == NULL && elem->>nullasGyermek () == NULL -->
            )
        {
            ++atlagdb;
            szorasosszeg += ((melyseg - atlag) * (melyseg - atlag));
        }
    }
}
```

Aztán segítünk a felhasználónak a helyes használatban. Ez tényleg nagy segítség mert őszintén szólva elsőre én magam sem tudtam hogyan futtassam a programot. Egyszerűen meghatározzuk hány db (esetünkben 4) parancssori argumentum szükséges a helyes futáshoz. A usage függvény segítségével írjuk ki a helyes módszert. Fontos még az is, hogy a harmadik argumentum második elem o legyen. Ezt is ellenőrizzük és ha nem az akkor újra hibát küldünk és ismét leírjuk a helyes futtatást. Ha nem létező bemeneti fájlt ad meg a felhasználó akkor az fstream-et hívjuk segítségül és nemes egyszerűséggel tudatára adjuk, hogy a fájl nem létezik. Ha minden jól működik és helyesen van a program elindítva akkor újfent az fstream segítségével létrehozzuk a kiFile-t melynek a negyedik argumentumot adjuk meg első paraméterként ugyanis ebbe a fájlba fog történni a fa írása. A b változóba pedig bitenként fogjuk olvasni a bemenetet.

```
void
usage (void)
{
    std::cout << "Usage: lzwtree in_file -o out_file" << std::endl;
}

int
main (int argc, char *argv[])
{
    if (argc != 4)
    {
        usage ();
    }
```

```
        return -1;
    }

    char *inFile = *++argv;

    if ((*((++argv) + 1) != 'o'))
    {
        usage ();
        return -2;
    }

    std::fstream beFile (inFile, std::ios_base::in);

    if (!beFile)
    {
        std::cout << inFile << " nem létezik..." << std::endl;
        usage ();
        return -3;
    }

    std::fstream kiFile (*++argv, std::ios_base::out);

    unsigned char b;
    LZWBinFa binFa;
```

A binfát itt is while ciklusok segítségével rajzoljuk meg ugyanúgy mint a c-s változatban, de persze ebben is vannak eltérések. Kezdődik a b változó működése, ha valami hibát észlel a program olvasás közben tehát törésbe ütközik akkor megállítja a ciklust. A fa építése a második ciklusban történik. Karakter észlelése során igaz, törés esetén hamis értéket adunk a változónak a kommentben. Végül pedig egy for ciklust is használunk. A ciklus szépen bitenként végigfut a beolvasott karakteren és éseli a b-vel. Ha egyet kapunk akkor egyest ír a fába egyébként pedig nullát.

```
while (beFile.read ((char *) &b, sizeof (unsigned char)))
    if (b == 0x0a)
        break;

bool kommentben = false;

while (beFile.read ((char *) &b, sizeof (unsigned char)))
{

    if (b == 0x3e)
    {
        // > karakter
        kommentben = true;
        continue;
    }

    if (b == 0x0a)
    {
        // újsor
```

```
kommentben = false;
continue;
}

if (kommentben)
    continue;

if (b == 0x4e)      // N betű
    continue;

for (int i = 0; i < 8; ++i)
{
    if (b & 0x80)
        binFa << '1';
    else
        binFa << '0';
    b <= 1;
}

}
```

A forrásunk legvégén pedig szépen bele bitshifteljük a fát a kimeneti fájlba. Plusz ugyanezt tesszük a korábban számolt mélység, átlag és szórás értékekkel.

```
kiFile << binFa;
kiFile << "depth = " << binFa.getMelyseg () << std::endl;
kiFile << "mean = " << binFa.getAtlag () << std::endl;
kiFile << "var = " << binFa.getSzoras () << std::endl;

kiFile.close ();
beFile.close ();

return 0;
```

## 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: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/z3a73.cpp>

A különbség az előző feladathoz képest, hogy ebben a gyökérelelemre is már egy mutató mutat, azért a Binfa konstruktorában létre kell hozni a gyökérobjektumot. A program mostmár a gyökérelemet adja át nem a referenciáját.

A gyökér mutatóvá alakítása:

```
Csomopont* gyoker;
```

A fának és a gyökér mutatónak új területet foglalunk le, de ezt fel is kell szabadítani, ezért változtatni kell a destruktoron is a következőképpen:

```
LZWBinFa () {
    gyoker = new Csomopont ('/');
    fa = gyoker;
}

~LZWBinFa ()
{
    szabadit (gyoker->egyesGyermekek ());
    szabadit (gyoker->>nullasGyermekek ());
    delete (gyoker);
}
```

A forrásunk többi része megegyezik az eredetivel.

## 6.6. Mozgató szemantika

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/feladatok/blob/master/z3a9.cpp>

A másoló szemantika lényege, hogy az értékül kapott bináris fát értékül adja az eredeti fának, minden érték másolásával. A mozgató szemantika pedig úgy működik, hogy az eredeti bináris fa gyökerét "kicseréli" az értékül kapott fa gyökerévelés az értékül kapott fa gyökerének gyermekeit nullpointerre állítja, hogy az eredetileg létező fa ne törlődjön le.

Maga a mozgató konstruktor a forrásba implementálva:

```
LZWBinFa (LZWBinFa && regi) {
    std::cout << "LZWBinFa move ctor" << std::endl;
    gyoker = nullptr;
    *this = std::move(regi);
//    gyoker = regi.gyoker;
//    regi.gyoker = nullptr;
}

LZWBinFa& operator=(LZWBinFa && regi) {
    std::cout << "LZWBinFa move assign" << std::endl;
    std::swap(gyoker, regi.gyoker);
    return *this;
}
```

## 7. fejezet

# Helló, Conway!

### 7.1. Hangyszimulációk

Írj Qt C++-ban egy hangyszimulációs 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/Myrmecologist](https://gitlab.com/nbatfai/bhax/tree/master/attention_raising/Myrmecologist)

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A program a hanyágák kommunikációját szimulálja. A cellákra osztott képernyőn a hangyák megkeresik legerősebb feromonnal rendelkező társukat és feléjük mennek. Az utatakat a halvány kékeszöld négyzetek jelentik. A feromonon szint folyamatosan csökken, de ha valahová belép a hanyga ott megnő a szint. Az értékeket parancssori argumentumokkal adjuk meg.

### 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: <https://github.com/kzoltan99/eletjatek-c>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... Az életjátékot John Conway találta ki. A játékos szerepe annyi, hogy megad egy kezdőalakzatot, és azután csak figyeli az eredményt. Matematikai szempontból a sejtautomaták közé tartozik. A játék egyes lépéseinek eredményét számítógép számítja ki. A játék, a felfedezése

után nagyon népszerű lett amerikában. Komoly matematikai és filozófiai vonatkozásai vannak. Szabályok:  
-A sejt túlél a kört, ha két vagy három szomszédja van. -A sejt elpusztul, ha kettőnél kevesebb (elszigetelődés), vagy háromnál több (túlnépesedés) szomszédja van. -Új sejt születik minden olyan cellában, melynek környezetében pontosan három sejt található. A játék lépéseinak sorrendje: -Az elhaló sejtek megjelölése  
-A születő sejtek elhelyezése -A megjelölt sejtek eltávolítása

A sejtablak.h és a sejtablak.cpp tartalmazza azt az osztályt (SejtAblak) ami felelős a kirajzolásért.

```
#ifndef SEJTABLAK_H
#define SEJTABLAK_H

#include <QMainWindow>
#include <QPainter>
#include "sejtszal.h"

class SejtSzal;

class SejtAblak : public QMainWindow
{
    Q_OBJECT

public:
    SejtAblak(int szelesség = 100, int magasság = 75, QWidget *parent = 0);
    ~SejtAblak();
    // Egy sejt lehet élő
    static const bool ELO = true;
    // vagy halott
    static const bool HALOTT = false;
    void vissza(int racsIndex);

protected:
    // Két rácsot használunk majd, az egyik a sejttér állapotát
    // a t_n, a másik a t_n+1 időpillanatban jellemzi.
    bool ***racskák;
    // Valamelyik rácsra mutat, technikai jellegű, hogy ne kelljen a
    // [2][][]-ból az első dimenziót használni, mert vagy az egyikre
    // állítjuk, vagy a másikra.
    bool **racs;
    // Megmutatja melyik rács az aktuális: [rácsIndex][][][]
    int racsIndex;
    // Pixelben egy cella adatai.
    int cellaSzelesség;
    int cellaMagasság;
    // A sejttér nagysága, azaz hányszor hány cella van?
    int szelesség;
    int magasság;
    void paintEvent(QPaintEvent* );
    void siklo(bool **racs, int x, int y);
    void sikloKilovo(bool **racs, int x, int y);

private:
```

```
SejtSzal* eletjatek;  
};  
  
#endif // SEJTABLAK_H
```

A siklókilövőhöz most egy külön eljárást kell írnunk. A koordinátákat egyenként rajzoljuk ki.

```
void SejtAblak::siklo(bool **racs, int x, int y) {  
  
    racs[y+ 0][x+ 2] = ELO;  
    racs[y+ 1][x+ 1] = ELO;  
    racs[y+ 2][x+ 1] = ELO;  
    racs[y+ 2][x+ 2] = ELO;  
    racs[y+ 2][x+ 3] = ELO;  
  
}  
/**  
 * A sejttérbe "ELOlényeket" helyezünk, ez a "sikló ágyú".  
 * Adott irányban siklókat lő ki.  
 * Az ELOlény ismertetését lásd például a  
 * [MATEK JÁTÉK] hivatkozásban /Csákány Béla: Diszkrét  
 * matematikai játékok. Polygon, Szeged 1998. 173. oldal./,  
 * de itt az ábra hibás, egy oszloppal told még balra a  
 * bal oldali 4 sejtes négyzetet. A helyes ágyú rajzát  
 * lásd pl. az [ÉLET CIKK] hivatkozásban /Robert T.  
 * Wainwright: Life is Universal./ (Megemlíthetjük, hogy  
 * minden kettő tartalmaz két felesleges sejtet is.)  
 *  
 * @param racs a sejttér ahová ezt az állatkát helyezzük  
 * @param x a befoglaló téglalap bal felső sarkának oszlopa  
 * @param y a befoglaló téglalap bal felső sarkának sora  
 */  
void SejtAblak::sikloKilovo(bool **racs, int x, int y) {  
  
    racs[y+ 6][x+ 0] = ELO;  
    racs[y+ 6][x+ 1] = ELO;  
    racs[y+ 7][x+ 0] = ELO;  
    racs[y+ 7][x+ 1] = ELO;  
  
    racs[y+ 3][x+ 13] = ELO;  
  
    racs[y+ 4][x+ 12] = ELO;  
    racs[y+ 4][x+ 14] = ELO;  
  
    racs[y+ 5][x+ 11] = ELO;  
    racs[y+ 5][x+ 15] = ELO;  
    racs[y+ 5][x+ 16] = ELO;  
    racs[y+ 5][x+ 25] = ELO;  
  
    racs[y+ 6][x+ 11] = ELO;
```

```
racs[y+ 6][x+ 15] = ELO;
racs[y+ 6][x+ 16] = ELO;
racs[y+ 6][x+ 22] = ELO;
racs[y+ 6][x+ 23] = ELO;
racs[y+ 6][x+ 24] = ELO;
racs[y+ 6][x+ 25] = ELO;

racs[y+ 7][x+ 11] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 15] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 16] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 21] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 22] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 23] = ELO;
racs[y+ 7][x+ 24] = ELO;

racs[y+ 8][x+ 12] = ELO;
racs[y+ 8][x+ 14] = ELO;
racs[y+ 8][x+ 21] = ELO;
racs[y+ 8][x+ 24] = ELO;
racs[y+ 8][x+ 34] = ELO;
racs[y+ 8][x+ 35] = ELO;

racs[y+ 9][x+ 13] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 21] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 22] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 23] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 24] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 34] = ELO;
racs[y+ 9][x+ 35] = ELO;

racs[y+ 10][x+ 22] = ELO;
racs[y+ 10][x+ 23] = ELO;
racs[y+ 10][x+ 24] = ELO;
racs[y+ 10][x+ 25] = ELO;

racs[y+ 11][x+ 25] = ELO;

}
```

A szabályok pedig megint más fájlokban kaptak helyet, a kód "felbontása" több részre az átláthatóságot segíti. A szabályok a sejtszal.cpp-ben illetve a sejtszal.h-ban kapnak helyet.

```
void SejtSzal::idoFejlodes() {

    bool **racsElotte = racsok[racsIndex];
    bool **racsUtana = racsok[(racsIndex+1)%2];

    for(int i=0; i<magassag; ++i) { // sorok
        for(int j=0; j<szelesség; ++j) { // oszlopok

            int elok = szomszedokSzama(racsElotte, i, j, SejtAblak::ELO);
```

```
if(racsElotte[i][j] == SejtAblak::ELO) {
    /* Élő élő marad, ha kettő vagy három élő
    szomszedja van, különben halott lesz. */
    if(elok==2 || elok==3)
        racsUtana[i][j] = SejtAblak::ELO;
    else
        racsUtana[i][j] = SejtAblak::HALOTT;
} else {
    /* Halott halott marad, ha három élő
    szomszedja van, különben élő lesz. */
    if(elok==3)
        racsUtana[i][j] = SejtAblak::ELO;
    else
        racsUtana[i][j] = SejtAblak::HALOTT;
}
racsIndex = (racsIndex+1)%2;
}

/** A sejttér időbeli fejlődése. */
void SejtSzal::run()
{
    while(true) {
        QThread::msleep(varakozas);
        idoFejlodes();
        sejtAblak->vissza(racsIndex);
    }
}

SejtSzal::~SejtSzal()
{
```

## 7.4. BrainB Benchmark

Megoldás videó:

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat... A BrainB Benchmark feladata az esport tehetségek felkutatása. Maga a benchmark: a játékban elveszítjük a karakterünket, mennyi ideig tart megtalálnunk, és ha megtaláltuk, mennyi ideig tart elveszítenünk. bit/sec képernyőváltásokkal méri a sebességünket. A feladat annyi, hogy a kurzort rajta kell tartani a Samu Entropyn, minnél tovább tartod rajta, annál több jelenik meg, ezzel nehezítve a dolgod. Ha elveszed, akkor lassabban kezdenek el megjelenni a karakterek azért, hogy kicsit

könnyítsenek a dolgodon. Az egész játék 10 percig tart és a végén megkapott kép minnél bonyolultabb annál jobb a teljesítmény amit elérteL AZ eredményt egy fájlban kapod meg a teljesítés után.

## 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](https://youtu.be/OKdAkI_c7Sc)

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

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

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

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

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

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 9.5. Lambda

Hasonlítsd össze a következő programokat!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 9.6. Omega

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

## **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. OO szemlélet

A módosított polártranszformációs normális generátor beprogramozása Java nyelven. Mutassunk rá, hogy a mi természetes saját megoldásunk (az algoritmus egyszerre két normálist állít elő, kell egy példánytag, amely a nem visszaadottat tárolja és egy logikai tag, hogy van-e tárolt vagy futtatni kell az algot.) és az OpenJDK, Oracle JDK-ban a Sun által adott OO szervezés ua.! <https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG> (16-22 fólia) Ugyanezt írjuk meg C++ nyelven is! (lásd még UDPROG repó: source/labor/polargen)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ebben a feladatban a polártranszformációs generátor megírása volt a feladat. A szemléltetés a Bátfai Tanrár úr által megírt kódon kersztül történik, hiszen ez a Sun által írt program egy egyszerűbb, könnyebben megérthető változata. A működési elv egyszerű:

```
public class PolárGenerátor {  
  
    boolean nincsTárolt = true;  
    double tárolt;  
  
    public PolárGenerátor() {  
        nincsTárolt = true;  
    }  
}
```

Tehát ebben a részben annyit csinál a program, hogy boolean típusú változó segítségével megnézi, hogy van-e eltárolt normális. Ha nincs akkor a következő módon állítunk elő kettőt:

```
public double következő() {  
    if (nincsTárolt) {  
        double u1, u2, v1, v2, w;  
        do {  
            u1 = Math.random();  
            u2 = Math.random();  
            v1 = 2 * u1 - 1;  
        } while (v1 == 1);  
        nincsTárolt = false;  
        tárolt = v1;  
    } else {  
        v1 = tárolt;  
    }  
    return v1;  
}
```

```
v2 = 2 * u2 - 1;
w = v1 * v1 + v2 * v2;
} while (w>1);
double r = Math.sqrt((-2 * Math.log(w)) / w);
tárolt = r * v2;
nincsTárolt = !nincsTárolt;
return r * v1;
} else {
    nincsTárolt = !nincsTárolt;
    return tárolt;
```

Ebből a kettőből egyet eltárolunk és a másikat fogjuk a végrehajtásra felhasználni, vagyis ezzel fog a következő() függvény visszatérni. Végül pedig a mainben használjuk fel a következő függvény-t és íratjuk ki a standard outputra az eredményt.

```
public static void main(String[] args) {
PolárGenerátor g = new PolárGenerátor ();
for (int i = 0; i < 10; ++i) {
System.out.println(g.következő());
```

De a JDK-ban a Sunos megoldás mégiscsak különbözik a miénktől, mégpedig a synchronized public double használatában. Ez annyit tesz csak, hogy a program futássát korlátozza egyetlen egy szálra.

```
synchronized public double nextGaussian() {
    // See Knuth, ACP, Section 3.4.1 Algorithm C.
    if (haveNextNextGaussian) {
        haveNextNextGaussian = false;
        return nextNextGaussian;
    } else {
        double v1, v2, s;
        do {
            v1 = 2 * nextDouble() - 1; // between -1 and 1
            v2 = 2 * nextDouble() - 1; // between -1 and 1
            s = v1 * v1 + v2 * v2;
        } while (s >= 1 || s == 0);
        double multiplier = StrictMath.sqrt(-2 * StrictMath.log(s)/s);
        nextNextGaussian = v2 * multiplier;
        haveNextNextGaussian = true;
        return v1 * multiplier;
    }
}
```

## 10.2. Homokozó

rjuk át az első védési programot (LZW binfa) C++ nyelvről Java nyelvre, ugyanúgy működjön! Mutassunk rá, hogy gyakorlatilag a pointereket és referenciákat kell kiirtani és minden márás működik (erre utal a feladat neve, hogy Java-ban minden referencia, nincs választás, hogy mondjuk egy attribútum pointer,

referencia vagy tagként tartalmazott legyen). Miután már áttettük Java nyelvre, tegyük be egy Java Serverbe és a böngészőből GET-es kéréssel (például a böngésző címsorából) kapja meg azt a mintát, amelynek kiszámolja az LZW binfáját!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 10.3. „Gagyi”

Az ismert formális „while ( $x \leq t \&& x \geq t \&& t \neq x$ );” tesztkérdéstípusra adj a szokásosnál (miszerint  $x$ ,  $t$  az egyik esetben az objektum által hordozott érték, a másikban meg az objektum referenciajá) „mélyebb” választ, írj Java példaprogramot mely egyszer végtelen ciklus, más  $x$ ,  $t$  értékekkel meg nem! A példát építsd a JDK Integer.java forrására<sup>3</sup>, hogy a 128-nál inkluzív objektum példányokat poolozza!

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/tree/master>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ha az integer értékét úgy adjuk meg, hogy az -128 és 127 közé essen akkor nem lesz végtelen ciklusunk. Ez azért van így mert ebben a tartományban az Integer ugyanazt az objektumot fogja felhasználni, csupán más értékek fognak hozzárendelődni. Ezzel azt érjük el, hogy a  $t \neq x$  -re minden egyes lefutás során hamis értéket fogunk kapni. Ezt például a következő képpen érhetjük el:

```
class Gagyi
{
    public static void main(String[] args)
    {
        Integer t = 127;
        Integer x = 127;

        while(x <= t && x>=t && t != x)
            System.out.println("hop");
    }
}
```

Ha viszont egy nagyon csekély változtatást alkalmazunk a kis kódunkban, már is végetelen ciklust kapunk:

```
public class Gagyi_2 {

    public static void main(String[] args) {

        Integer x = 128;
        Integer t = 128;

        while (x <= t && x >= t && t!=x) {
            System.out.println("hop");
        }
    }
}
```

```
    }  
}
```

## 10.4. Yoda

Írunk olyan Java programot, ami java.lang.NullPointerException-t leáll, ha nem követjük a Yoda conditions-t!

[https://en.wikipedia.org/wiki/Yoda\\_conditions](https://en.wikipedia.org/wiki/Yoda_conditions)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A Yoda egy olyan programozási stílus, ahol a kifejezések sorrendét felcseráljül, mégpedig olyan módon, hogy a konstans kifejezés a bal oldalra kerül. Ez nem változtatja meg a program működését. Azért nevezhették el Yodáról ezt a módszert mert a Star Wars filmekben ő is így beszélt, tehát nem helyes nyelvtani sorrendben mondta a mondatokat. Ez a módszer nagyon hatásos akkor ha el akarjuk kerülni a nullpointer hibákat. Ezt a módszert a null pointeres hibák ellen használjuk. Először is nézzünk egy olyan példát ahol nem használjuk a Yoda conditions és ez problémát okoz:

```
class yoda  
{  
    public static void main(String[] args)  
    {  
        String myString = null;  
        if (myString.equals("valami"))  
        {  
            System.out.println("semmi");  
        }  
  
    }  
}
```

Ha ezt a kis egyszerű csipetet így használnánk akkor NullPointerException-t kapunk és leáll. Ha viszont használjuk Yoda mester módszerét akkor a program lefut:

```
class yoda  
{  
    public static void main(String[] args)  
    {  
        String myString = null;  
        if ("valami".equals(myString))  
        {  
            System.out.println("semmi");  
        }  
  
    }  
}
```

## 10.5. Kódolás from scratch

Induljunk ki ebből a tudományos közleményből: <http://crd-legacy.lbl.gov/~dhbailey/dhbpapers/bbpalg.pdf> és csak ezt tanulmányozva írjuk meg Java nyelven a BBP algoritmus megvalósítását! Ha megakadsz, de csak végső esetben: [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitokjavat/apbs02.html#pi\\_jegyei](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitokjavat/apbs02.html#pi_jegyei) (mert ha csak lemasolod, akkor pont az a fejlesztői élmény marad ki, melyet szeretném, ha átélénél).

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/blob/master/PiBBP.java>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A BBP (Bailey-Borwein-Plouffe) algoritmus a Pi hexa jegyeit kiszámoló osztály. Az alapja a BPP formula amit 1995-ben találtak fel. Ez alapján a matematikai képlet apaján működik. Pi tizediktől a tizenötödik hatványáig számolja ki a számokat a program.

# 11. fejezet

## Helló, Liskov!

### 11.1. Liskov helyettesítés sértése

Írunk olyan OO, leforduló Java és C++ kódcsipetet, amely megsérti a Liskov elvet! Mutassunk rá a megoldásra: jobb OO tervezés. [https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2\\_1.pdf](https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2_1.pdf) (93-99 fólia) (számos példa szerepel az elv megsértésére az UDPROG repóban, lásd pl. source/binom/Batfai-Barki/madarak/)

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/blob/master/liskovsert.cpp>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A Liskov féle helyettesítési elv lényege: Például ha S altípusa T-nek, akkor minden olyan helyen ahol T-t felhasználjuk S-t is be tudjuk helyettesíteni de a programrész tulajdonságai így sem változnak. Ha kicsit egyszerűbben szeretnénk kifejezni magunkat akkor mondhatjuk azt is, hogy ha S a T osztály leszármazottja akkor be tudjuk helyettesíteni minden olyan helyre ahol T típust várunk. Nézzünk most egy egyszerű példát:

```
class Shape { }

class Ellipse : Shape
{
    public double MajorAxis { get; set; }
    public double MinorAxis { get; set; }
}

class Circle : Ellipse
{ }
```

Az osztályhierarchiában a Kör az Ellipszból származik, mivel az annak egy különleges esete. Ha ezt vesszük figyelembe akkor egy szerintem érdekes problémába fogunk ütközni. Készítsünk egy olyan függvényt ami az ellipszis tengelyét is módosítja. Maga a Liskov elv alkalmazásából adódóan a ezt a függvényt akármelyik Kör objektumra is meg tudjuk hívni. Mi történik akkor, ha egy Kör objektum tengelyei megváltoznak? A válasz egyértelmű: a kör megszűnik kör lenni, de maga az objektum, hibásan ugye, de

megmarad. Végülis az a probléma, hogy azt gondoljuk, hogy a Kör egy Ellipszis. Ennek a matematikai része igaz is, viszont nekünk most a programozási részről kellene megközelíteni a dolgot. Az a baj, hogy hiába vannak a Körnek Ellipszishez hasonló tulajdonságai, nem feltétlenül tudjuk vele betartani az arra vonatkozó szabályokat. Ezt a problémát kiküszöbölni úgy tudjuk ha ún. immutábilis objektumokat használunk. Ez azt jelenti, hogy minden olyan esetben amikor megváltoztatnánk az objektumot akkor egy új jön létre. Vagy éppenséggel azt is megtehetjük, hogy a Kört nem is vesszük bele a hierarchiába hanem helyette mindig Ellipszist használunk.

## 11.2. Szülő-gyerek

rjunk Szülő-gyerek Java és C++ osztálydefiníciót, amelyben demonstrálni tudjuk, hogy az ősön keresztül csak az ős üzenetei küldhetőek! [https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2\\_1.pdf](https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2_1.pdf) (98. fólia)4

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ennek a feladatnak a lényege az, hogy szemléltetni tudjuk azt a jelenséget, hogy a Szülő-Gyerek kapcsolatban a Szülő minden érti a gyerek üzenetét viszont fordítva ez nincs így. Hiszen ha valamit a gyerek classban definiálunk akkor azt a szülő nem fogja érteni és elszáll a programunk. Mivel vannak olyan osztályok, metódusok amikkel a szülő rendelkezik és ezeket a gyerek örökölni tudja, viszont ez visszafelé már nem működik.

```
class Osztaly{
    public static void main(String[] args) {
        Szulo sz = new Gyerek();
        sz.kiir1();
        sz.kiir2();
    }
}
class Szulo{
    public void kiir1(){
        System.out.println("Szulo");
    }
}
class Gyerek extends Szulo{
    public void kiir2(){
        System.out.println("Gyerek");
    }
}
```

Ennek szemléltetésére szerettem volna ezt a kis csipetet bemutatni. A szülő rendelkezik a kiir1 metódussal amit tud tőle örökölni a gyerek is, de ahogy láthatjuk a kódban a gyereknek van egy kiir2 metódusa is amit viszont a szülő nem ismer és ez okozza nekünk a galibát. A kiir2-t nem tudjuk meghívni viszont a kiir1-et simán tudnánk, fordulna, futna a progi probléma nélkül. Javában minden objektum referencia, és a kötés dinamikus de ezzel nem küldhetjük a gyerek által hozott új üzeneteket, tehát az ősön keresztül csak az ős üzeneteit tudjuk küldeni.

```
#include <iostream>
using namespace std;

class Szulo{
public:
    void kiir1(){
        cout << "Szulo" << endl;
    }
};

class Gyerek : public Szulo{
public:
    void kiir2(){
        cout << "Gyerek" << endl;
    }
};

int main(){

    Szulo* sz = new Gyerek();
    sz->kiir1();
    sz->kiir2();
}
```

Itt pedig a c++-os verzió látható. Az eredmény ugyanaz lesz mint Javaban. A példányosításnál hiába hívjuk a kiir2-t hibát fogunk kapni mint ahogy az Javaban is történt.

### 11.3. Anti OO

A BBP algoritmussal a Pi hexadecimális kifejtésének a 0. pozíciótól számított  $10^6$ ,  $10^7$ ,  $10^8$  darab jegyét határozzuk meg C, C++, Java és C# nyelveken és vessük össze a futási időket! <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartanitok-javat/apas03.html#id561066>

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/pi-bbp-bench>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ebben a feladatban négy különböző programnyelven(c, c++, c# és java) ugyanazt a programot fogjuk futtatni és összevetjük a futási időket. Ez a program az előző fejezetben már taglalt BBP algoritmus ami a a Pi hexadecimális alakjának a 0. pozíciótól számított 10 a hatodikon, hetediken és nyolcadikon db jegyét határozza meg.

### 11.4. deprecated - Hello, Android!

Élesszük fel a <https://github.com/nbatfai/SamuEntropy/tree/master/cs> projektjeit és vessünk össze néhány egymásra következőt, hogy hogyan változtak a források!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 11.5. Hello, Android!

Élesszük fel az SMNIST for Humans projektet! <https://gitlab.com/nbatfai/smnist/tree/master/forHumans/SMNIST>  
Apró módosításokat eszközölj benne, pl. színvilág.

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 11.6. Hello, SMNIST for Humans!

Fejleszd tovább az SMNIST for Humans projektet SMNIST for Anyone emberre szánt appá! Lásd az smnist2\_kutatasi\_jegyzokonyv.pdf-ben a részletesebb háttérét!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 11.7. Ciklomatikus komplexitás

Számoljuk ki valamelyik programunk függvényeinek ciklomatikus komplexitását! Lásd a fogalom tekintetében a [https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2\\_2.pdf](https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2_2.pdf) (77-79 fóliát)!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A ciklomatikus komplexitás nem más mint egy ún. szoftvermetrika amit 1976-ban talált fel Thomas J. McCabe. Hallhattunk már róla akár McCabe-komplexitás néven is. Képes egy adott forráskód alapján a szoftver komplexitását kiszámolni és ezt konkrétan számunkra értelmezhető számokban ki is tudja fejezni. Az eredményül kapott szám a kiszámítási művelete a gráfelméletre épül. A gráf pontjai és a köztük lévő éllek a forrásban lévő elágazások alapján épülnek ki és ezek alapján történik a számítás.

A komplexitás értéke:  $M = E - N + 2P$  E: a gráf éleinek száma. N: a gráfban lévő csúcsok száma. P: Az összefüggő komponensek száma A ciklomatikus szám:  $M = E - N + P$

A ciklomatikus komplexitás a gráf ciklomatikus száma ami a lehetséges kimeneteket köti össze a bemenetekkel. Tehát a gráf alkotói a függvényben lévő utasítások. Ha egyik utasítás után rögtön végre lehet hajtani a másikat akkor van él közöttük ami abból következik, hogy a lineárisan független útvonalakat a metrika közvetlenül számolja a forrásból.

A komplexitás számítására találtam egy nagyon jó kis oldalt amit segítségül hívtam:<http://www.lizard.ws/>

The screenshot shows the Lizard web application interface. On the left, there is a code editor window titled "Try Lizard in Your Browser" with a "File Type" dropdown set to ".java". Below it is a text area containing Java code:

```
public class PolárGenerátor {  
    boolean nincsTárolt = true;  
    double tárolt;  
  
    public PolárGenerátor() {  
        nincsTárolt = true;  
    }  
  
    public double következő() {
```

Next to the code editor is a blue "Analyse" button. To the right of the code editor, the analysis results are displayed in a table:

Function Name	NLOC	Complexity	Token #	Parameter #
PolárGenerátor::tor	3	1	11	
PolárGenerátor::ő	19	3	137	
PolárGenerátor::main	6	2	57	

At the top of the results section, a message says "Code analyzed successfully." Below the table, there are three status indicators: "File Type .java", "Token Count 239", and "NLOC 32".

11.1. ábra. Példa a komplexitásra

## 12. fejezet

# Helló, Mandelbrot!

### 12.1. Reverse engineering UML osztálydiagram

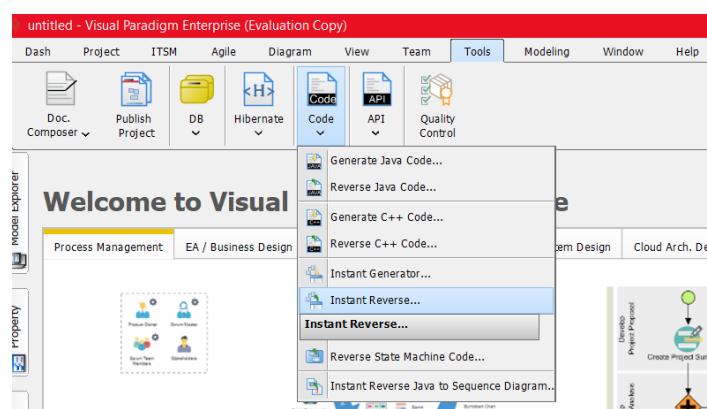
UML osztálydiagram rajzolása az első védési C++ programhoz. Az osztálydiagramot a forrásokból generáljuk (pl. Argo UML, Umbrello, Eclipse UML) Mutassunk rá a kompozíció és aggregáció kapcsolatára a forráskódban és a diagramon, lásd még: [https://youtu.be/Td\\_nIERIEOs](https://youtu.be/Td_nIERIEOs). <https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UD/> (28-32 fólia)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/blob/master/Binfa.cpp>

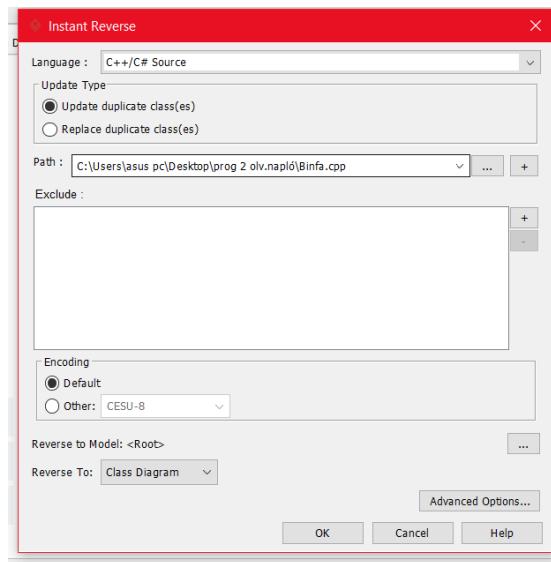
Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Itt a C++-os binfát kellet legenerálni egy uml osztálydiagramba. Ezt a feladatot a Visual Paradigm segítségével oldottam meg. A feladat viszonylag egyszerű volt egy pár kattintással meg lehetett oldani. Először is a visual paradigm-ban kiválasztjuk a tools fület azon belül pedig lenyitjuk a code-ot. A code opción belül pedig kiválasztjuk az instant reverse-t.



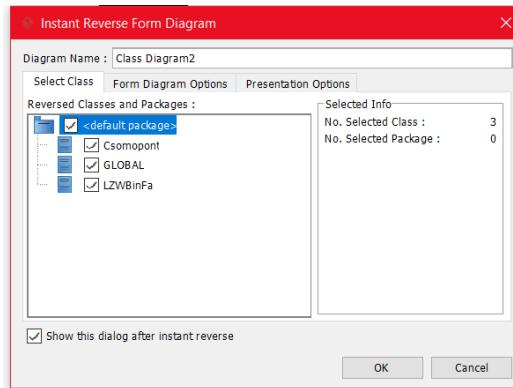
12.1. ábra. 1.

A language-nél megadjuk a c++ forrást, majd megadjuk a kódunk elérési útját és az ok-ra kattintunk, ezzel el is készült az osztálydiagram.



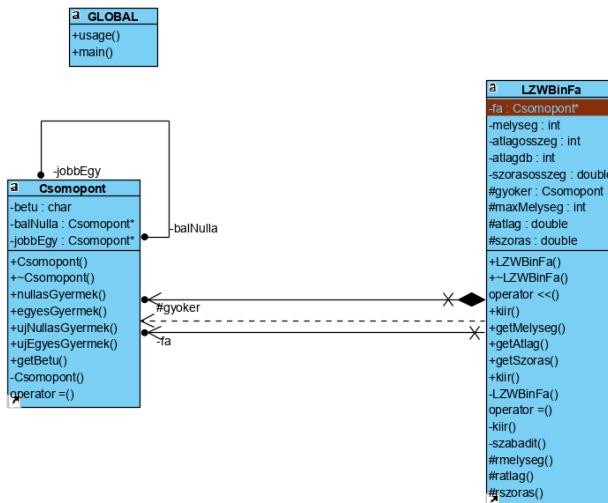
12.2. ábra. 2.

Már csak annyi a teendőnk, hogy a reversed classes and packages ablakban minden bepipálunk így láthatóvá válik a diagrammunk.



12.3. ábra. 3.

Az importált elemek automatikusan behúzásra kerülnek megfelelő módon.(tehát minden kis vonal oda mutat ahová kell)



12.4. ábra. 4.

## 12.2. Forward engineering UML osztálydiagram

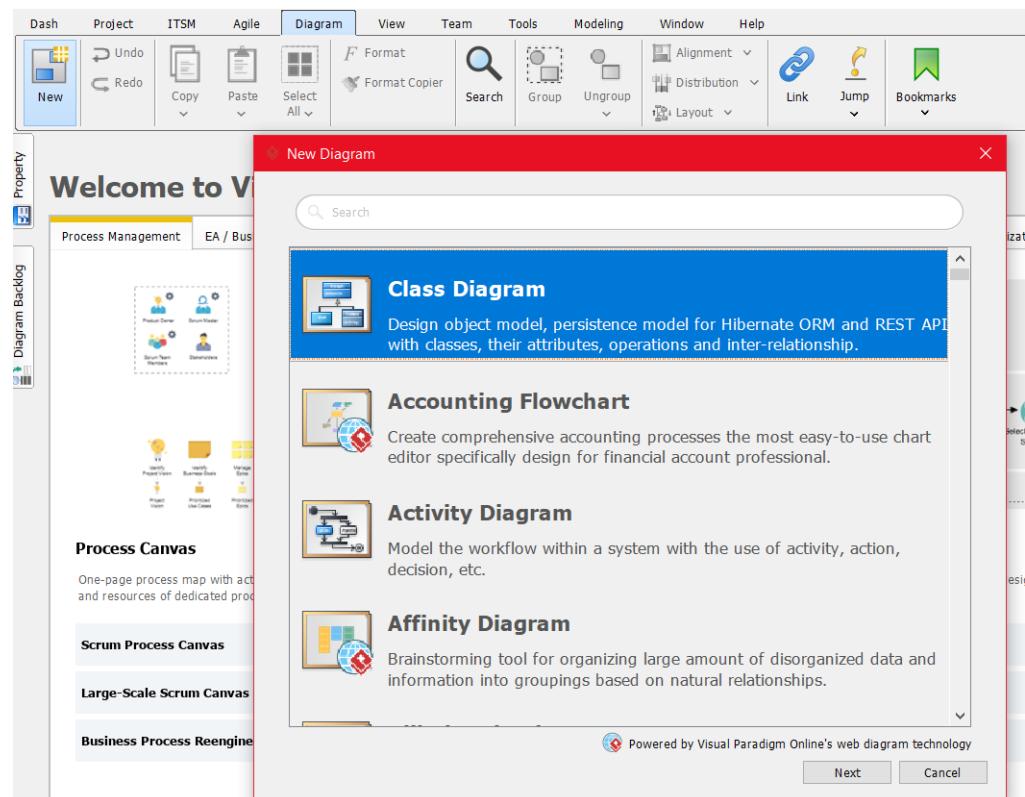
UML-ben tervezünk osztályokat és generálunk belőle forrást!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/forward-UML>

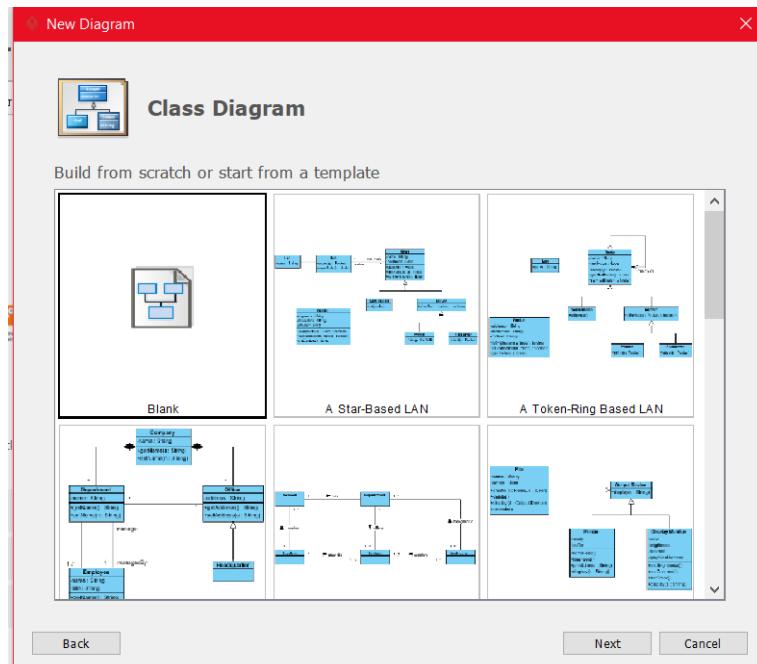
Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ez a feladat ha úgy vesszük akkor az előző fordítottja lenne. Tehát most nekünk kell egy osztálydiagramot készíteni és ebből fogunk majd kódot generálni. Megint a Visual Paradigm-ot használtam a megoldáshoz. Ez a feladat már számomra nehezebb volt mivel még nem csináltam soha osztálydiagramot, de ettől függetlenül összeállítottam egy egyszerűt. Először is a a diagram fülön a new opciót valasztottam majd kikerestem a class diagramot.



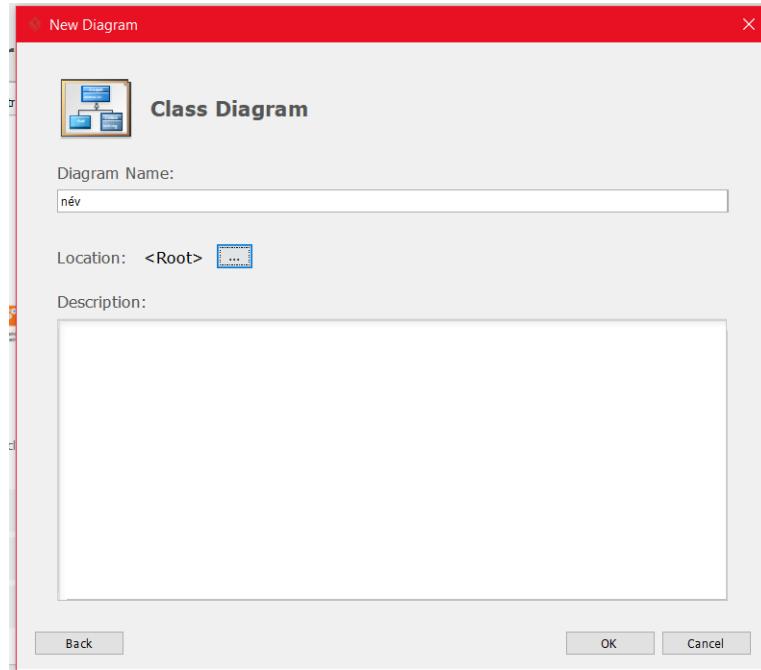
12.5. ábra. 5.

Azon belül pedig a blank opción



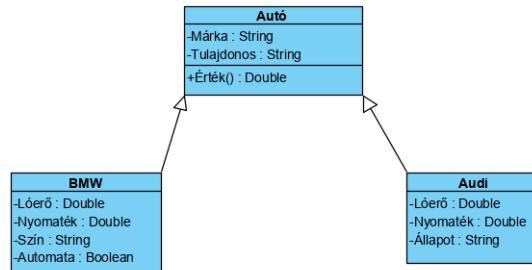
12.6. ábra. 6.

Aztán megadjuk a diagramunk nevét és okéra kattintunk.



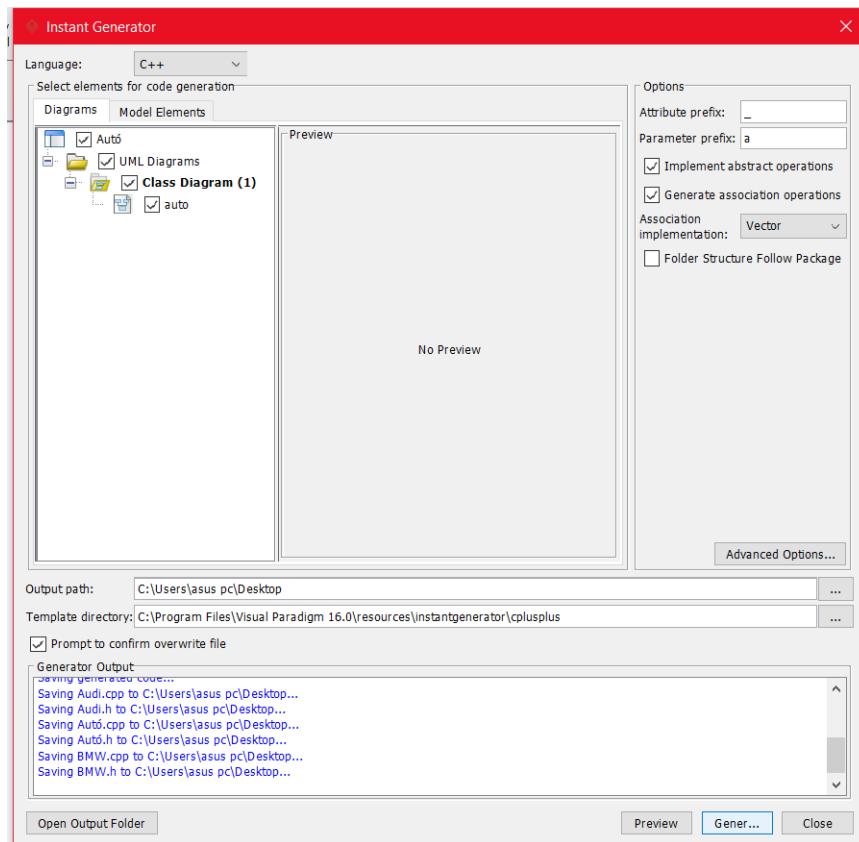
12.7. ábra. 7.

Ezek után kapunk egy üres oldalt ahol kedvünkre hozhatunk létre akármilyen osztálydiagramot. Magunktól kell, hogy létrehozzuk az osztályokat, azok metódusait, változóit, függvényeit, szóval tényleg minden ami hozzá tartozik. Az enyém így néz ki:



12.8. ábra. 8.

Mostmár pedig csak annyi dolgunk van, hogy ebből legeneráljuk magát a kódot amit a következőképpen csinálunk: Ugyanúgy mint az előző feladatban kiválasztjuk a tool fülön belüli code opciót de most azon belül az instant generator-re kattintunk. Itt megint bepipáljuk amiöt le szeretnénk generálni, az output path opcionál megadjuk neki hova rakja a forrást, generálunk és mér készen is vagyunk.



12.9. ábra. 9.

## 12.3. Egy esettan

A BME-s C++ tankönyv 14. fejezetét (427-444 elmélet, 445-469 az esettan) dolgozzuk fel!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 12.4. BPMN

Rajzoljunk le egy tevékenységet BPMN-ben! <https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog> (34-47 fólia)

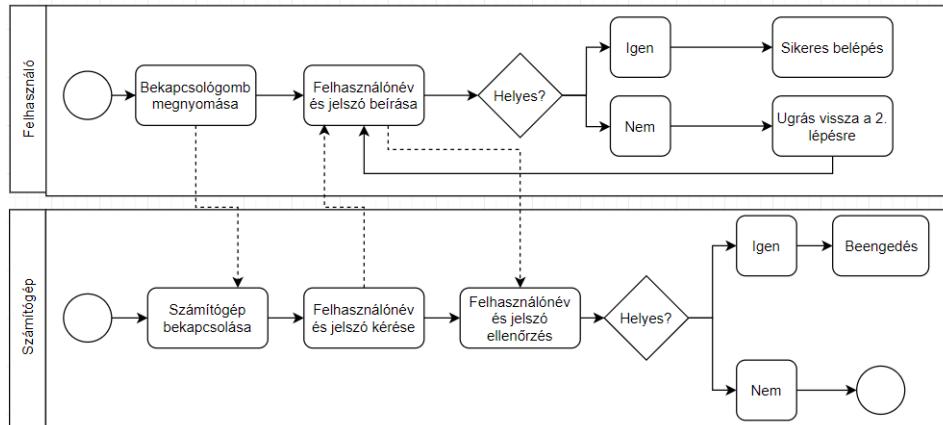
Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A BPMN (Business Process Model and Notation) legfőképpen az üzleti szférában alkalmazott folyamatleíró. Segítségével könnyen és egyszerűen tudunk grafikusan ábrázolni folyamatokat. Ebben a feladatban

ennek a segítségével kellett valami egyszerű tevékenységet ábrázolni. Én úgy döntöttem, hogy ez a számítógép bekapcsolásának és a bejelentkezésnek a folyamata lesz. A draw.io (Google) segítségével oldottam meg a feladatot. Használata elég egyszerű és szinte adja magát, hogy mit hogyan kell csinálni benne. Itt is minden tudunk ábrázolni szinte amit szeretnénk (pl: event, activity, gateway) Az én verzióm így néz ki:



12.10. ábra. 10.

Véleményem szerint a az ábra értelmezése is meglehetősen egyszerű, csupán ránézésre meg lehet érteni milyen folyamatot ír le és mi történik abban.

## 12.5. BPEL Helló, Világ! - egy visszhang folyamat

Egy visszhang folyamat megvalósítása az alábbi teljes „videó tutoriál” alapján: [https://youtu.be/0OnlYWx2v\\_I](https://youtu.be/0OnlYWx2v_I)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 12.6. TeX UML

Valamilyen TeX-es csomag felhasználásával készíts szép diagramokat az OOCWC projektről (pl. use case és class diagramokat).

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 13. fejezet

# Helló, Chomsky!

### 13.1. Encoding

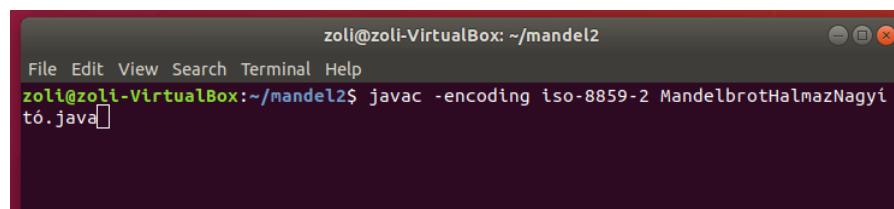
Fordítsuk le és futtassuk a Javat tanítok könyv MandelbrotHalmazNagyító.java forrását úgy, hogy a fájl nevekben és a forrásokban is meghagyjuk az ékezes betűket! <https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/adatok.html>

Megoldás videó:

Megoldás forrása:<https://github.com/kzoltan99/mandel.java/blob/master/MandelbrotHalmazNagy%C3%ADt%C3%B3.java>

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ebben a feladatban az encoding kapcsolót kell használatba vennünk annak érdekében, hogy a magyar ábécében szereplő ékezes betűket is használhassuk a kódban illetve annak nevében. Mivel alapjáraton a fordítónk UTF-8-as karakterkódolást használ és ezt kell egy számunkra megfelelőre átállítani. Erre szerintem megfelelő lenne a Latin-2-es kódolás (kódja: iso-8859-2) Így már fordul a program gond nélkül.



A screenshot of a terminal window titled 'zoli@zoli-VirtualBox: ~/mandel2'. The window shows the command 'javac -encoding iso-8859-2 MandelbrotHalmazNagyító.java' being typed into the terminal. The terminal is dark-themed with white text.

13.1. ábra. 1.

### 13.2. OOCWC lexer

Izzítsuk be az OOCWC-t és vázoljuk a <https://github.com/nbatfai/robocaremulator/blob/master/justine/rcemu/src/> lexert és kapcsolását a programunk OO struktúrájába!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 13.3. I334d1c45

Írj olyan OO Java vagy C++ osztályt, amely leet cipherként működik, azaz megvalósítja ezt a betű helyettesítést: <https://simple.wikipedia.org/wiki/Leet> (Ha ez első részben nem tettet meg, akkor írasd ki és magyarázd meg a használt struktúratömb memóriafoglalását!)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 13.4. Full screen

Készítsünk egy teljes képernyős Java programot! Tipp: [https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tkt/javatanitok-javat/ch03.html#labirintus\\_jatek](https://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tkt/javatanitok-javat/ch03.html#labirintus_jatek)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 13.5. Paszigráfia Rapszódia OpenGL full screen vizualizáció

Megoldás videó:

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/blob/master/para6.cpp>

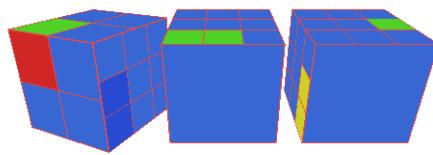
Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A program sikeres futtatásához szükséges egy pár könyvtár telepítése ha ezek még nincsenek feltelepítve persze. Ezek a libmesa a freeglut és a boost. A sikeres fordításhoz a -lboost\_system -lGL -lGLU -lglut kapcsolót kell használatba vennünk. A feladat megoldásához Bátfai Tanár Úr para6.cpp nevű forrását használtam fel.

A színeken kellett változtatni illetve meg kellett oldani, hogy a program teljes képernyős módban is futasson. A glColor3f eljárás segítségével tudtam változtatni a színkódokon. 3 értékre van szüksége amely egy rgb színkódot ad ki. (x \* 255) Ez fogja a rajzolt elemeket kiszínezni. A vonalak színét a glBegin (GL\_LINES) meghívása után tudhatjuk, hogy itt a vonalak színezése fog történni.

A feladat másik része pedig az volt, hogy teljes képernyőre kellett rakni a programot. Itt a már létező keyPress eventtel kellett kicsit variálni. Pontosabban ki kellett egészíteni még két új blokkal. Ezek f és m névre hallgatnak ebben az iterációban. A működése egyszerű: Ha f betűt nyomunk akkor a program teljesképernyős módra vált át, ha pedig ezekután megnyomjuk az m-et akkor visszatérünk az eredeti ablakmérethez.

```
    } else if (key == 'f') {
        glutFullScreen();
    } else if (key == 'm') {
        glutReshapeWindow(640, 480);
    }
```



13.2. ábra. 1.

## 13.6. Paszigráfia Rapszódia LuaLaTeX vizualizáció

Lásd vis\_prel\_para.pdf! Apró módosításokat eszközölj benne, pl. színvilág, még erősebb 3D-s hatás.

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 13.7. Perceptron osztály

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/perceptron>

Dolgozzuk be egy külön projektbe a projekt Perceptron osztályát! Lásd <https://youtu.be/XpBnR31BRJY>

A gépi tanulásban nagyon fontos algoritmus a perceptron. Léteznek úgynevezett bináris osztályzók is melyeknek feladata az, hogy eldöntsék, hogy a bemenet egy különleges(specifikus) osztály része-e. Magát a perceptronról sokkal jobban nem érhető el, mint a perceptron összetett dolog és szinte minden információ megtalálható róla pl a Wikipédián is.

Három részből áll a perceptron: van egy olyan rész melyet "retinának" nevezünk, ez az első elem, feladata azon cellák tárolása melyek fogadják az inputot. Aztán maguk a cellák, ezek összegzik a jeleket amik beérkeznek. Végül pedig vannak olyan cellák melyek már a perceptron kimeneti részében vannak, ezek a döntési cellák. A működésük módja hasonló a többi cellához.

Ez a feladat egy az előző félévi perceptronos feladat egyik iterációja. Most ugye azt is meg kell oldani, hogy bemenetként vegyük egy képet és az lesz a többrétegű perceptron bemenete.

Mivel többrétegű perceptronról fogunk alkalmazni ezért meg kell tennünk a megfelelő include-okat. Ezek névszerint az mlp és a png kép használata végett a png könyvtárak.

```
#include <iostream>
#include "mlp.hpp"
#include <png++/png.hpp>
```

Maga a forrás nem túl hosszú. Először is beolvassuk a képet (get\_width, get\_height) és a new operátorral létrehozzuk a perceptronról.

```
int main(int argc, char **argv) {
png::image<png::rgb_pixel> png_image(argv[1]);
int size = png_image.get_width() * png_image.get_height();
Perceptron *p = new Perceptron(3, size, 256, 1);
```

Aztán létre kell hoznunk egy double változót. Utána szépen végigmegyünk a kép magasság/szélesség pontjain for ciklusokkal. Az image fogja tárolni azt a színekkel amit a kódban megadtunk. A value pedig majd azt a double-t fogja tárolni amit a végén kiíratunk.

```
double* image = new double[size];
for(int i = 0; i < png_image.get_width(); ++i)
    for(int j = 0; j < png_image.get_height(); ++j)
        image[i * png_image.get_width() + j] = png_image[i][j].red;
double value = (*p)(image);
cout << value << endl;
```

A végén pedig a delete-el felszabadítjuk a számunkra szükséges helyet a memóriában.

```
delete p;
delete [] image;
```

## 14. fejezet

# Helló, Stroustrup!

### 14.1. JDK osztályok

Írunk olyan Boost C++ programot (indulj ki például a fénykardból) amely kilistázza a JDK összes osztályát (miután kicsomagoltuk az src.zip állományt, arra ráengedve)!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Ezt a feladatot a leírásban ajánlott Bátfai Tanár Úr által készített fenykard.cpp alapján készítettem el.

Azért jó kiindulási kód a fénykard mert ebben is állományok kilistázása valamint rekurzív bejárás megvalósítása történik. Ezt a feladatot itt a forrás 72. sorában található read\_acts függvény végzi el, viszont nekünk ezen kell változtatnunk, mivel mi a JDK osztályait akarjuk majd kilistázni.

```
void read_acts(boost::filesystem::path path, std::map<std::string, int> &←
               acts)
{
    if (is_regular_file(path)) {

        std::string ext(".props");
        if (!ext.compare(boost::filesystem::extension(path))) {

            std::string actpropspath = path.string();
            std::size_t end = actpropspath.find_last_of("/");
            std::string act = actpropspath.substr(0, end);

            acts[act] = get_points(path);

            std::cout << std::setw(4) << acts[act] << "      " << act << std::endl;
        }
    }
}
```

```
    } else if (is_directory(path))
        for (boost::filesystem::directory_entry & entry : boost::filesystem::directory_iterator(path))
            readActs(entry.path(), acts);

}
```

Ahogy itt láthatjuk a kódcsipetben ez a függvény a .props állományokat listázza ki nekünk. Ezt módosítjuk úgy, hogy a .java állományokkal tegye ezt. Ezt úgy tudjuk megvalósítani, hogy egy kicsit fargunk ebből a függvényből, vagyis az act-okat kitöröljük mivel számunkra azok lényegtelenek. Egy egyszerű push\_back-el helyettesítjük, és a .props valamint acts előfordulásokat rendre .java és Classes előfordulásra cseréljük.

Így néz ki a számunkra megfelelő verzió:

```
void readClasses(boost::filesystem::path path, vector<string>& classes) {
    if (is_regular_file(path)) {
        std::string ext(".java");
        if (!ext.compare(boost::filesystem::extension(path))) {
            classes.push_back(path.string());
        }
    }
    else if (is_directory(path))
        for (boost::filesystem::directory_entry & entry : boost::filesystem::directory_iterator(path))
            readClasses(entry.path(), classes);
}
```

És ezekkel a változatossákkal sikerült elérni a célunkat vagyis, hogy a programunk rekurzívan bejárja a kapott állományt és abból az összes .java-t kilistázza nekünk.

## 14.2. Másoló-mozgató szemantika

Kódcsipeteken (copy és move ctor és assign) keresztül vesd össze a C++11 másoló és a mozgató szemantikáját, a mozgató konstruktort alapozd a mozgató értékkedésre!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 14.3. Hibásan implementált RSA törése

Készítünk betű gyakoriság alapú törést egy hibásan implementált RSA kódoló: [https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2\\_3.pdf](https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/UDPROG/deprecated/Prog2_3.pdf) (71-73 fólia) által készített titkos szövegen.

Az RSA egy viszonylag régen, 1976-ban kifejleszett titkosító algoritmus, de ettől függetlenül a mai napon is az egyik leggyakrabban használt. Az egész algoritmus nagyon összetett és bonyolult matematikai háttérrel rendelkezik, és véleményem szerint a feladatunk megoldásához most ez nem is olyan lényeges.

Működési elve viszont annyira nem nehezen érhető szerintem. Van egy titkos és egy nyilvános kulcsunk, a nyilvánossal tudunk titkosítani, és ez publikus valamint a titkos kulccsal tudjuk feloldani a titkosítást. Nekünk most azt kell valahogy megvalósítani, hogy ne működjön ez az algoritmus, tehát ne lehessen a kódolást visszafejteni. Az RSA algoritmust sajnos még nem volt lehetőségek behatóbban megismerni ezért Szilágyi Csaba barátom segítségét vettet igénybe a megoldáshoz. Szokásos módon a fontos könyvtárak importálásával kezdünk. (pl:filereader és a BigInteger)

```
import java.io.BufferedReader;
import java.io.FileReader;
import java.math.BigInteger;
import java.security.SecureRandom;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map.Entry;
```

Aztán itt láthatjuk magát a main függvényt.

```
public class rsa_chiper {
    public static void main(String[] args) {
        int bitlength = 2100;

        SecureRandom random = new SecureRandom();

        BigInteger p = BigInteger.probablePrime(bitlength/2, random);
        BigInteger q = BigInteger.probablePrime(bitlength/2, random);

        BigInteger publicKey = new BigInteger("65537");
        BigInteger modulus = p.multiply(q);

        String str = "this is a perfect string".toUpperCase();
        System.out.println("Eredeti: " + str);

        byte[] out = new byte[str.length()];
        for (int i = 0; i < str.length(); i++) {
            char c = str.charAt(i);
            if (c == ' ')
                out[i] = (byte)c;
            else
                out[i] = new BigInteger(new byte[] { (byte)c }).modPow(publicKey, ←
                    modulus).byteValue();
        }
        String encoded = new String(out);
        System.out.println("Kodolt:" + encoded);

        Decode de = new Decode(encoded);
        System.out.println("Visszafejtett: " + de.getDecoded());
    }
}
```

Mainben fog történni a szöveg letitkosítása valamint itt jön létre a kulcs is. A fő osztályunk itt az rsa\_chiper lesz. Itt kell majd megadni azt a szöveget is amit szeretnénk titkossá tenni, ezt fogja majd megpróbálni

visszafejteni a programunk. És ezután látható majd a feladat megvalósításának egyik fontos lépése: a betűről betűre való titkosítás megvalósítása.

```
byte[] out = new byte[str.length()];
for (int i = 0; i < str.length(); i++) {
    char c = str.charAt(i);
    if (c == ' ')
        out[i] = (byte)c;
    else
        out[i] = new BigInteger(new byte[] {(byte)c}).modPow(publicKey, ←
            modulus).byteValue();
}
```

A titkosított szöveget úgy állítja elő a program, hogy a byte-okból emberek számára "fogyaszthatatlan" humbug szöveget csinál.

Az algoritmus a betűk gyakoriságát figyeli és aszerint helyettesíti be a karaktereket ezért kell egy lista amelyben ez az információ szerepel. Érdemes a listát a használt emberi nyelven belüli betűgyakoriság alapján beállítani.

```
private void loadFreqList() {
    BufferedReader reader;
    try {
        reader = new BufferedReader(new FileReader("freq.txt"));
        String line;
        while((line = reader.readLine()) != null) {
            String[] args = line.split("\t");
            char c = args[0].charAt(0);
            int num = Integer.parseInt(args[1]);
            this.charRank.put(c, num);
        }
    } catch (Exception e) {
        System.out.println("Error when loading list -> " + e.getMessage());
    }
}
```

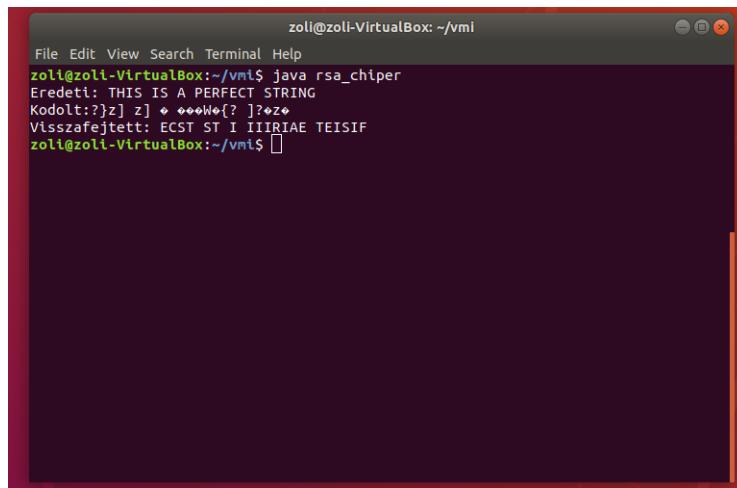
Aztán szükségünk van egy olyan függvényre ami ezt a listát beolvassa és ha előfordulást észlel akkor belerakja a listába 1-es kezdőértékkel, ha már benne van akkor pedig növelni ezt a számot egyel. Csak és kizárolag a betűket számolja, tehát mondjuk a space-t nem veszi figyelembe. Maga a vizsgálat azért fontos, hogy megtudjuk melyik betűnek van a legnagyobb értéke bagyis melyik szerepel a legtöbbet, és ez lesz a prioritásunk.

Végül a programunk meghívja a nextFreq függvényt, ez a listából behelyettesíti a karaktereket,(ún. max. kiválasztásos módszer alkalmazásával.) és ezeket ki is veszi a lsitából így az végül üres lesz. A visszafejtés pontossága nem mindenkor kielégítő de legtöbb esetben az eredeti szöveghez hasonlót kapunk vissza. A sikereség nagyban, vagyis szinte teljesen az elkészített listától függ.

```
private char nextFreq() {
    char c = 0;
    int nowFreq = 0;
    for(Entry<Character, Integer> e : this.charRank.entrySet()) {
        if (e.getValue() > nowFreq) {
```

```
        nowFreq = e.getValue();
        c = e.getKey();
    }
}
if (this.charRank.containsKey(c))
    this.charRank.remove(c);
return c;
}
```

Legvégül pedig a getDecode visszaadja nekünk a szöveget amit a program visszafejtett.



14.1. ábra. RSA

#### 14.4. Változó argumentumszámú ctor

Készítsünk olyan példát, amely egy képet tesz az alábbi projekt Perceptron osztályának bemenetére és a Perceptron ne egy értéket, hanem egy ugyanakkora méretű „képet” adjon vissza. (Lásd még a 4 hét/Perceptron osztály feladatot is.)

A feladatot az előző csokorban szereplő perceptronus feladat alapján csináltam meg. A forrás nagy része így megegyezik.

Mivel többrétegű perceptront fogunk alkalmazni ezért meg kell tennünk a megfelelő include-okat. Ezek névszerint az mlp és a png kép használata végett a png könyvtárak.

```
#include <iostream>
#include "mlp.hpp"
#include <png++/png.hpp>
```

Maga a forrás nem túl hosszú. Először is beolvassuk a képet (get\_width, get\_height) és a new operátorral létrehozzuk a perceptront.

```
int main(int argc, char **argv) {
    png::image<png::rgb_pixel> png_image(argv[1]);
```

```
int size = png_image.get_width()*png_image.get_height();
Perceptron *p = new Perceptron(3, size, 256, 1);
```

Aztán létre kell hoznunk egy double változót. Utána szépen végigmegyünk a kép magasság/szélesség pontjain for ciklusokkal. Az image fogja tárolni azt a színkörnyezetet amit a kódban megadtunk. A value pedig majd azt a double-t fogja tárolni amit a végén kiíratunk.

```
double* image = new double[size];
for(int i = 0; i<png_image.get_width(); ++i)
    for(int j = 0; j<png_image.get_height(); ++j)
        image[i*png_image.get_width()+j] = png_image[i][j].red;
double value = (*p) (image);
cout << value << endl;
```

Ezek után jöhetnek a változtatások az eredeti perceptrónos feladathoz képest. Most azt szeretnénk, hogy egy képet generáljon nekünk a program nem pedig értékeket írjon. Ezt végrehajtandó implementálunk két új for ciklust az előzőekkel megfelelő céllal valamint double\*-ot fogunk használni a sima double helyett. Ezek azért szükségesek, hogy a megfelelő végeredményt kapjuk, vagyis a képünk megfelelő adatokat kapjon a sikeres generáláshoz és a write png kiterjesztésű képet alkossan nekünk.

```
double* newPicture = (*p) (image);
for(int i=0; i<png_image.get_width(); ++i)
    for(int j=0; j<png_image.get_height(); ++j)
        png_image[i][j].red = newPicture[i*png_image.get_width()+j];
png_image.write("output.png");
```

A kódunk végén pedig elvégezzük a szükséges hely felszabadítást a memóriában, amit a következő képpen teszünk:

```
delete p;
delete [] image;
```

Ahhoz, hogy minden probléma nélkül fusson már csak annyit kell tennünk, hogy az mlp.hpp header fájlban is átírjuk a double-t double\*-ra, mivel azt szeretnénk, hogy visszaadja.

```
double* operator() ( double image [] )
```

## 14.5. Összefoglaló

Az előző 4 feladat egyikéről írj egy 1 oldalas bemutató „esszé” szöveget!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

# 15. fejezet

## Helló, Gödel!

### 15.1. Gengszterek

Gengszterek rendezése lambdával a Robotautó Világajánokságban <https://youtu.be/DL6iQwPx1Yw>

A gengszterek rendezéséhez ebben a feladatban az std::sort() nevezetű függvényt hívjuk segítségül, amely három paramétert vár: az első és második paraméterek azt fogják meghatározni, hogy a vektort (vagy éppenséggel a tömböt) melyik értéktől meddig akarjuk majd mi rendezni, a harmadik pedig az lesz, hogy mi abban a rendezés feltétele, mi alapján akarjuk ezt a rendezést megvalósítani. Ez a feladatból eredően nem lesz más mint a lambda, amivel most meg kell, hogy ismerkedjünk egy kicsit:

```
[ ] (paraméterek) -> visszatérés típusa {utasítások}
```

Maga a felépítés az előbb leírtak alapján könnyen értelmezhető. Először megadjuk azokat a változókat amiket el szeretnénk érni a szöglletes zárójelek "[]" közé. (ezek függvényen kívüliek) aztán pedig rendre a paramétereket majd a visszatérést. A felépítése a következő: [] jelek közé a függvényen kívüli változókat kell megadni amiket elszeretnénk érni, aztán a paramétereket kell megadnunk, majd a visszatérést. Jelen esetben ez így fog kinézni:

```
std::sort {gangsters.begin(), gangsters.end(), [this, cop] (Gangster x, ←
    Gangster y,) {
    return dst (cop, x.to) < dst (cop, y.to);
}
};
```

Mivel mi itt most az összes gengsztert vizsgálat alá akarjuk vetni a függvényünk által ezért kezdőértékünk a gengszterek eleje, végértékünk pedig annak a vége lesz. Ezt a begin és end függvényekkel egyszerűen megoldhatjuk. Ezután pedig ugye jön a rendezés feltétele ami a lambda. Ez pedig így néz ki jobban megtekintve:

A függvényen kívüli változóink az aktuális objektum (vagyis a this) és a cop lesz majd. A gangster x és y lesznek majd a paramétereink. Maga a vizsgálat pedig a rendőröktől való távolság alapján fog történni. Eszerint fogjuk rendezni a kis gengsztereinket. Ezt így implementáljuk a lambdába:

```
return dst (cop, x.to) < dst (cop, y.to);
```

Ezzel egyszerűen sorba tudjuk rendzeni a gengsztereinket, a "sor" legelején állnak majd a rendőrhöz legközelebb állók és szépen sorban a végére érve pedig a legtávolabbi lesz. A rendezésünk a lambda segítségével biztosan pontos eredményt fog adni nekünk, amely egy "növekvő" sorrendű rendezés lesz majd.

## 15.2. C++11 Custom Allocator

<https://prezi.com/jvvbytkwgsxj/high-level-programming-languages-2-c11-allocators/> a CustomAlloc-os példa, lásd C forrást az UDPORG repóban!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 15.3. STL map érték szerinti rendezése

Például: <https://github.com/nbatfai/future/blob/master/cs/F9F2/fenykard.cpp#L180>

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/prog2-feladatok/blob/master/STL.cpp>

Az STL (Standard Template Library) tárolók és adatszerkezetek összessége amelyek hatékonyan, biztonságosan, kivételbiztosan és típushelyesen képesek tárolni az adatokat. Itt található például a map is ami a feladatunk része lesz.

A mapok a következőképpen épülnek fel. A mapok is tárolók lesznek, az itt tárolt elemeknek két értéke van az adat és a kulcs, és ezek alapján vannak az elemek sorba rendezve. A map egyik implementációja itt látható ebben a csipetekben:

Legelső lépésünk az lesz, hogy megalkotjuk a sort\_map-et, ennek return értékei olyan vectorpárok lesznek melynek típusai eltérnek, vagyis az egyik egy string a másik pedig egy int lesz majd. Ez szerencsére nem okoz semmilyenféle fennakadást mivel itt van nekünk az std::pair függvény ami képes ezt kezelní. Az std::map referenciait adjuk majd meg paraméterként a függvénynek.

```
std::vector<std::pair<std::string, int>> sort_map ( std::map <std::string, int> &rank )
```

A függvényünk return értéke egy általunk létrehozott "üres" vector lesz amiben majd a párok lesznek.

```
std::vector<std::pair<std::string, int>> ordered;
```

Ezután valahogy meg kell oldanunk, hogy bejárjuk az egész rank map-ünket és kikeressük a párokat belőle. Ezt egy for ciklus segítségével oldhatjuk meg. Egy if-et használunk benne ami szépen megnézi, hogy egy értéknek van-e második értéke vagyis párja. Ha talál ilyet akkor elkészíti az std::pair szerkezetet és beleteszi megfelelő helyre az első és második értékeket. A párokat amelyek itt létrehoz pedig szépen eltárolja az általunk létrehozott eddig üres vectorba.

```
for ( auto & i : rank ) {
    if ( i.second ) {
        std::pair<std::string, int> p {i.first, i.second};
```

```
    ordered.push_back ( p );
}
}
```

Legvégül pedig a gengszteres feladatban megismert módszerrel szépen rendezzük az ordert lambda és sort segítségével.

```
std::sort ( std::begin ( ordered ), std::end ( ordered ),
[ = ] ( auto && p1, auto && p2 ) {
    return p1.second > p2.second;
}
);
```

Az egész vectorunkat rendezni szeretnénk ezért megint a legesőtől az utolsóig adjuk meg a paramétereiket valamint a harmadik megint a lambda lesz. Külső függvényt most nem hívunk meg csupán azt adjuk meg, hogy másolással vegyük át a változókat, ezt egy egyszerű " $=$ " segítségével érjük el. Paramétereink auto típusúak a return érték pedig p1 és a p2 összehasonlítása adja meg majd nekünk. Ezután pedig a már rendezett vectort visszadajuk:

```
return ordered;
```

## 15.4. Alternatív Tabella rendezése

Mutassuk be a [https://progpter.blog.hu/2011/03/11/alternativ\\_tabella](https://progpter.blog.hu/2011/03/11/alternativ_tabella) a programban a java.lang Interface ComparableT szerepét!

Megoldás forrása: <https://github.com/kzoltan99/tabella>

A feladatunkban azt kell megoldanunk, hogy a labdarúgó bajnokságban (jelen esetben az NB1-ben) ne aszokásos módon menjen a pontozás, hanem azt is figyelembe kell, hogy vegyük, hogy ki kivel játszott. Vagyis az a győzelem például többet ér amit egy erősebb csapat ellen szerez egy gyengébb csapat mint fordítva. Ez a rendszer már ismerős, mivel a PageRank is ez az elv alapján működik. Ezt implementáljuk majd be a kis alternatív táblánkban.

```
Interface Comparable<T>
```

A felhasználó által definiált típusokat a Java Comparable segítségével rendezzük. A java.lang-ban találjuk meg ezt az interfészt. A compareTo(Object) lesz majd az a metódus amit mi használni fogunk, illetve ez az egyetlen metódus, itt fogjuk majd definiálni a rendezésünket.

A feladathoz forrásként szereplő Wiki2Matrix.java lesz a kiindulási alap, vagyis ebben fogunk majd változtatásokat véghezni, hogy nekünk jó legyen. Itt vannak az adatok amelyek a bajnoksághoz tartoznak. Ezek a következőképpen vannak implementálva: piros mező=3p, sárga mező=1p, zöld mező=0p, illetve vannak üres mezők is, ezek azért vannak mert ugye egy csapat nem játszhat önmagával és az nem számít pontnak, illetve mérkőzésnek. Ha minden adat jól van megadva és fordítjuk, futtatjuk a programot akkor kapunk egy ún. linkmátrixot, ezt kell majd az AlternativTabella.java-ba beírnunk. Ebben a forrásban kell majd változtatásokat eszközölnünk mivel a megadott forrás nem up to date.

Miután megtörténtek a módosítások, vagyis már az aktuális bajnokság tabelláját és mérkőzéseit adtuk meg mehet a fordítás, futtatás. Itt láthatjuk majd, hogy a táblánk eltér az eredetitől, ez a kvázi "PageRank" alkalmazása miatt áll elő amit az elején írtam le.

## 15.5. Prolog családfa

Ágyazd be a Prolog családfa programot C++ vagy Java programba! Lásd para\_prog\_guide.pdf!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 15.6. GIMP Scheme hack

Ha az előző félévben nem dolgoztad fel a témat (például a mandalás vagy a króm szöveges dobozosat) akkor itt az alkalom!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

# 16. fejezet

## Helló, !

### 16.1. FUTURE tevékenység editor

Javítsunk valamit a ActivityEditor.java JavaFX programon! <https://github.com/nbatfai/future/tree/master/cs/F6>  
Itt láthatjuk működésben az alapot: <https://www.twitch.tv/videos/222879467>

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

### 16.2. OOCWC Boost ASIO hálózatkezelése

Mutassunk rá a scanf szerepére és használatára! <https://github.com/nbatfai/robocar-emulator/blob/master/-justine/rcemu/src/carlexer.ll>

Magát a scanf függvény adatok beolvasására használjuk. Ezeket az adatokat egy olyan bufferből olvassa be ami egy null végű string. Így néz ki maga a függvény:

```
int scanf(const char* buffer, const char* format, ...);
```

A függvényünk visszatérésének függvénye az, hogy sikerült-e annyi adatot beolvasnia amennyi a formatban meg van határozva. Tehát a buffer az azt mutatja majd meg nekünk, hogy honnan olvasunk, míg a format azt, hogy hogyan olvasunk. Mindkettő egy mutató tehát és egy null végű stringre mutatnak. Valamint lehetnek olyan esetek is, hogy hibát észlel futás közben ami annak köszönhető, hogy nem felel meg nekünk az adatbevitel.(Mármint a format előírásainak.) Ha minden rendben lefut és nem észlel hibát akkor azt adja vissza egy int formájában, hogy hány adatot olvasott be.

Ahogyan ezt már korábban is tanultuk amikor a lexer-el foglalkoztunk, annak 3 része van: deklarációk, szabályok és a kiegészítő funkciók. Mivel ezt már tudjuk ezért meg tudjuk nézni hogyan használja a lexer a scanf-et.

```
{POS} {WS} {INT} {WS} {INT} {WS} {INT}  {
    std::sscanf(yytext, "<pos %d %u %u", &m_id, &from, &to);
    m_cmd = 10001;
}
```

```
POS "<pos"
WS  [ \t]*
```

A lényeg az, hogy itt a POS és a WS vannak definiálva, mégpedig olyan módón, hogy az előbbi csak a pos-al kezdődő szavakat, míg a másik a  $\backslash t^*$  karaktert jelöli.

```
{std::sscanf(yytext, "<pos %d %u %u", &m_id, &from, &to);
    m_cmd = 10001;
}
```

Az itt feltüntetett csipetben láthatjuk azt, hogy azokat a szövegerészleteket amelyekre a lexer talált egyezést azt a yytext tartalmazza. Az értékeink a header fájlban definiált változók alapján kerülnek beolvasásra illetve beállításra. Ezek az m\_id, from, to. Valamint az m\_cmd amelynek értéke esetünkben 10001 lesz.

Valójában ezek után a többi rész is ezen logika alapján működik majd, csak más adatokkal illetve keresési kritériumokkal. Pédául találhatunk a vége felé egy bonyolultabb részt amely már azért szerintem sokkal szofisztikáltabb mint az előbb bemutatott kódcsipet.

```
{ROUTE} {WS} {INT} {WS} {INT} ({WS} {INT}) * {
    int size{0};
    int ss{0};
    int sn{0};

    std::sscanf(yytext, "<route %d %d%n", &size, &m_id, &sn);
    ss += sn;
    for(int i{0}; i<size; ++i)
    {
        unsigned int u{0u};
        std::sscanf(yytext+ss, "%u%n", &u, &sn);
        route.push_back(u);
        ss += sn;
    }
    m_cmd = 101;
}
```

Talán kisebb részekre bontva könnyebben meg lehet érteni ennek a működését illetve, hogy végülis mit csinál.

```
{ROUTE} {WS} {INT} {WS} {INT} ({WS} {INT}) * {
    int size{0};
    int ss{0};
    int sn{0};
```

Legelőször három változó deklarálása történik. Ezek lesznek a size, az ss és az sn. A size-ban fogjuk tárolni a teljes szöveg hosszát, az ss-ben pedig a már feldolgozott szövegrész mérete lesz eltárolva. AZ sn pedig egy olyan tároló lesz nekünk ahol az éppen feldolgozott szöveg mérete lesz eltárolva viszont itt karakterekben mérve. Ezekre legfőképpen azért van szükségünk mert az egyik tagunk végén csillag állítjuk ami azt jelenti, hogy végétlen sok féle kombinációban allhatnak egymás után, vagy akár nincsenek is jelen.

```
    std::sscanf(yytext, "<route %d %d%n", &size, &m_id, &sn);
    ss += sn;
```

Kettő db scanf függvényünk lesz egy for ciklussal egymásba ágyazva. Az elsőben a size-ba beolvassuk a szöveg méretét, majd az utána lévő int-et a m\_id, sn-be.

```
for(int i{0}; i<size; ++i)
{
    unsigned int u{0u};
    std::sscanf(yytext+ss, "%u%n", &u, &sn);
    route.push_back(u);
    ss += sn;
}
```

Növeljük a feldolgozott karakterek számát az ss-ben miután megvolt az első scanf. AZtán jön az előbb említett for ciklus. Ez az egész szöveg végéig fut. Elérkeztünk a második scanf-hez, yytexthez hozzá kell, hogy adjuk az ss értéket, ezzel azt érjük el, hogy onnan tudjuk folytatni a beolvasást ahol befejeztük. Illetve lesz itt még nekünk egy insigned int-ünk is, ezt u-ba szépen beolvassuk, sn-ben tároljuk amit kell benne, majd pedig beletesszük a route vektorba az u-t. Továbbra is el kell érnünk azt, hogy a következő beolvasásnál is onnan kezdjük el ahol itt befejeztük, ennek érdekében az ss-t sn értékével növeljük.

```
m_cmd = 101;
```

az m\_cmd-t most 101-re állítjuk.

### 16.3. SamuCam

Mutassunk rá a webcam (pl. Androidos mobilod) kezelésére ebben a projektben: <https://github.com/nbatfai/SamuCam>

A feladatban használt kód a webkameránkat fogja használni ésm anak segítségével arcokat olvas majd be.

A projektet én Bátfai Tanár Úr githubjáról szedtem le gitclone segítségével. AZtán belépünk a mappába ahova letöltöttük és ott egy parancs segítségével egy xml-t kapunk, majd jöhét a qmake. Ezek után már csak egy make majd a ./fájlnév parancsal futtatjuk is Ezek rendre így néznek ki:

```
git clone https://github.com/nbatfai/SamuCam.git
```

```
wget https://github.com/Itseez/opencv/raw/master/data/lbpcascades/ ←
lbpcascade_frontalface.xml
```

```
~/Qt/5.12.2/gcc_64/bin/qmake SamuLife.pro
```

Ha rendelkezünk webkamerával elvileg gond nélkül érzékelnie kell azt. Sajnálatos módon én nem rendelkezem ezzel, illetve a laptopomban sincs beépített webkamera ezért a helyes futást nem tudtam ellenőrizni. Annyi információm van még a kódról, hogy ha alapértelmezetté akarjuk tenni a kameránkat akkor azt a videotstream-ben tudjuk elérni a következő változtatások segítségével:

```
void SamuCam::openVideoStream()
{
    videoCapture.open (0); //itt módosítottam
    videoCapture.set ( CV_CAP_PROP_FRAME_WIDTH, width );
    videoCapture.set ( CV_CAP_PROP_FRAME_HEIGHT, height );
```

```
    videoCapture.set ( CV_CAP_PROP_FPS, 10 );  
}
```

A SamuCam.h fájlból tudjuk megállapítani, hogy a Qthread osztályból származik.

```
class SamuCam : public QThread  
{  
    Q_OBJECT  
public:  
    SamuCam ( std::string videoStream, int width, int height );  
    ~SamuCam();  
    void openVideoStream();  
    void run();  
private:  
    std::string videoStream;  
    cv::VideoCapture videoCapture;  
    int width;  
    int height;  
    int fps;  
signals:  
    void faceChanged ( QImage * );  
    void webcamChanged ( QImage * );  
};
```

## 16.4. BrainB

Mutassuk be a Qt slot-signal mechanizmust ebben a projektben: <https://github.com/nbatfai/esport-talent-search>

A BrtianB-vel foglakoztunk korábban is a tanulmányaink során, ebben a félévben például esport kurzuson is használtuk. Maga a program azt csinálja, hogy felméri az ún. karakterelvesztést, ez legfőképpen MOBA-kban fordul elő ahol egyszerre nagyon sok minden történik és hajlamosak a játékosok nem észrevenni merre van a saját karakterük. Ez lenne végülis magának a karakterelvesztésnek a definíciója. Az általunk használt BrainB programban a 10 perces futás alatt minél több ideig és minél folyamatosabban a Samu Entropy nevű kis négyzeten kell tartanunk az egeret.

A megoldáshoz illetve a program megfelelő futásához több könyvtárra is szükségünk van, ezek a libqt4-dev, az opencv-data a libopencv-dev, valamint ugye maga a Qt is szükséges. Ebben a feladatban specifikusan a QT slot-signal mechanizmusát kell bemutatnunk majd.

A slotok nagyon sokban hasonlítanak a függvényekre. Vannak definícióik, paramétereik és meg is lehet őket hívni mint egy rendes függvényt, viszont nincs visszatérési értékük. A signáloknak pedig még ennél is egyszerűbb a felépítésük. Meghíni ugyan lehet őket, viszont csak az emit segítségével. Csak és kizárálag paraméterekkel rendelkeznek, se definíció, se visszatérési érték nincs.

A slotokat és a signalokat lehet párba is rendezni, viszont ehhez teljesülnie kell annak, hogy a paraméterek páronként ugyanolyanok, vagy csak a signalnak legyenek paraméterei és azokat a slot át tudja majd venni. Ez így néz ki a kódban:

```
BrainBWin::BrainBWin ( int w, int h, QWidget *parent ) : QMainWindow ( ←
    parent )
{
//    setWindowTitle(appName + " " + appVersion);
//    setFixedSize(QSize(w, h));
    statDir = appName + " " + appVersion + " - " + QDate::currentDate() ←
        .toString() + QString::number ( QDateTime::←
        currentMSecsSinceEpoch() );
    brainBThread = new BrainBThread ( w, h - yshift );
    brainBThread->start ();
    connect ( brainBThread, SIGNAL ( heroesChanged ( QImage, int, int ) ←
        ),
              this, SLOT ( updateHeroes ( QImage, int, int ) ) );
    connect ( brainBThread, SIGNAL ( endAndStats ( int ) ),
              this, SLOT ( endAndStats ( int ) ) );
}
```

A slot-signal párost itt a connect segítségével hozzuk létre. Négy paraméterünk lesz majd. Az első az az objektum ami a magát a signalt küldi, aztán a signal a harmadik a signal kezelő objektumra mutató mutató és végül de nem utolsó sorban a negyedik a slot.

```
connect ( brainBThread, SIGNAL ( heroesChanged ( QImage, int, int ) ←
    ),
              this, SLOT ( updateHeroes ( QImage, int, int ) ) );
```

Vagyis ha a heroesChanged signál (ami a brainBThread objektum része) aktiválódik akkor ezt az updateHeroes slotal fogja kezelní a BrainBWin. Tehát a megjelenést és az ablakok frissítését az updateHeroes segítségével végzi majd el amit aminek értékeit a signal viszi is adja át.

```
connect ( brainBThread, SIGNAL ( endAndStats ( int ) ),
              this, SLOT ( endAndStats ( int ) ) );
```

A következő connectben viszont már az endAndStats signált fogjuk kezelní. Ez akkor lesz aktív ha a futási idő lejár. Ekkor a BrainBWin ezt az endAndStats slotjával fogja kezelní. Itt történik majd meg végül a futási ablak bezárása és a program leállítása.

```
void BrainBThread::run ()
{
    while ( time < endTime ) {
        QThread::msleep ( delay );
        if ( !paused ) {
            ++time;
            devel();
        }
        draw();
    }
    emit endAndStats ( endTime );
}
```

Ebben a kódcsipetben pedig már azt láthatjuk, hogy az a második connect slot-signal-ját használja fel, és ezt az elején említett emit-tel hívja meg.

## 16.5. OSM térképre rajzolása

Debrecen térképre dobjunk rá cuccokat, ennek mintájára, ahol én az országba helyeztem el a DEAC hekkereket: <https://www.twitch.tv/videos/182262537> (de az OOCWC Java Swinges megjelenítőjéből: <https://github.com/emulator/tree/master/justine/rcwin> is kiindulhatsz, mondjuk az komplexebb, mert ott időfejlődés is van...)

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

# 17. fejezet

## Helló, Lauda!

### 17.1. Port scan

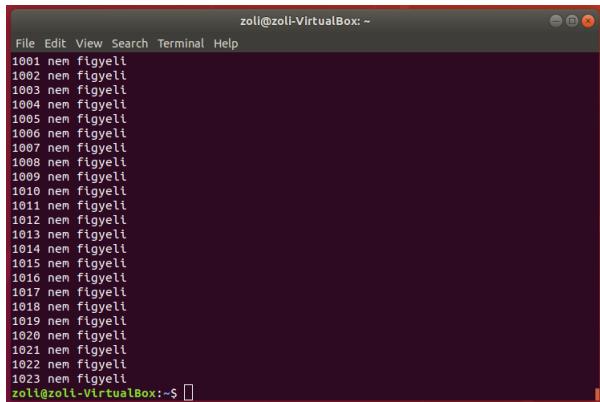
Mutassunk rá ebben a port szkennelő forrásban a kivételkezelés szerepére! <https://www.tankonyvtar.hu/-hu/tartalom/tkt/javat-tanitok-javat/ch01.html#id527287>

Ebben a feladatban a fentebb megadott forrást használtam fel.

```
public class KapuSzkenner {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        for(int i=0; i<1024; ++i)  
  
            try {  
  
                java.net.Socket socket = new java.net.Socket(args[0], i);  
  
                System.out.println(i + " figyeli");  
  
                socket.close();  
  
            } catch (Exception e) {  
  
                System.out.println(i + " nem figyeli");  
  
            }  
    }  
}
```

Ez a kis promgram egy for ciklust fog alkalmazni, amelynek segítségével 0-tól 1024-ig lévő portokon lávő TCP kapukat nézi meg. Ezen belül is azt deríti ki, hogy lehet-e ezeken keresztül kapcsolatot kiépíteni. Az igazság az, hogy ezt futtatni nem érdemes/szabad csak sajaát gépen, vagy ismert gépen mert akár fenyegetésnek is vehetik. Ha ez a kapcsolatépítés lehetséges, vagyis a porton keresztül el tudjuk érni a szervet akkor a figyeli üzenetet kapjuk vissza ahoz a porthoz. Ha ez a kapcsolat viszont nem megvalósítható,

akkor a try-catch segítségével visszakapunk egy kivételt a nem figyeli üzenet formájában. Ez pedig a következőképpen néz ki a gyakorlatban:



A screenshot of a terminal window titled 'zoli@zoli-VirtualBox: ~'. The window contains a long list of identical messages: '1001 nem figyeli', '1002 nem figyeli', '1003 nem figyeli', '1004 nem figyeli', '1005 nem figyeli', '1006 nem figyeli', '1007 nem figyeli', '1008 nem figyeli', '1009 nem figyeli', '1010 nem figyeli', '1011 nem figyeli', '1012 nem figyeli', '1013 nem figyeli', '1014 nem figyeli', '1015 nem figyeli', '1016 nem figyeli', '1017 nem figyeli', '1018 nem figyeli', '1019 nem figyeli', '1020 nem figyeli', '1021 nem figyeli', '1022 nem figyeli', and '1023 nem figyeli'. The terminal prompt at the bottom is 'zoli@zoli-VirtualBox:~\$'.

17.1. ábra. 1.

## 17.2. AOP

Szőj bele egy átszövő vonatkozást az első védési programod Java átiratába! (Sztenderd védési feladat volt korábban.)

Az AOP egy programozási mód amely az aspektus orientált programozás rövidítése (Aspect oriented programming). OO-tól abban különbözik legfőképpen, hogy magasabb szintű az absztrakció benne. Segítségével különböző aspektusokból tudjuk megfigyelni a kódunkat, annak működését, viselkedését és ehhez még bele sem kell, hogy szerkesszünk vagy nyulkálunk magába a kódba. Ehelyett inkább egy külön fájlba írjuk meg amit szeretnénk és ezt egy fordítóval hozzáfűzzük a fő forráshoz. Ezeknek külön logja lesz majd. A már korábban használt java-s binfa forrásunkba kell egy AspectJ szkriptet tenni. Ez azt fogja csinálni, hogy az eredeti inorder kiírás mellett preorder-ben is ki lesz iratva a kimenet, ehhez a kiir függvényen kell változtatni. A kiír függvényünket egy pointcutba helyezzük bele, ennek segítségével tudjuk majd a feladatot megcsinálni. (valamit itt lesznek majd a jointpoitok is) A call függvény segítségével meghívjuk majd a kiir-t és azzal együtt az AspectJ-t is (tehát a kiir már az alapján fut le) viszont maga a kiir függvényig minden változatlanul történik majd. Ezután az after függvény segítségével megjelenítünk minden a kiiron belül, vagyis az inorder és az AspectJ-s preordert is. És ez tökéletesen demonstrálja az AOP működését és hasznát, mivel nem nyúltunk hozzá az eredeti forráshoz, mégis más a végeredmény amit kapunk. Itt láthatjuk végül a .aj fájlunkat, ami az ellőbiekben elmodnott dolgokat csinálja meg, tehát a call-al meghívja a függvényeket amire szükség van, majd a kimenetet az afterben határozza meg. Aztán bele kell még írni magát a preorder kiírás függvényét is. Egy txt fogja majd tartalmazni az ehhez tartozó kimenetet.

```
package binfa;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;
public aspect order {
    int melyseg = 0;
    public pointcut travel(LZWBinFa.Csomopont elem, java.io.PrintWriter os)
        : call(public void LZWBinFa.kiir(LZWBinFa.Csomopont, java.io.←
              PrintWriter)) && args(elem,os);
}
```

```
after(LZWBInFa.Csomopont elem, java.io.PrintWriter os) throws IOException ←
    : travel(elem, os)
{
    java.io.PrintWriter kiPre = new java.io.PrintWriter(
        new java.io.BufferedWriter(new java.io.FileWriter("preorder.txt"))) ←
        ;
    melyseg = 0;
    preorder(elem, kiPre);
    kiPre.close();
}
public void preorder(LZWBInFa.Csomopont elem, java.io.PrintWriter p) {
    if (elem != null) {
        ++melyseg;
        for (int i = 0; i < melyseg; ++i) {
            p.print(" ---");
        }
        p.print(elem.getBetu());
        p.print("(");
        p.print(melyseg - 1);
        p.println(")");
        preorder(elem.egyesGyernek(), p);
        preorder(elem.nullasGyernek(), p);
        --melyseg;
    }
}
}
```

## 17.3. Android Játék

Írunk egy egyszerű Androidos „játékot”! Építkezzünk például a 2. hét „Helló, Android!” feladatára!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 17.4. Junit teszt

A [https://progpater.blog.hu/2011/03/05/labormeres\\_otton\\_avagy\\_hogyan\\_dolgozok\\_fel\\_egen\\_pedat](https://progpater.blog.hu/2011/03/05/labormeres_otton_avagy_hogyan_dolgozok_fel_egen_pedat) poszt kézzel számított mélységet és szórását dolgozd be egy Junit tesztbe (sztenderd védési feladat volt korábban).

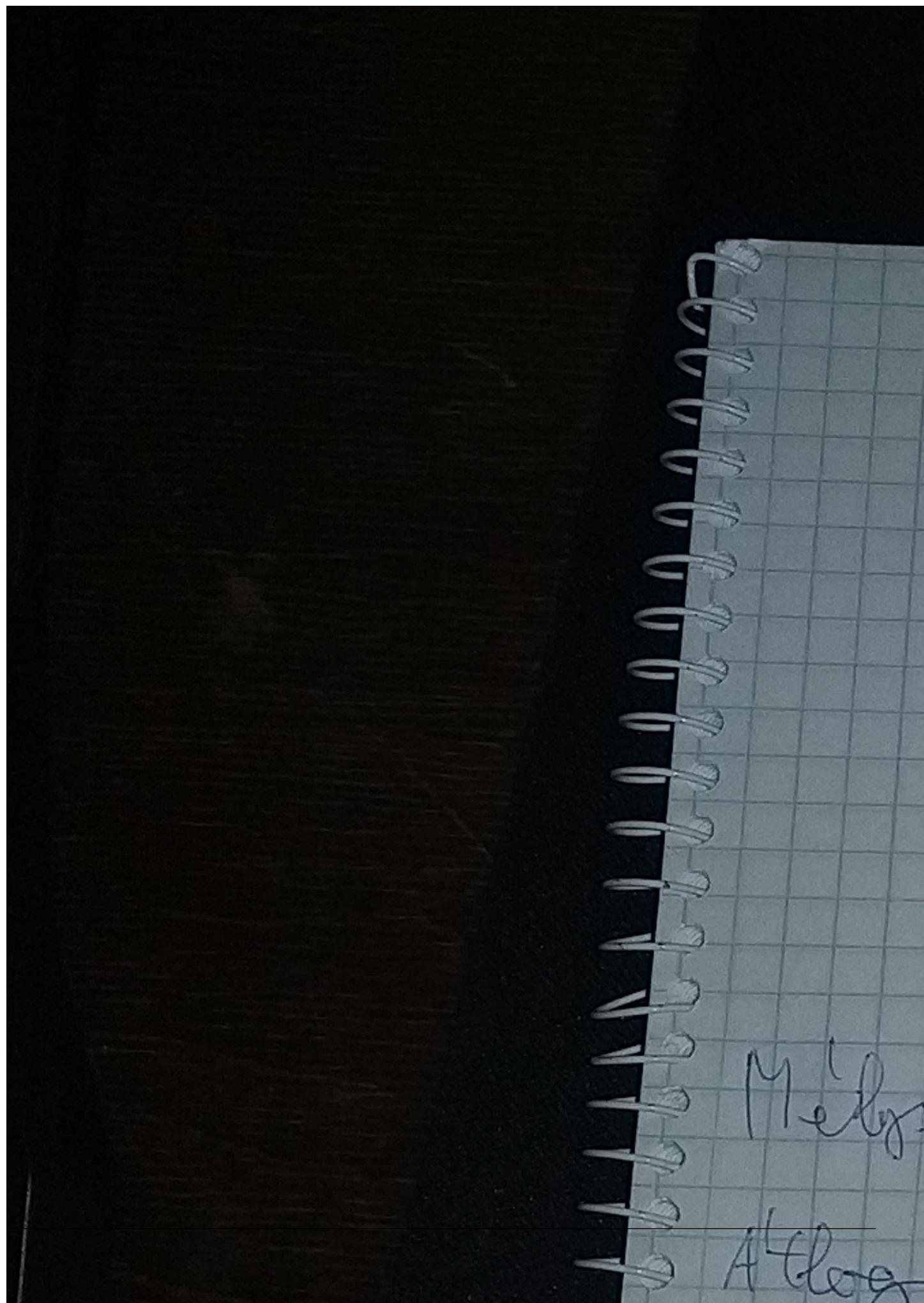
Mi is ez a Junit teszt? Vagyis pontosabban mi a Junit? Nem más mint egy keretrendszer, amit egységek tesztelésére használnak a javaban.

```
@org.junit.Test
```

A JUnit tesztfuttatójának úgy tudjuk megadni, hogy mely metódusokat vizsgálja meg, hogy a metódus előtt egy @ jelet teszük (ez egy annotáció, többféle is van már belőle de nekünk ez most tökéletesen megteszi) Maga a teszt úgy épül fel, hogy @-al kezdjük, aztán megadjuk a tesztelendő metódust amit meg fog majd hívni. Az eredményt pedig össze tudjuk majd hasonlítani azzal amit mi várunk el ezektől a bizonyos metódusuktól. Ezzel végülis azt tudjuk meg, hogy úgy működnek-e ahogy azt mi szeretnénk. Itt látható a tesztelési szegmens:

```
public void testBitFeldolg() {
    for (char c : "01111001001001000111".toCharArray())
    {
        binfa.egyBitFeldolg(c);
    }
    org.junit.Assert.assertEquals(4, binfa.getMelyseg(), 0.0);
    org.junit.Assert.assertEquals(2.75, binfa.getAtlag(), 0.001);
    org.junit.Assert.assertEquals(0.957427, binfa.getSzoras(), 0.0001);
}
```

A tesztet elvégző programunk neve a testBitFeldolg lesz, ebben a megadott tömböt az egyBitFeldolg segítségével bitenként dolgozzuk fel. Ezután történik az összehasonlítás melyet a következő 3 sorban végezünk el. Magát az összehasonlítást az assertEquals függvény végzi. Ez három paraméterrel rendelkezik, ezek rendre az elvárt eredmény, a kapott érték valamint a max eltérés mértéke lesznek.



## 17.5. OSCI

Készíts egyszerű C++/OpenGL-es megjelenítőt, amiben egy kocsit irányítasz az úton. A kocsi állapotát minden pillanatban mentsd le. Ezeket add át egy Prolog programnak, ami egyszerű reflex ágensként adjon vezérlést a kocsinak, hasonlítsd össze a kézi és a Prolog-os vezérlést. Módosítsd úgy a programodat, hogy ne csak kézzel lehessen vezérelni a kocsit, hanem a Prolog reflex ágens vezérelje!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

# 18. fejezet

## Helló, Calvin!

### 18.1. MNIST

Az alap feladat megoldása, +saját kézzel rajzolt képet is ismerjen fel, [https://progpater.blog.hu/2016/11/13/hello\\_samu\\_a\\_tensorflow](https://progpater.blog.hu/2016/11/13/hello_samu_a_tensorflow)-bol Háttérként ezt vetítük le: <https://prezi.com/0u8ncvvoabcr/no-programming-programming/>

Az MNIST egy adatbázis, ami kézzel írott arab stámjegyek ezreit tartalmazza. Kétféle állomány található benne, a tanulási és a tesztállomány. Előbbi képekből tanulja be a gépünk a számjegyeket majd utóbbival tudjuk ellenőrizni, hogy ez milyen hatékonysággal történt meg. Itt látható maga a tanulási folyamat a kódban:

```
import keras
from keras.datasets import fashion_mnist
from keras.layers import Dense, Activation, Flatten, Conv2D, MaxPooling2D
from keras.models import Sequential
from keras.utils import to_categorical,np_utils
from PIL import Image
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import tensorflow as tf
import os
```

Nem lehet csakúgy nekiugrani a feladatnak, mivel több könyvtár is stükséges ahhoz, hogy működjön. Szükségünk lesz például a python3-pip-re és a python3-dev-re, ha ezekkel nem rendelkezünk még akkor be kell szerezni őket. Ezek után pedig telepítettem a Kerast:

```
sudo pip3 install keras
```

Utána be kell, hogy töltök az adatbázist, ez itt látható:

```
(train_X,train_Y), (test_X,test_Y) = tf.keras.datasets.mnist.load_data()

train_X = train_X.reshape(-1, 28,28, 1)
test_X = test_X.reshape(-1, 28,28, 1)
```

Ebben a csipetben láthatjuk a vektorok létrehozását a reshape segítségével. Az első paramétere -1 ami azt jelenti, hogy minden tagra értelmezzük, a második és harmadik paraméter pedig 28, ez azt eredményezi, hogy 28, 28 elemmel rendelkező vektort hozunk létre. A negyedik paraméter pedig az 1, ez a paraméter a színcsatornát adja meg, az 1-el a grayscale képeket állíthatjuk be. (pl 3-ossal az RGB-t tudnánk beállítani)

```
train_Y_one_hot = to_categorical(train_Y)
test_Y_one_hot = to_categorical(test_Y)
```

Itt a one\_hot kódolás megjelenése látható a forrásban. Ennek segítségével a számokat (ugye 0-tól 9-ig) 9db 0-val és 1db 1-essel le is tudjuk írni. Ez úgy működik, hogy az egyes minden egyes számnál más helyen fog állni, így tudjuk melyik számról van szó. Talán a legnagyobb ok amiért ezt használnunk kell az az, hogy a kódunkat nem tudjuk működésre bírni csak nem kategórikus adatokkal.

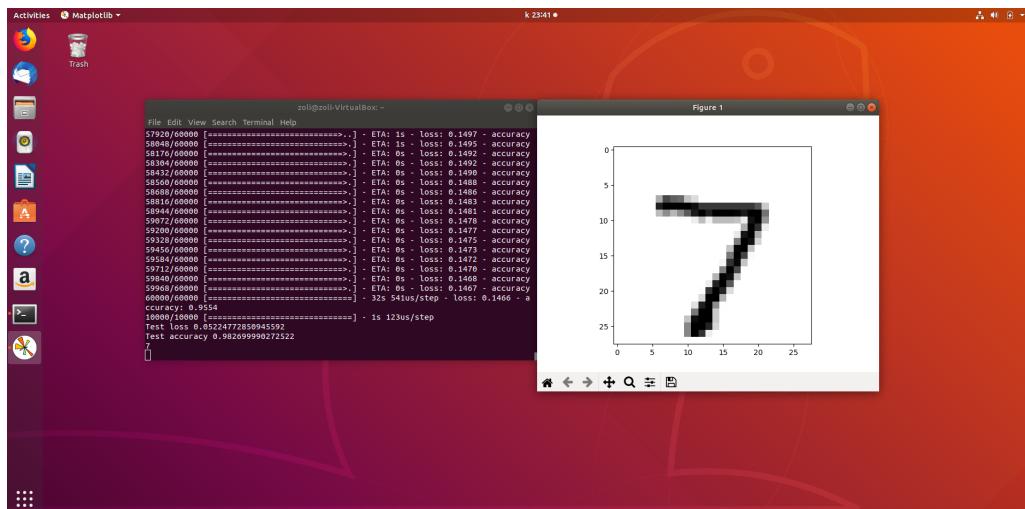
```
model = Sequential()
model.add(Conv2D(64, (3,3), input_shape=(28, 28, 1)))
model.add(Activation('relu'))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))
model.add(Conv2D(64, (3,3)))
model.add(Activation('relu'))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2,2)))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(64))
model.add(Dense(10))
model.add(Activation('softmax'))
model.compile(loss=keras.losses.categorical_crossentropy, optimizer=keras.←
    optimizers.Adam(), metrics=['accuracy'])
```

Az add() segítségével egymásra pakoljuk a rétegeket, ezzel létrehozva a modellünket. Hárrom paramétere lesz. Az első a neuronok száma lesz ami a mi esetünkben most 64, a második a detectorunk lesz, ide 3,3 értéket írunk be. Végül a harmadik egy input\_shape lesz, ebben a már előbb említett 28x28 grayscale-es képeink lesznek benne. Utána a Rectified Linear Unit-ot kell aktivizálnunk, ezt röviden relu-ként tudjuk megadni. Aztán a pool\_size segítségével megadjuk egyszerre mennyi adatot dolgozzon fel a program. Végül elindítjuk magát a tanulási folyamatot.

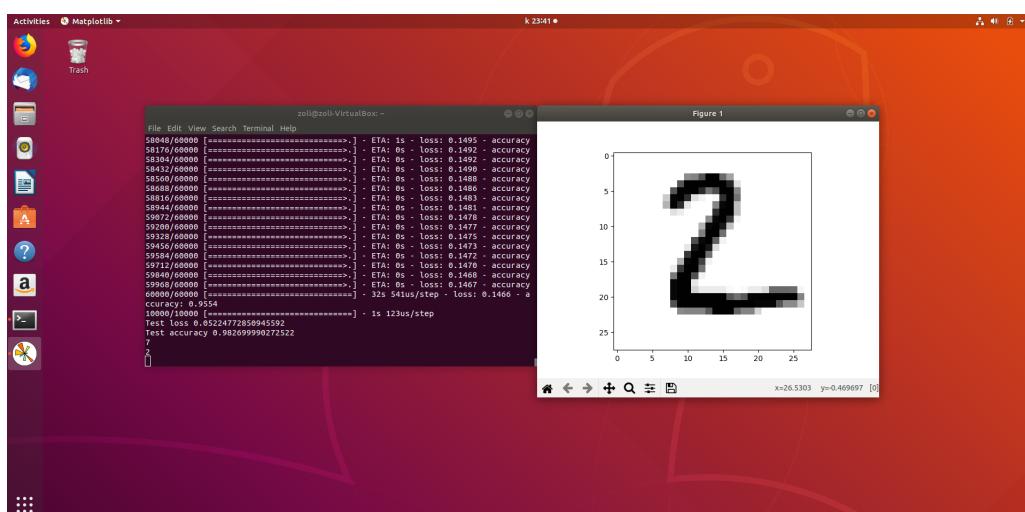
```
model.fit(train_X, train_Y_one_hot, batch_size=64, epochs=1)
test_loss, test_acc = model.evaluate(test_X, test_Y_one_hot)
print('Test loss', test_loss)
print('Test accuracy', test_acc)
predictions = model.predict(test_X)
print(np.argmax(np.round(predictions[0])))
plt.imshow(test_X[0].reshape(28, 28), cmap = plt.cm.binary)
plt.show()
print(np.argmax(np.round(predictions[1])))
plt.imshow(test_X[1].reshape(28, 28), cmap = plt.cm.binary)
plt.show()
img = Image.open('szam.png').convert("L")
img = np.resize(img, (28,28,1))
im2arr = np.array(img)
im2arr = im2arr.reshape(1,28,28,1)
print(np.argmax(np.round(model.predict(im2arr))))
plt.imshow(im2arr[0].reshape(28,28), cmap = plt.cm.binary)
```

```
plt.show()
```

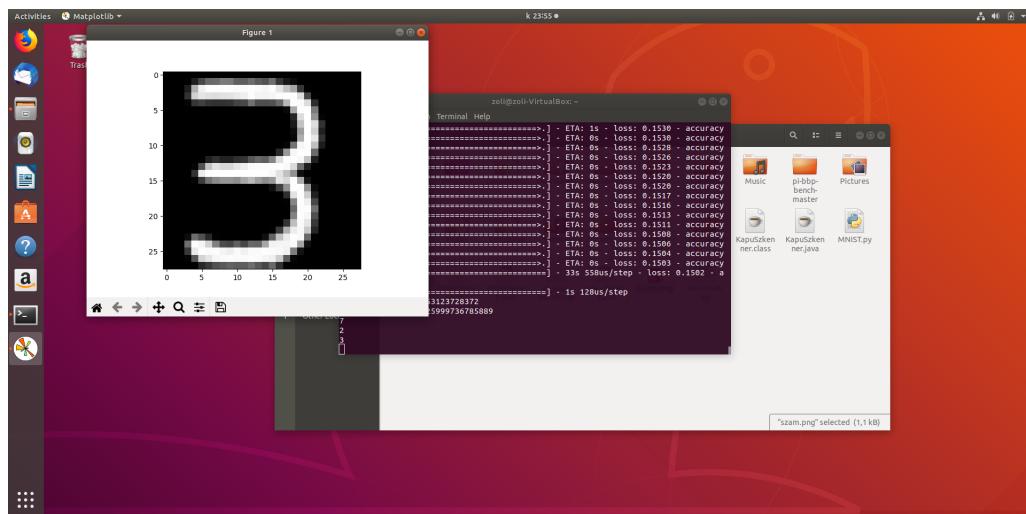
A fentebb látható kódcsipetben többek között azt állítjuk be, hogy a tanulási folyamat hányszor történjen meg, egyértelműen ez minél nagyobb annál pontosabb eredményeket kapunk majd. Ezt az epochs után álló számmal állíthatjuk be. De tökéletesen megfelel az 1 is mivel így is viszonylag pontos eredményeket fogunk kapni. Ezek mellett a futtatási kiírásokat is itt adjuk meg, és ahogy azt a feladat kéri egy "kézzel" írt számot is beadunk.



18.1. ábra. 1.



18.2. ábra. 2.



18.3. ábra. 3.

## 18.2. Deep MNIST

Mint az előző, de a mély változattal. Segítő ábra, vesd össze a forráskóddal a <https://arato.inf.unideb.hu/batfai.norbert/deeplearning/mnist/> 8. fóliáját!

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 18.3. CIFAR-10

Az alap feladat megoldása, +saját fotót is ismerjen fel, [https://progpater.blog.hu/2016/12/10/hello\\_samu\\_a\\_cifar-10\\_tf\\_tutorial\\_peldabol](https://progpater.blog.hu/2016/12/10/hello_samu_a_cifar-10_tf_tutorial_peldabol)

Ez a feladat az előző egy átalakított változata, mivel abban számokat kellett, hogy felismerjen a programunk, itt ugyan ezt kell tennie képekkel amelyek például tárgyakat, élőlenyeket ábrázolnak. Éppen ennek köszönhetően most elhagyjuk a grayscale kéepket és áttérünk színesekre. A feladatok hasonlóságából erődően nem sok különbség van a források között, de természetesen vannak fontos különbségek.

```
(train_X, train_Y), (test_X, test_Y) = cifar10.load_data()
```

Egyértelmű különbség például az, hogy más adatbázist kell alkalmaznunk mivel a képek eltérőek lesznek az előzőhöz képest.

```
train_X = train_X.reshape(-1, 32, 32, 3)
test_X = test_X.reshape(-1, 32, 32, 3)
```

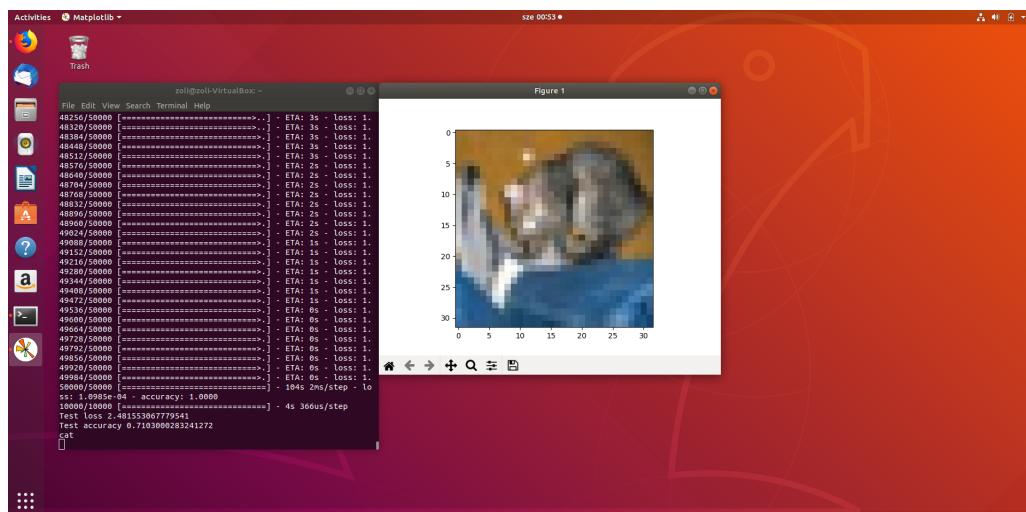
A reshape függvényünk is meg lesz variálva egy kicsit, a második, harmadik és negyedik paraméter rendre 32-re, 32-re és 3-ra módosul. Ennek oka a képek mássága, vagyis mostmar 32x32 színes képünk van.

```
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', input_shape=(32, 32, 3)))
```

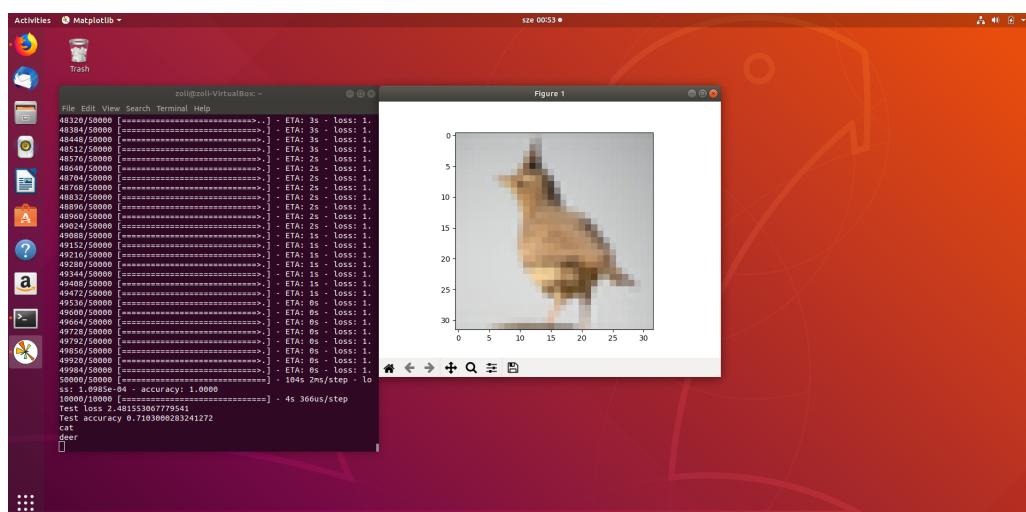
Ebből eredően változik majd az input\_shape is.

```
cifar_classes = ['airplane', 'automobile', 'bird', 'cat', 'deer', 'dog', 'frog', 'horse', 'ship', 'truck']
print(cifar_classes[np.argmax(np.round(predictions[0]))])
```

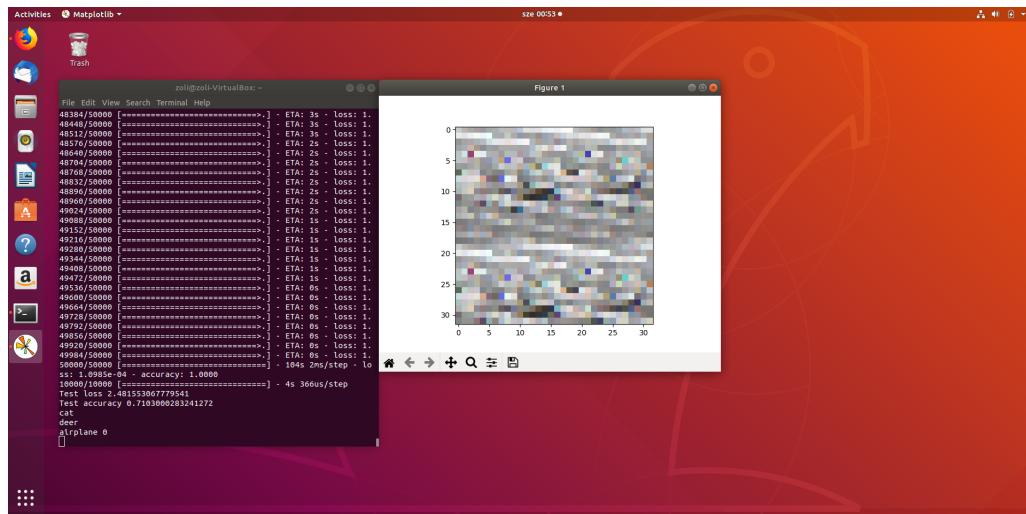
A class tömbbeli változtatások eredményezik talán a legnagyobb különbséget, mivel itt nekünk kell megadni, hogy miről található kép az adatbázisban. A feladat által kért saját képet is ezekből a kategóriákból kell majd kiválasztanunk.



18.4. ábra. 4.



18.5. ábra. 5.



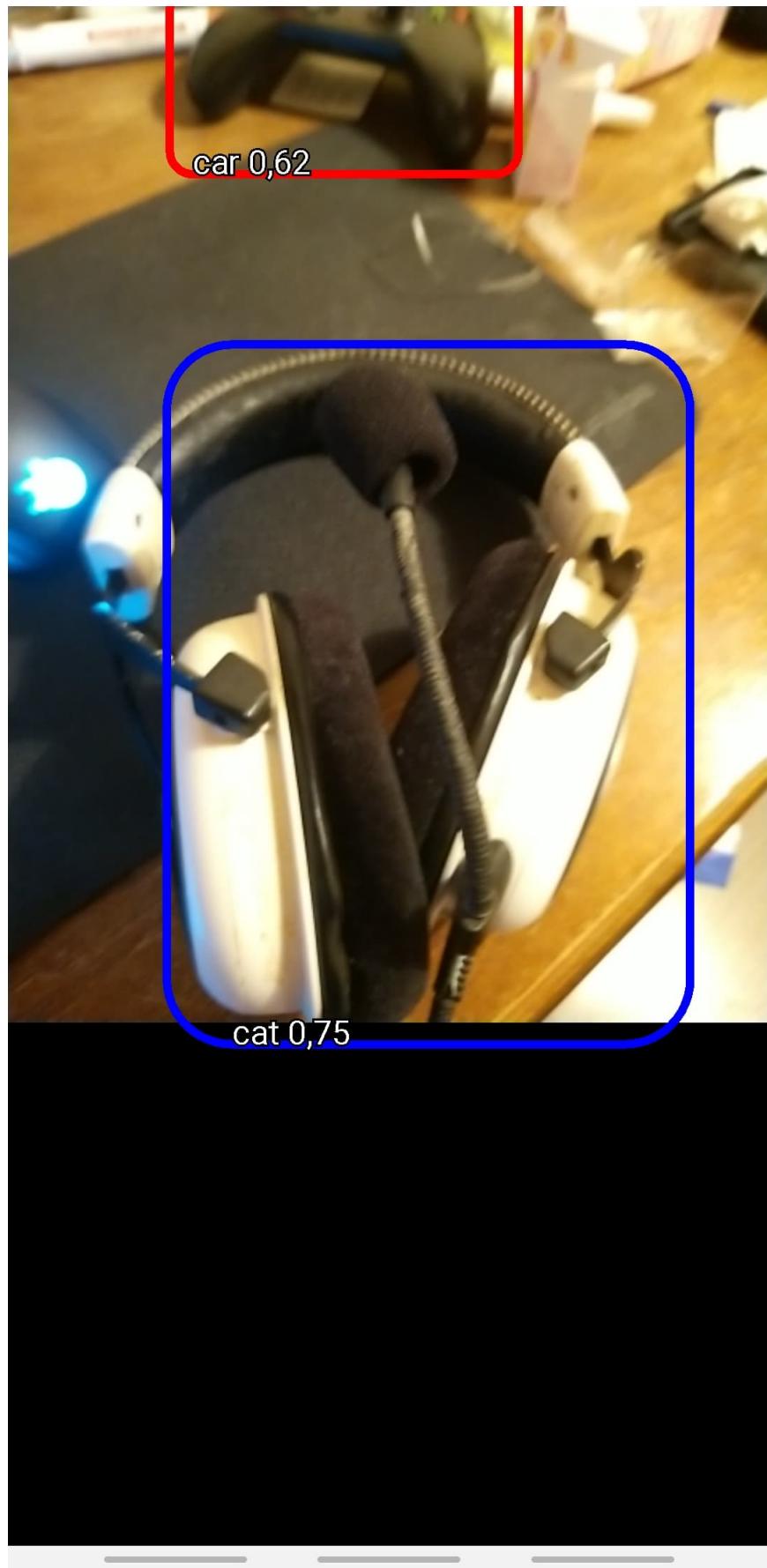
18.6. ábra. 6.

18.7. ábra. 7.

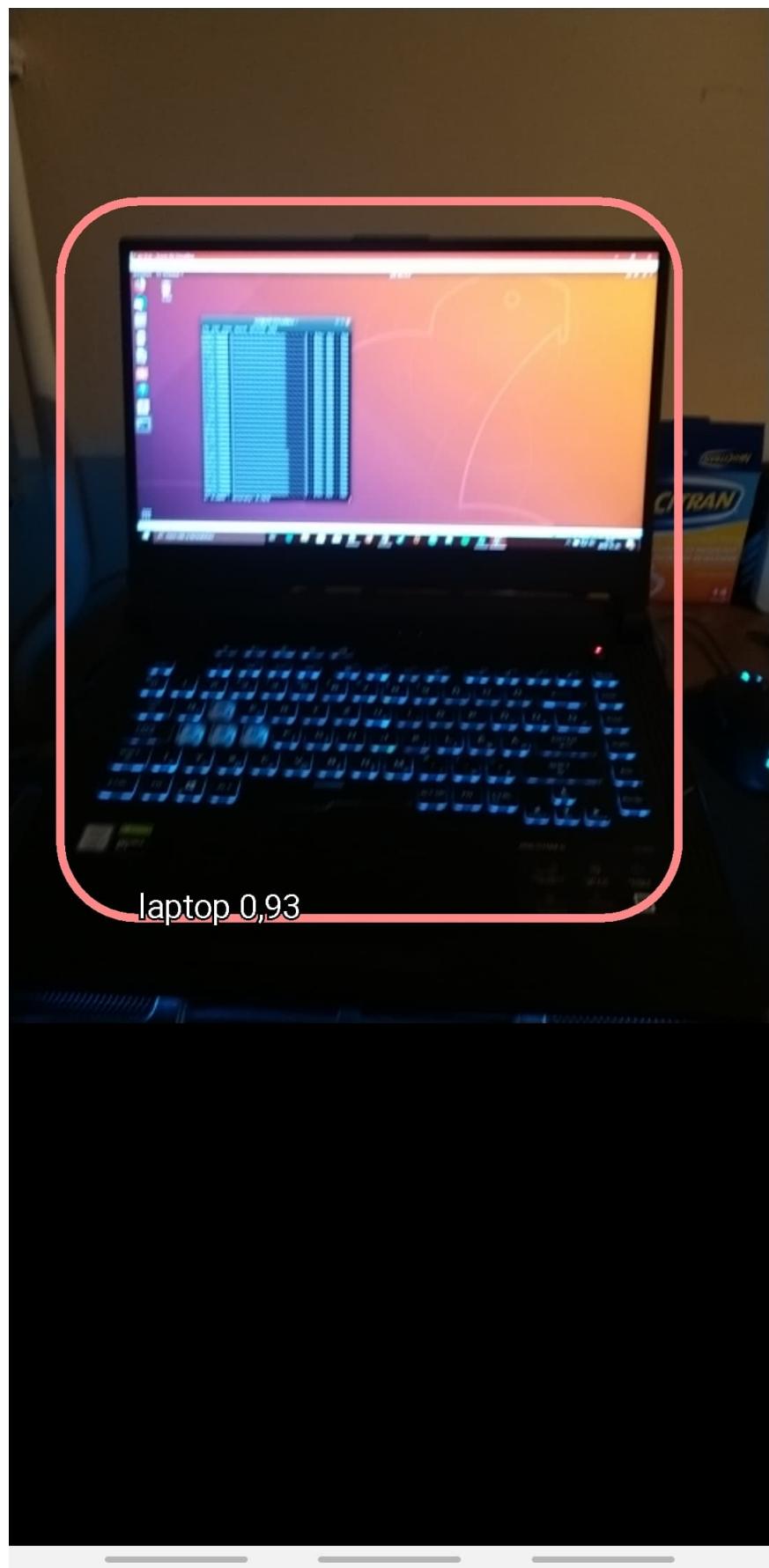
## 18.4. Android telefonra a TF objektum detektálója

Telepítsük fel, próbáljuk ki!

Ebben a feladatban csupán annyit kellett csinálnunk, hogy a Tensorflow tárgyfelismerő appját kipróbáljuk. Erre szeretnénk egy pár példát mutatni:

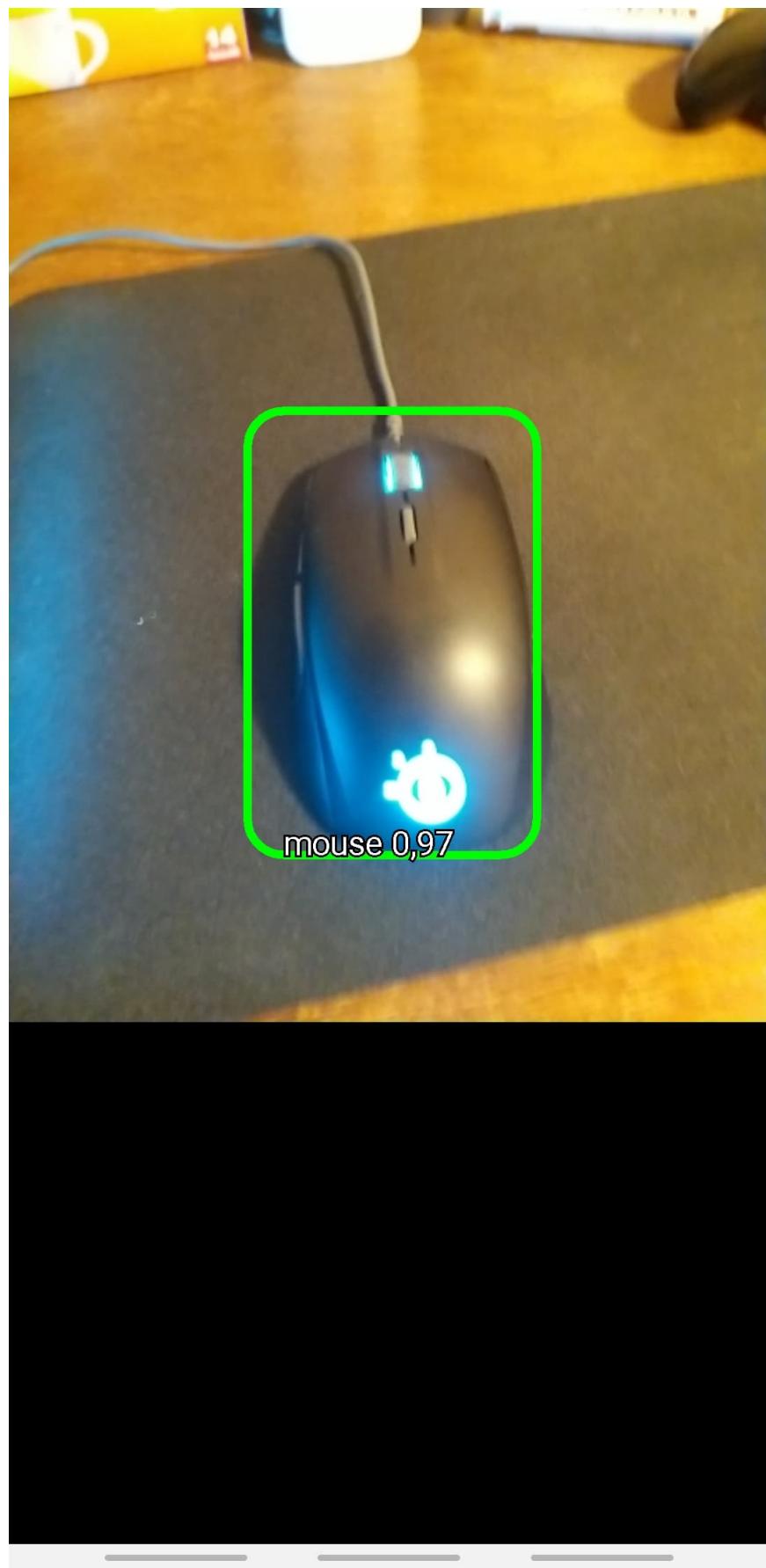


18.8. ábra. 8.

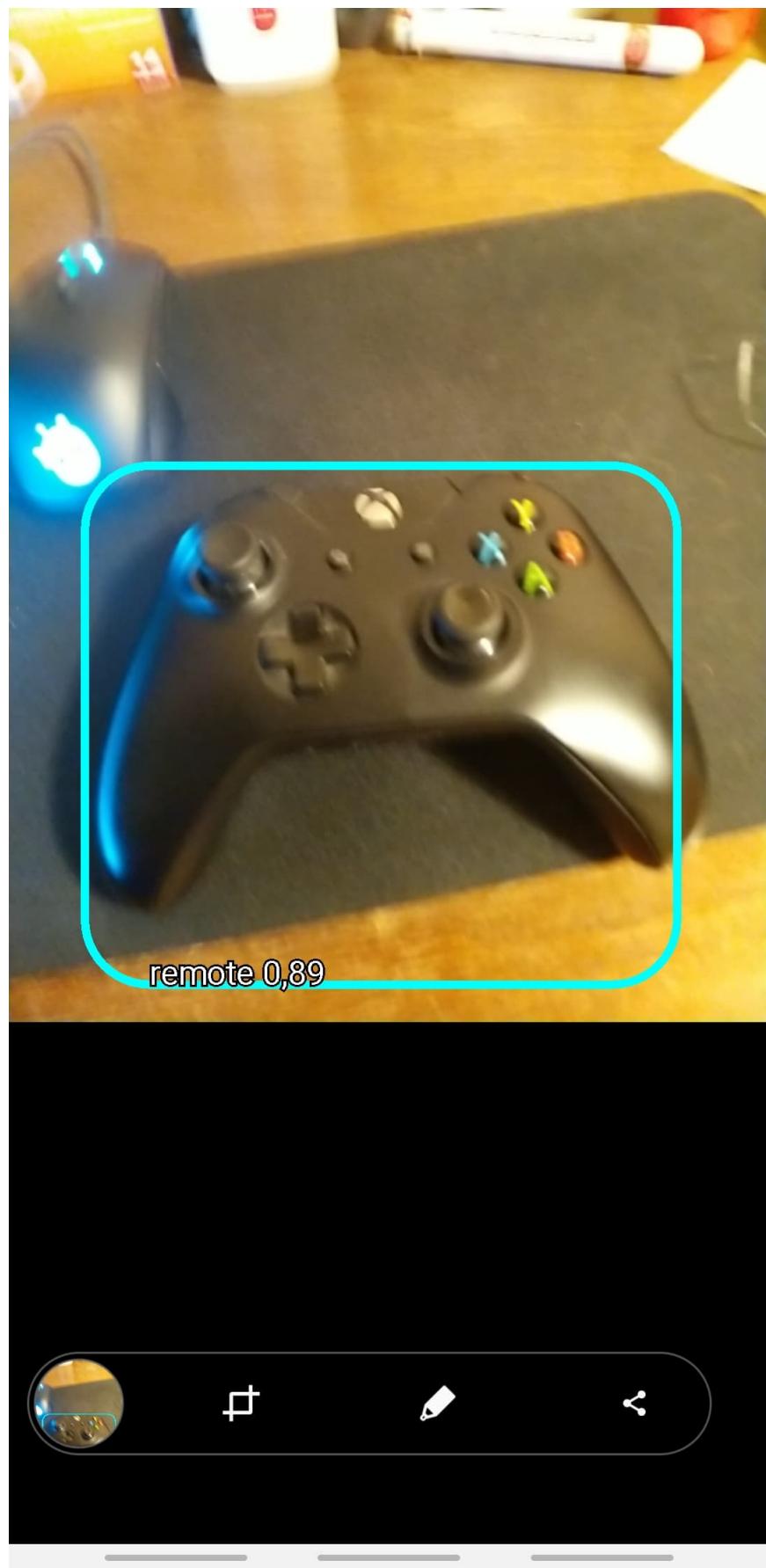


18.9. ábra. 9.

18.10. ábra. 10.



18.11. ábra. 11.



18.12. ábra. 12.

## 18.5. SMNIST for Machines

Készíts saját modellt, vagy használj meglévőt, lásd: <https://arxiv.org/abs/1906.12213>

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 18.6. Minecraft MALMO-s példa

A <https://github.com/Microsoft/malmo> felhasználásával egy ágens példa, lásd pl.: <https://youtu.be/bAPSu3Rndl8>, [https://bhaxor.blog.hu/2018/11/29/eddig\\_csaltunk\\_de\\_innentol\\_mi](https://bhaxor.blog.hu/2018/11/29/eddig_csaltunk_de_innentol_mi), <https://bhaxor.blog.hu/2018/10/28/minecraft>

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

## 19. fejezet

# Helló, Arroway!

### 19.1. C++ és Java összehasonlítás

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

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

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

Osztályozásnak nevezzük azt a folyamatot, amelynek során a hasonló objektumokat közös csoportokba azaz osztályokba soroljuk. Az objektumorientált programokban közös tervezésre ad lehetőséget, hogy sok objektum hasonló jellemzőkkel rendelkezik Nagy előnyt jelent az, ha sok hasonló objektumot közös "tervrajz" alapján tudunk elkészíteni. Ezeket az ún. tervrajzokat hívjuk osztályoknak. Az osztály bizonyos fajta objektumok közös változót és metódusait írja le. Az osztályok definiálhatnak példányváltozókat, osztályváltozókat és osztálymetódusokat is. Az osztályváltozók az összes objektumpéldány számára megosztott információkat tartalmaznak. Ha osztályváltozókat alkalmatunk akkor feleslegesek lesznek a példányváltozók. Az osztályok legnagyobb előnye az újrafelhasználhatóság. Az objektum változókból és kapcsolódó metódusokból felépített egység. Az objektum tulajdonságait célszerű elrejteni tehát nem publikusként kezelni és csak a metódusokon keresztül befolyásolni. Az objektumok használatának legnagyobb előnye a modularitás és az információelrejtés. Modularitás: Az objektum forráskódja független marad más objektumok forráskódjától és ennek köszönhetően könnyen tud illeszkedni a rendszer különböző részeihez. Információ elrejtés: Az objektum a publikus interfészén kommunikál a többi objektum felé. Illetve gondoskodik a saját adatairól és csak a metódusain keresztül ad változtatási lehetőséget a külső objektumoknak. A külső objektumoknak igazából nem is kell tudnia arról, hogy az objektum állapota hogyan van reprezentálva, csak a kívánt viselkedést kell kérnie a metódusokon keresztül. A példányosításhoz a new operátort használjuk a Javaban. Ez egy új példányt hoz létre az osztályból és foglal helyet a memóriában. Szükségeünk van egy konstruktorra is ami a hívást írja elő, ennek a neve adja majd meg, hogy melyik osztályból kell létrehozni az új példányt és inicializálja az új objektumot. A new operátor egy hivatkozást ad vissza a létrehozott objektumra. Gyakran ezt a hivatkozást hozzárendeljük egy változóhoz. Ha a hivatkozás nincs hozzárendelve változóhoz, az objektumot nem lehet majd elérni, miután a new operátort tartalmazó utasítás végrehajtódott. Az ilyen objektumot névtelen objektumnak is szoktuk nevezni. A java fordító egy bájtkódnak nevezett formátumra fordítja le a forráskódot amit a jvm önálló interpreterként fog érzékelni. Előnyös

biztosnági szempontból de lassú, ezért minden jó jvm próbálja növelni a sebességet. A kódot fordítás előtt platformfüggő gépi kódra alakítja át. A nyelv szintaxisa c, c++ ból fejlődött ki, ez a szerkezetben jelenik meg de a java el is tér tőlük vagyis a hasonlóság nem egyenlő az azonossággal. C és c++-al szemben nincs alapértelmezett visszatérési érték, mindig meg kell azt adni, váltózókhöz "=" -el lehet értéket rendelni kezdeti értékkadás után nincs definiálva az érték. Még egy különbség, hogy név túlterhelés ugyan van a Javaban is viszont operátor túlterhelés nincs benne. Illetve számos c++ kifejezés, utasítás szintaktikailag helyes Javaban is sőt sokszor a jelenetése is megegyezik. A java mint nyelv szűkebb a c++nál, de az osztálykönyvtárai miatt szélesebb az alkalmazhatósági területe. Támogatja például a GUI programozást, network programozást vagy éppen a perzisztenciát is. C++-ban is lehet ezeket csinálni de van amelyikhez külső könyvtárak segítségét kell igénybe vennünk. Valamint lehet benne forrás szinten hordozható programokat írni de a szerkesztett bináris kód már nem hordozható, mert a lefordított kód tartalmazza a helyi orendszerre és hardverre vonatkozó feltételezéseket. A Java egyik fő célja és egyben egyik legnagyobb különbsége a c++-hoz képest az, hogy a kód teljes mértékben hordozható. Emiatt a Java szigorúbb előírásokat szab a típusok méretére, belső szerkezetére, a kifejezések kiértékelésére és a kivételek kiváltásának ellenőrzésére. A statikus változók inicializálása is futási időben történik Javaban valamint sokkal kevesebb dolgot bíz az implementációra mint a c vagy a c++. Ezt azért teszi, hogy maga a kód amely hordozható ne függjen annyira a platformtól és az implementációtól. A Java nyelv nagyon odafigyel arra, hogy a kód a lehető leg pontosabban forduljon le és működjön. Ezért az ellenőrzés során kitér olyan dolgokra is amire a c++ és a c nem. Ilyen például a lokális változók ellenőrzése, pontosabban annak ellenőrzése, hogy kapnak-e értéket.

## 19.2. Python

Python: Forstner Bertalan, Ekler Péter, Kelényi Imre: Bevezetés a mobilprogramozásba. Gyors prototípusfejlesztés Python és Java nyelven (35-51 oldal), a kijelölt oldalakból élmény-olvasónapló

Megoldás videó:

Megoldás forrása:

Tanulságok, tapasztalatok, magyarázat...

A phyton programozási nyelv a C++-tól, c-től és a Javától eltérő módon arra lett inkább tervezve hogy ne a futási sebességet tegye előtérbe, hanem inkább a programozót segítse azzal, hogy könnyebben olvasható. Maga a Phyton egy nagyon magas szintű programozási nyelv melyet 1989 és 1991 között alkottak meg. Egy objektumorientált interpreteres nyelv (tehát rögtön futtatható, nincs különbség a forrás és a tárgykód között). Ahogy a könyv címe is sejteti az olvasóval a Phyton legelterjettebb felhasználási területe a mobilprogramozás. A nyelv legfőbb jellemzője ami megkülönbözteti az általunk már jobban ismert nyelvektől és az udonság lehet a számunkra, hogy a szintaxisa behúzás alapú. Ez azt jelenti h az állításokat azonos szintű behúzásokkal tudjuk csoportosítani. Nem kell kapcsos zárójeleket és kulcsszavakat mint például a begin és az end használatba vennünk ehhez a feladathoz. Nagyon fontos, hogy az első utasítás a szkriptben nem lehet behúzás illetve ezeket egységesen kell kezelnünk. Továbbá az utasítások csak a sor végéig tartanak nem kell ezeket lezárni. Ha mégsem férne egy utasítás egy sorba akkor '/'-el tudjuk ezt folytatni a következő sorba.

## **IV. rész**

### **Irodalomjegyzék**

## 19.3. Általános

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

## 19.4. C

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

## 19.5. C++

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

## 19.6. Lisp

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

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

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