

# SZAKDOLGOZAT



MISKOLCI EGYETEM

## Interaktív kezelőfelület C++ nyelven implementált grafikus alkalmazásokhoz

**Készítette:**

Hilóczy Zoltán

2013. Programtervező informatikus

**Témavezető:**

Piller Imre

MISKOLC, 2017

## SZAKDOLGOZAT FELADAT

Hilóczki Zoltán (QPM5VK) programtervező informatikus jelölt részére.

**A szakdolgozat tárgyköre:** numerikus eljárások tesztelése

**A szakdolgozat címe:** Interaktív kezelőfelület C++ nyelven implementált grafikus alkalmazásokhoz

**A feladat részletezése:**

Nemlineáris egyenletrendszer megoldására szolgáló ABS-módszerek áttekintő jellegű ismertetése.

Függvényminimalizálás alkalmazása a konvergencia gyorsítása érdekében.

Java nyelvű programok készítése ABS-módszerre többféle paraméterválasztással, függvényminimalizálás nélkül és függvényminimalizálás közbeiktatásával is.

Az eljárásokhoz tesztegysenletek választása, kódolása.

Az egyes algoritmusok két verziójának összehasonlítása különböző szempontok szerint (pl. iterációszám, futásidő), a tesztegysenletekre való futtatások alapján.

**Témavezető(k):** Piller Imre beosztás

**Konzulens(ek):** (akkor kötelező, ha a témavezető nem valamelyik matematikai tanszékről való; de persze lehet egyébként is)

**A feladat kiadásának ideje:**

.....  
szakfelelős

## EREDETISÉGI NYILATKOZAT

Alulírott Hilóczy Zoltán; Neptun-kód: QPM5VK a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának végzős, Programtervező informatikus szakos hallgatója ezennel büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában nyilatkozom és aláírással igazolom, hogy "Interaktív kezelőfelület C++ nyelven implementált grafikus alkalmazásokhoz" című szakdolgozatom/diplomatervem saját, önálló munkám; az abban hivatkozott szakirodalom felhasználása a forráskezelés szabályai szerint történt.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozat esetén plágiumnak számít:

- szószerinti idézet közlése idézőjel és hivatkozás megjelölése nélkül;
- tartalmi idézet hivatkozás megjelölése nélkül;
- más publikált gondolatainak saját gondolatként való feltüntetése.

Alulírott kijelentem, hogy a plágium fogalmát megismertem, és tudomásul veszem, hogy plágium esetén szakdolgozatom visszautasításra kerül.

Miskolc, 2017.év ..... hó ..... nap

.....

Hallgató

1.

szükséges (módosítás külön lapon)

A szakdolgozat feladat módosítása

nem szükséges

.....

dátum

.....

témavezető(k)

2. A feladat kidolgozását ellenőriztem:

témavezető (dátum, aláírás):

konzulens (dátum, aláírás):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. A szakdolgozat beadható:

.....

dátum

.....

témavezető(k)

4. A szakdolgozat ..... szövegoldalt

..... program protokollt (listát, felhasználói leírást)

..... elektronikus adathordozót (részletezve)

.....

..... egyéb mellékletet (részletezve)

.....

tartalmaz.

.....

dátum

.....

témavezető(k)

5.

bocsátható

A szakdolgozat bírálatra

nem bocsátható

A bíráló neve: .....

.....

dátum

.....

szakfelelős

6. A szakdolgozat osztályzata

a témavezető javaslata: .....

a bíráló javaslata: .....

a szakdolgozat végleges eredménye: .....

Miskolc, .....

.....

a Záróvizsga Bizottság Elnöke

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>6</b>
1.1. Egyenletek . . . . .	6
1.2. Ábrák . . . . .	6
1.3. Táblázatok . . . . .	7
1.4. Ismerkedjünk meg a professzionális szövegszerkesztéssel . . . . .	8
1.4.1. Ha már ez is megy. . . . .	8
1.4.2. Függvények ábrázolása a $\text{\LaTeX}$ -ben . . . . .	8
<b>2. Téma elméleti kifejtése</b>	<b>9</b>
2.1. Csináljunk mást is . . . . .	9
2.2. Készítsünk színes táblázatokat . . . . .	10
<b>3. Fejlesztői dokumentáció</b>	<b>11</b>
3.1. Programkód . . . . .	11
<b>4. Összefoglalás</b>	<b>12</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>13</b>
<b>Adathordozó használati útmutató</b>	<b>14</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

A bevezetésben kell leírni azokat a motivációkat, melyek a szakdolgozat megírásához vezettek. Ezt minimum 1 maximum 4 oldalban tegyük meg. Fontos, hogy a fejezet címe, a „Bevezetés” szó NEM módosítható! Lehet benne több alfejezet is, bár nem ajánlott.

Az alábbiakban egy kis technikai segítség jön a szerkesztéshez!

A forrásba írhatunk ékezetes karaktereket! Használhatunk referenciákat az egyenletekhez, ábrákhoz, táblázatokhoz, irodalomjegyzékhez! Nézzük ezeket a példákat!

### 1.1. Egyenletek

$$4x + 5y = \frac{3}{4} \tag{1.1}$$

Tehát az 1.1. egyenletben...ez egy dinamikus referencia használata volt!

Próbáljuk ki a `align` és `alignat*` környezetet!

$$\begin{aligned} 4x + 5y &= \frac{3}{4} \\ 3x^2 + 5 \cdot \frac{1}{2} &= 3 \end{aligned} \tag{1.2}$$

$$-2x - 10y = \frac{3}{4} \tag{1.3}$$

Ekkor a `\nonumber` hatására nincs száma a második egyenletnek, de a többire könnyedén tudunk hivatkozni: az 1.2. egyenletre és 1.3-ra is!

$$\begin{aligned} 13x + 4y &= 9 \\ 3x - 12y + 23z &= 14 \end{aligned}$$

Az `alignat*` mivel csillagos parancs, ezért nem ad egyenletszámot. Ha az irodalomjegyzékre történik referencia: `\acite{hivatkozási név}`, melynek eredménye például a [3].

### 1.2. Ábrák

## 1.3. Táblázatok

Összevont oszlopok és sorok megvalósítása sem nehéz, azaz a  $\text{\LaTeX}$  mindent tud! :) (A fejléc is automatizált...)

<i>Input pontok</i>	<i>eredeti</i>		<i>dinamikus</i>	
	<i>iteráció</i>	<i>neuronok</i>	<i>iteráció</i>	<i>neuronok</i>
10	3200	40	2300	30
100	5500	400	3600	250

Táblázat igazítása felül

	Év	
	2002	2003
Jövedelem	775000	866500
Adó	165000	194950

és alul is

Középre
mindent!

A táblázatot is betehetjük egy olyan környezetbe, melynek segítségével hivatkozhatunk rá, felíratot készíthetünk.

1.1. táblázat. A táblázat neve felülre kerül

Középre a table-lel
mindent!

Így tehát a fenti 1.1. táblázat úsztatása a `table` környezettel valósult meg! Használhatjuk még a `a` fejezet referenciát is, hiszen ez az ábra az 1.2. alfejezetben található!

## 1.4. Ismerkedjünk meg a professzionális szövegszerkesztéssel

Természetesen hozzá kell szokni ahhoz, hogy a  $\text{\LaTeX}$ -ben programozzunk, de nem nehéz, ha már egyszer nekifogtunk!

### 1.4.1. Ha már ez is megy...

Használjuk az `\include` (esetleg a `\myinclude`) és a `\Chapter` (vagy a `\SChapter`) parancsokat. Érdemes minden fejezetet (és mást is pl.: irodalomjegyzék, címlap) külön `.tex` állományként beszúrni, mivel így a fejezetek cseréje könnyen megoldható, ráadásul minden fejezet új oldalon (a `\Chapter` vagy `\SChapter` esetén minden fejezet páratlan oldalon) kezdődik!

### 1.4.2. Függvények ábrázolása a $\text{\LaTeX}$ -ben



## 2. fejezet

# Téma elméleti kifejtése

Ebben a fejezetben kell a szakdolgozatban felhasznált elméleti ismeretanyagot, szakirodalmat megadni ill. kifejteni. Lehet benne több alfejezet vagy al-alfejezet is. Ezek számozása és a tartalomjegyzékben való megjelenése rögzített (alfejezet címe a fejlécben középen, az oldalszám a láblécben jobbszélen jelenik meg). A fejezet címe, azaz a „Téma elméleti kifejtése” megváltoztatható a téma szerint. Ezen fejezetben felhasználható oldalak mennyisége összefüggésben van a következő fejezettel (lásd a 3. fejezet bevezetését).

És most már gépelhetjük a szöveget...

### 2.1. Csináljunk mást is

Készítsünk még definíciót, tételt, bizonyítást, megjegyzést stb.! Figyeljük meg az egyes betűváltozatokat!

**2.1. definíció.** Ez egy definíció

**2.2. lemma.** *Ez egy lemma*

**2.3. tétel.** *Ez egy tétel*

**Bizonyítás.** Ez egy bizonyítás

□

**2.4. következmény.** *Ez egy tétel*

**2.5. megjegyzés.** Ez egy megjegyzés

**2.6. példa.** Ez egy példa

És lássuk az 1. fejezetben levő egyenletrendszert most már egyenletszámozással:

$$13x + 4y = 9 \quad (2.1)$$

$$3x - 12y + 23z = 14 \quad (2.2)$$

## 2.2. Készítsünk színes táblázatokat

Legyen minden színes: A `\columncolor`, `\rowcolor`, `cellcolor` parancsok használata:

```
\begin{tabular}{|>\columncolor[gray]{0.5}1|
>\columncolor[rgb]{0.5,0.5,0.7}c|r|}
\hline
egy & kettő& három\\
\hline
\rowcolor[cmyk]{0.1,0.3,0.5,0}három & négy& öt\\
\hline
\rowcolor[rgb]{0.8,0.8,0.2}három & 
\cellcolor[rgb]{1,0.1,0.1} négy& öt\\
\hline
\end{tabular}
```

egy	kettő	három
három	négy	öt
három	négy	öt

Többféle színmodell használható: pl. **rgb**, mivel ezt a „legkönnyebb” kikeverni (red-green-blue) 3 valós számból, melyek mindegyike a  $[0,1]$  intervallumból kerülnek ki. Viszont hátránya lehet, hogy a nyomtatási kép eltérhet a `.dvi`-ban látott színtől, ezért szokták használni a **cmyk** nevű modellt, mely biztosan jól megy.

## 3. fejezet

# Fejlesztői dokumentáció

Ebben a fejezetben kell a hallgatónak leírnia a saját eredményeit. Például ilyennek tekinthető a hallgató által elkészített program leírása, algoritmus leírása, alkalmazási lehetőségek, eredmények. Lehet benne több alfejezet vagy al-alfejezet is. Ezek számozása és a tartalomjegyzékben való megjelenése rögzített. A fejezet címe, azaz a „Fejlesztői dokumentáció” megváltoztatható az eredmények szerint. Ezen fejezetben felhasználható oldalak mennyisége összefüggésben van az előző fejezettel (lásd a 2. fejezet bevezetését), ugyanis ezen két fejezetnek minimum 25 maximum 60 oldalnak kell lennie.

És most már gépelhetjük a szöveget...

### 3.1. Programkód

Például a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-es forrása a következő is lehet:

```
\begin{tabbing}
akkor,\= \\\
    \>barátaim, itt a tollam,\\
írjanak\= \\\
    \>maguk\= \\\
    \>        \>helyettem!
\end{tabbing}
```

A fenti nyomtatási képe pedig:

```
akkor,
    barátaim, itt a tollam,
írjanak
    maguk
        helyettem!
```

## 4. fejezet

# Összefoglalás

Ebben a fejezetben kell összefoglalni a szakdolgozat eredményeit, sajátosságait és a témában való elhelyezkedését. A fejezet címe az „Összefoglalás” NEM módosítható! Lehet benne több alfejezet is, de nem ajánlott. Minimum 1 maximum 4 oldal a terjedelem.

# Irodalomjegyzék

- [1] Bujdosó Gyöngyi, Fazekas Attila: *T<sub>E</sub>X kezdőlépések*, Tertia Kiadó, Budapest, 1997.
- [2] Házy Attila: *Lineáris függvényegyenletek megoldása számítógéppel*, Doktoranduszok fóruma 2005, Miskolc, 2005. november 9., Gépészmérnöki Kar szekciókiadványa, Miskolc, ME ITTC, 2006., 108–113.
- [3] Hettl, Mayer, Szabó: *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kézikönyv*, Panem Könyvkiadó, Budapest, 2004.
- [4] M. E. Hohmeyer, B. A. Barsky: Rational continuity: parametric, geometric and Frenet frame continuity of rational curves, *ACM Transactions on Graphics*, **8** (1989), 335–359.
- [5] T<sub>E</sub>X Catalogue, [www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html](http://www.ctan.org/tex-archive/help/Catalogue/catalogue.html)

# Adathordozó használati útmutató

Ebben a fejezetben kell megadnunk, hogy a szakdolgozathoz mellékelt adathordozót (pl. CD) hogyan lehet elérni, milyen strukturát követ. Minimum 1 maximum 4 oldal a terjedelem. Lehet benne több alszakasz is. A fejezet címe nem módosítható, hasonlóan a következő részhez (Irodalomjegyzék).