

# SZAKDOLGOZAT



MISKOLCI EGYETEM

## Interaktív megjelenítő eszköz pénzügyi adatok elemzéséhez

**Készítette:**

Bencze Zsombor

Programtervező informatikus

**Témavezető:**

Piller Imre

MISKOLC, 2023

**MISKOLCI EGYETEM**

Gépészmérnöki és Informatikai Kar

Alkalmazott Matematikai Intézeti Tanszék

**Szám:**

## **SZAKDOLGOZAT FELADAT**

Bencze Zsombor (LP5J4B) programtervező informatikus jelölt részére.

**A szakdolgozat tárgyköre:** Webfejlesztés, megjelenítő eszköz

**A szakdolgozat címe:** Interaktív megjelenítő eszköz pénzügyi adatok elemzéséhez

**A feladat részletezése:**

*A szakdolgozat célja olyan interaktív, dinamikus megjelenítési módok tervezésének, működésének és használatának a bemutatása, amelyekkel egyazon idősor különböző részei, különböző forrásból származó idősorok, az azokból származtatott értékek összehasonlíthatók, az aggregáláshoz használt paraméterek rugalmasan változtathatók.*

*A pénzügyi adatok (például tőzsdei árfolyamok) elemzéséhez elengedhetetlen, hogy a rendelkezésre álló információk a szakértők számára könnyen áttekinthető formában rendelkezésre álljanak*

*Az alkalmazásnak webes környezetben, szerver-kliens architektúrának megfelelően kell elkészülnie. Ehhez szerver oldalon Node.JS programnyelvet fogok használni. Míg a kliens weboldal megvalósításához HTML5, CSS, JavaScript programnyelveket kell használni. Az alkalmazás adatai adatbázisban lesznek eltárolva*

**Témavezető:** Piller Imre (egyetemi tanársegéd)

**A feladat kiadásának ideje:**

.....  
szakfelelős

## EREDETISÉGI NYILATKOZAT

Alulírott **Bencze Zsombor**; Neptun-kód: LP5J4B a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának végzős Programtervező informatikus szakos hallgatója ezennel büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában nyilatkozom és aláírással igazolom, hogy *Interaktív megjelenítő eszköz pénzügyi adatok elemzéséhez* című szakdolgozatom saját, önálló munkám; az abban hivatkozott szakirodalom felhasználása a forráskezelés szabályai szerint történt.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozat esetén plágiumnak számít:

- szó szerinti 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, ..... 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>1</b>
<b>2. Elméleti háttér</b>	<b>2</b>
2.1. Grafikonok története . . . . .	2
2.1.1. Grafikon típusok . . . . .	3
2.2. Tőzsde . . . . .	5
2.2.1. Részvény . . . . .	5
2.2.2. Befektetési alapok . . . . .	6
2.2.3. Tőzsdei árfolyam . . . . .	8
<b>3. Tervezés</b>	<b>9</b>
3.1. Táblázatok . . . . .	9
3.2. Ábrák . . . . .	9
3.3. További környezetek . . . . .	9
<b>4. Megvalósítás</b>	<b>11</b>
<b>5. Tesztelés</b>	<b>12</b>
<b>6. Összefoglalás</b>	<b>13</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>14</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

A szakdolgozatom egy weboldal, amely alkalmas többféle pénzügyi adat elemzéséhez, ehhez különféle befektetési alapokat használok, továbbá egy grafikonrajzoló. Ennek az oldalnak a szervezeti felépítését, elkészítését és az alkalmazás működését mutatom be. A pénzügyi adatok, vagy tőzsdei árfolyamok megismerése lehet nagyon egyszerű, de gyakran nehézséget jelent azoknak, akik először próbálkoznak meg vele a hétköznapiakban. Ezért a dolgozatom olyan lehetőségeket mutat be, amelyekkel átláthatóbban lehet megérteni és kezelni őket.

Ezek a lehetőségeket kétféle alternatívára osztottam szét. Az egyik opció a részletes leírása és ismertetése a befektetési alapoknak, kiegészítve egy táblázattal, amely ábrázolja a hozam-kockázat profilt, továbbá egy alap által elért éves nettó hozam sáv. A másik lehetőségként külön oldalon grafikonrajzoló használható. Lehetőség van kezdési és zárópontot megadni, így különböző intervallumokat kiválasztva tudjuk vizsgálni az adott befektetési alapot. A dolgozat az utóbbira fektet nagyobb hangsúlyt több okból kifolyólag is. Ezt elsősorban az indokolja, hogy az így nyert adatokat rugalmasabban tudja kezelni a felhasználó, mivel egyszerre több kiválasztási lehetőség áll rendelkezésre, amivel részletesebb adathalmazt nyerhető ki. A teljesség igénye nélkül felsorolok pár lehetőséget. Például napi adatokat lehet vizsgálni olyan kategóriák szerint, mint napi legmagasabb, vagy éppen napi legalacsonyabb árfolyam. Továbbá a legelterjedtebb ábrázolási forma, ha vonaldiagrammon ábrázoljuk a kívánt adatokat. Az alkalmazás során számomra szempont volt, hogy ettől függetlenül több lehetőséget kínáljak a felhasználónak, így lehetősége nyílik több ábrázolási módszer közül is választani, úgy mint mondjuk oszlopdiagram, vagy kördiagram.

A megjelenítéshez és az algoritmusok fejlesztéséhez több programozási nyelvet is került választásra, többek között HTML5 képezi a weboldal vázát, CSS a weboldal megjelenítését képezi, Node.JS amellyel a weboldal szervere működik és végezetül JavaScript nyelven válik elérhetővé a grafikonrajzoló teljes egésze. Ezeken felül még használtam Javascript könyvtárat, mint a JQuery, illetve az oldal reszponzivitásáért felel a nyílt forráskódú kliens oldali keretrendszer a Bootstrap5.

Több grafikonrajzoló és eszközkezelő weboldal elérhető a különböző befektetési vállalatoknak az interneten. Ebből kifolyólag felmerülhet a kérdés, hogy akkor miért volt szükség még egy weboldal elkészítésére? Többek között erre a kérdésre is választ kaphatunk a szakdolgozat elolvasása után.

## 2. fejezet

### Elméleti háttér

Szakedolgozatom célja létrehozni egy olyan kliens-szerver weboldalt, amely bárki számára könnyen használható és látványos kimutatásokat tud ezáltal készíteni. Már a tervezési fázisban elhatároztam, hogy a weboldal felépítése hasonlítani fog a kutatásom során megismert tőzsdei témájú weboldalakhoz, mind felépítésében, mind megvalósításában, hogy a felhasználó azt érezze egy *élő és lélegző weboldalon* böngészik. Ehhez viszont előtte szeretném ismertetni a szakedolgozatomhoz szükséges tudásháttérrel.

#### 2.1. Grafikonok története

Egy látványos grafikonnal könnyebb bemutatni egy elemzést, vagy történetet, mint szóban elmesélni. Ugyan ma alapkéllékként értelmezzük vonaldiagramokat és kördiagramokat, viszont egykor forradalmi újításnak Számítottak. Volt rá példa, hogy használatuk szó szerint életbevágónak bizonyult. Amikor egy angol orvosnő, Florence Nightingale, diagramok segítségével győzte meg a 19. századi férfiak által vezetett orvosok közösséget, hogy jobban oda kéne figyelniük a kórházi higiéniára. A kifogástalan és figyelem felkeltő grafikonjának hála, katonák tömegei éltek túl a krími háborút. [1]

A grafikon a diagram egyik fajtája, amely két adat kapcsolatát egy derékszögű koordináta-rendszerben ábrázolja. A két tengely jelképezi a két adatot, és a grafikon jelzi, hogy az egyik adatnak az egyes értékeihez a másik mely értékei tartoznak. Általában két mennyiség közötti lineáris kapcsolatot, vagy egy mennyiség időbeli változásának bemutatására használják. Matematikai szempontból a grafikon egy függvényt ábrázol. [2]



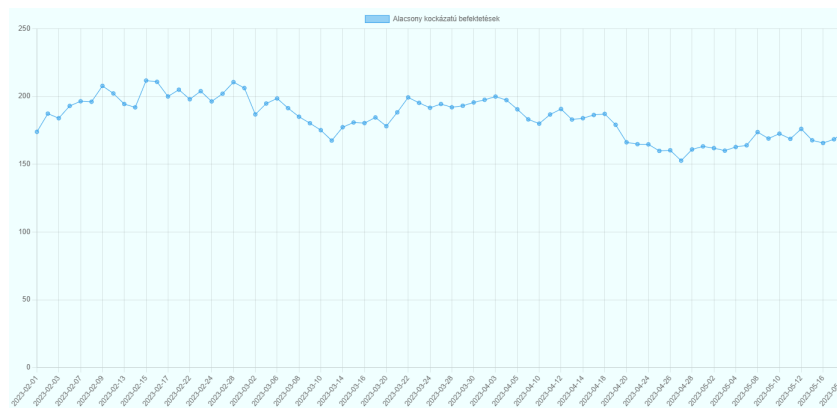
2.1. ábra. Az egyik első statisztikai gráf (forrás: [3])

### 2.1.1. Grafikon típusok

#### Vonaldiagram

A vonaldiagram olyan grafikon, amely vonalakat használ az egyes adatpontok összekapcsolására. A vonaldiagram kvantitatív értékeket jelenít meg egy meghatározott időintervallumban. A pénzügyekben a vonaldiagramokat általában egy eszköz vagy értékpapír történelmi árfolyamműveletének ábrázolására használják.

Működését tekintve egy vonal köti össze az egyes adatpontokat, amelyek jellemzően mennyiségi értékeket jelenítenek meg. Befektetések terén a technikai elemzés területén a vonalgrafikonok meglehetősen informatívak, lehetővé téve a felhasználó számára a trendek megjelenítését. Míg a vonaldiagramokat sok különböző mezőben használják különböző célokra, leggyakoribb funkciójuk az értékek időbeli változásainak grafikus ábrázolása.



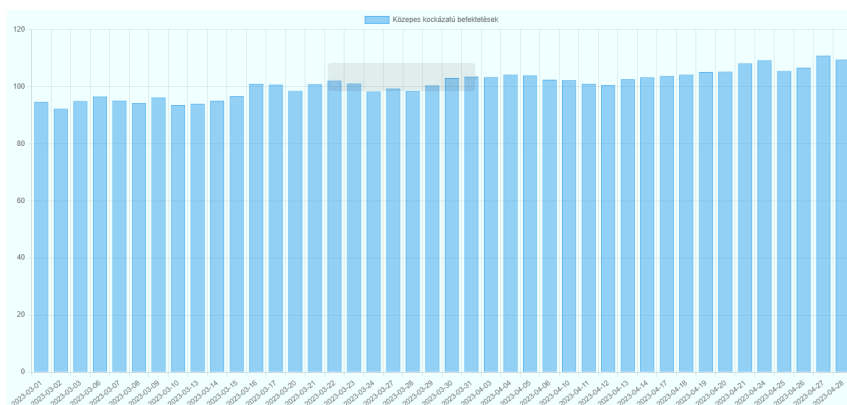
2.2. ábra. Általam készített grafikonrajzoló oldalán megjelenített vonaldiagram

#### Oszlopdiagram

Az oszlopdiagram az információ grafikus ábrázolására szolgál. Különböző magasságú sávokat használ az értékek kimutatására.

Működését tekintve oszlopdiagramokat létre lehet hozni függőleges sávokkal, vízszintes sávokkal, csoportos sávokkal (több sáv, amelyek egy kategória értékeit hasonlítják össze) vagy halmozott sávokkal (több típusú információt tartalmazó oszlopok). A sávok egy adott adatkategória értékét jelenítik meg és az hatázzorra meg annak méretét. Az oszlopdiagramokat általában az üzleti és pénzügyi elemzésekben használják a gyakran bonyolult adatok megjelenítésére. Gyorsan és hatékonyan tudnak információt közvetíteni.



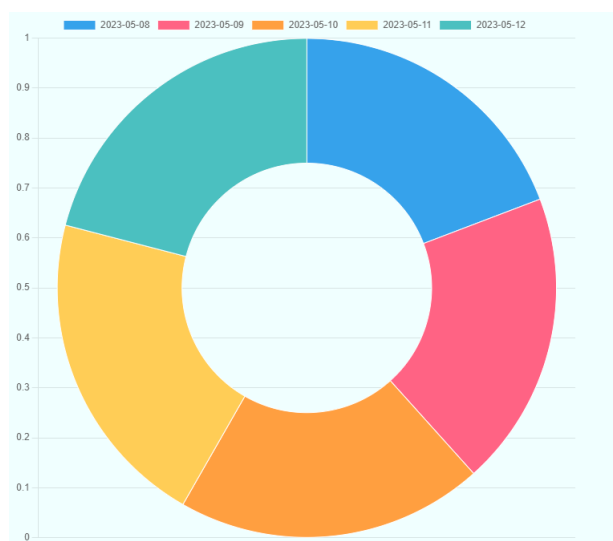


2.3. ábra. Általam készített grafikonrajzoló oldalán megjelenített oszlopdiagram

### Kördiagram

A kördiagram egy névleges adathalmaz összegzésének vagy egy adott változó különböző értékeinek megjelenítésének módja (pl. százalékos eloszlás). A kördiagramok használata meglehetősen népszerű, mivel a kör vizuális koncepciót ad az egészről. Egyik alfaja a poláris diagram.

Működését tekintve az ilyen típusú diagram egy szegmenssorozatra osztott kör. Minden szegmens egy adott kategóriát képvisel. Az egyes szegmensek területe a körnek ugyanolyan arányban van, mint a kategória a teljes adatkészletben.



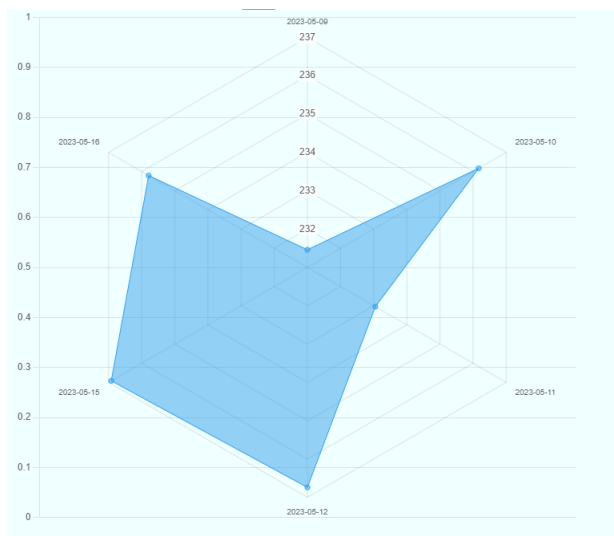
2.4. ábra. Általam készített grafikonrajzoló oldalán megjelenített kördiagram

### Radardiagram

A radardiagram segít szemléltetni a különböző jellemzőkkel rendelkező adatcsoportok összehasonlítását. Segítségével könnyen össze lehet hasonlítani különböző paraméterekkel rendelkező elemeket.

Működését tekintve az adatokat ugyanarra a központi pontra helyezi, és átlátszó árnyalatokkal és mintákkal mutatja be a kontrasztot az olvasó számára. Egy adott

pont értékének nagyságát az jelzi minél távolabbra nyúlik az origótól a pókháló szerű diagrammon.



2.5. ábra. Általam készített grafikonrajzoló oldalán megjelenített radardíagram

## 2.2. Tőzsde

A tőzsde talán a modern világ egyik legjobban félreértelmezett kifejezése, amire egy hétköznapi személy csak legyint, hogy úgy se értené meg és ez csak az egész nap monitorozó brókereknek való. Nos ez az állítás részben igaz is, hiszen lehet nagyon bonyolult a tőzsde, viszont lehet nagyon egyszerű is.

A tőzsde egy olyan nyilvános, központosított és szervezett piac, ahol meghatározott árukat, meghatározott időben, azon belül meghatározott személyek adhatnak, vagy vehetnek szigorú eljárási szabályok szerint. Hogy ez mit is jelent a gyakorlatban? A tőzsde is egy olyan piac, mint akármelyik városban, vagy faluban találhatunk. A különbség az, hogy vásárlás során maga az áru nem materiális formában jelenik meg, illetve nem csak az adott környezettel, hanem az egész világgal lehetőségünk van kereskedni. Viszont, hogy mibe érdemes fektetni az bonyolultabb, mint elsőre képzelnénk. [4]

A tőzsdék fajtái lehetnek:

- Árutőzsde
- Értéktőzsde, ezen belül:
  - Devizatőke
  - Értékpapírtőzsde
  - Hírpia

### 2.2.1. Részvény

A részvény tulajdonjogot és egyéb gazdasági jogokat megtestesítő értékpapír, nincsen lejárat ideje. Ezeket az értékpapírokat a részvénytársaságok a részvény birtokosainak,

annak részesedése arányában osztják szét jövedelem és szavazati jogok arányos formájában.

A részvények leginkább névre szóló értékpapírok, amelyeket leginkább elektronikus úton, dematerizált formában állítanak elő, hogy kereskedelmi forgalomba hozhatóak legyenek. A fizikai értékpapírok tárolása leginkább bankokban, vagy takarékszövetkezetekben történik. A részvényekkel tőzsdén kívüli piacokon is kereskednek, amelyekre általában lazább szabályok vonatkoznak, mint a központosított piacokon.

A részvénytulajdonlás jövedelem növelése érdekében történik. Egy vállalat termelő, vagy szolgáltató tevékenységének célja a profitszerzés, hogy ezt elérhetővé tegye részvénytársasággá kell vállalnia. A vállalkozásban lévő részesedést az alapító tagok között szokás meghatározni, hogy mely tag mekkora összeggel járult hozzá az adott vállalkozás elindításához. Abban az esetben, ha csak az alapítók rendelkeznek részesedéssel, akkor zárt részvénytársaságról beszélünk. Amennyiben az alapítók úgy határoznak, hogy a céget a nyilvánosság elé tárják, akkor zártkörű helyett a cég elkezd részvényeket kibocsátani. Ezen részvények összessége arányos azzal a tulajdonjoggal amiről az alapítók lemondtak.

Többfajta részvénytípusok elérhetőek, a teljesség igénye nélkül felsorolok párat, például befektetési életbiztosítások, befektetési alapok, nyugdíj célú megtakarítások.[5]

### 2.2.2. Befektetési alapok

Azon személyek akik pénzüket beszerették volna fektetni valamilyen szolgáltatásba, már nagy eséllyel hallottak a befektetési alapokról. Ezen termékek kedvezőek és meggyőzőek lehetnek bárki számára. A tőzsde egyik „alapszabálya”, hogy befektetéskor nem ajánlott egyetlen terméket vásárolni. A diverzifikáció ugyanis nagyon fontos, hiszen nem csak ezzel csökkenthetjük a kockázatot, hanem sokkal több tapasztalatot is tudunk gyűjteni és minél több csapot nyit meg a befektető annál nagyobb eséllyel lesz sikeres.

A **befektetési alap** olyan vagyontömeg, amely állhat értékpapírból, ingatlanokból, bankbetétekből és részvényekből. Befektetési alapot csakis befektetési alapkezelő hozhat létre és kezelhet. Egy befektetési alapkezelő több befektetési alapot is kezelhet. A befektetési alapok futamideje változó, beszélhetünk akár pár hónapos futamidőről, de akár évtizedekig tartó időintervallumról is. A rövid futamidejű alapokat likvidálási alapoknak hívjuk és mindig nyitott végű alapok. Mit jelent az a kifejezés, hogy *nyitott végű alapok*? [6]

A befektetési alapokat két fajta típus alapján különböztetjük meg, ezen típusok jelzik hogyan lehet csatlakozni egy alaphoz.

- **Nyíltvégű alapok:** bármelyik forgalmazási napon lehetőségünk nyílik csatlakozni, illetve vissza is válthatjuk belőle a megtakarításainkat. Ezek az alapok általában határozatlan futamidőre jönnek létre és mi dönthetjük el, meddig tartjuk bent a megtakarított pénzünket. Mindig érdemes figyelni a javasolt befektetési időtávokat, hogy a befektetésünk jó eséllyel az elvárt teljesítményt tudja nekünk szolgáltatni.
- **Zártvégű alapok:** ezzel szemben a zártvégű alapokhoz csak az alap indulása előtti jegyzési időszakban van lehetőségünk csatlakozni. Ezen alapok általában határozott futamidőre jönnek létre, tehát az alap lejáráttal rendelkeznek, ezen időszakig a megtakarításainkat az alapban kell tartanunk. Természetesen, ha a

futamidő alatt mégis szükségünk lenne a befektetett összegre, a zártvégű alapokat tőzsdei megbízás útján értékesíteni tudjuk, ilyenkor a pillanatnyi kereslet fogja meghatározni a befektetésünk ellenértékét, nem pedig annak az értéke. Ezért, fontos jól megfontolni, ha zártvégű alapot választunk, célszerű és javasolt a befektetésünket a lejáratig megtartani. [7]

Az alapokat az alapján is csoportosíthatjuk, hogy azok milyen típusú eszközbe fektetik a befektetők megtakarításait.

- **Pénzpiaci befektetési alap:** pénzpiaci alapok, állampapírok és különböző banki betétek.
- **Kötvényalapok:** különböző kötvényeket vásárolhatóak.
- **Résztvényalapok:** vállalatok által kibocsátott részvények.
- **Vegyes alapok:** többféle portfólióban csoportosított részvények és kötvények.
- **Ingatlan befektetési alap:** már megépült vagy építésben levő ingatlanokba való befektetés.
- **Speciális befektetési alapok:** abszolút hozamú, tőkevédett és származtatott alapok.

Mivel ilyen sokrétű lehet egy befektetési alap, így felmerülhet a vásárlóban, hogy miért érdemes befektetési alapba fektetnie a pénzét? Erre a kérdésre az egyik legjobb érv, a kockázatmegosztás. Ugyanis már egyetlen befektetési alap megvásárlásával is több egyedi értékpapírból álló, szakszerűen összeállított portfólióhoz juthatunk hozzá, amit egyéni befektetőként rengeteg idő és erőfeszítés árán révén érhetnénk el. Amennyiben befektetési alapot választunk megtakarításaink elhelyezésére nincsen más dolgunk, mint vásárolni az alap befektetési jegyeiből. Ezzel az egyszerű tranzakcióval gyakorlatilag megbízunk egy szakértői gárdát, akik az összes a befektetésünkkel kapcsolatos terhet levesznek a vállunkról, és különféle értékpapírokba helyezik el megtakarításainkat.



2.6. ábra. Általam készített weboldal egyik befektetési alapja

### 2.2.3. Tőzsdei árfolyam

Tőzsdei árfolyamoknak nevezett árfolyamokat a globális pénzügyi piacon határozzák meg, ahol a bankok és más pénzügyi intézmények éjjel-nappal kereskednek valutákkal ezen tényezők alapján. Az árfolyamot általában az általa képviselt nemzeti valuta betűszóval jegyzik, mint például a leggyakrabban használt valuta az *USD* ami az amerikai dollárt jelenti. Mérésének számos módja van, a leggyakoribb módszer a kétoldalú árfolyam mérése. A bilaterális árfolyam az egyik valuta másikhoz viszonyított értékére vonatkozik. A tőzsdén található árfolyamoknak több típusát különböztetjük meg, ezek az alábbiak lehetnek:

- Nyitó árfolyam
- Napi maximum érték
- Napi minimum érték
- Napi záró érték
- Napi átlag érték

## 3. fejezet

### Tervezés

Itt kezdődik a dolgozat lényegi része, úgy érte, hogy a saját munka bemutatása. Jellemzően ebben szerepelni szoktak blokkdiagramok, a program struktúrájával foglalkozó leírások. Ehhez célszerű UML ábrákat (például osztály- és szekvenciadiagramokat) használni.

Amennyiben a dolgozat inkább kutatás jellegű, úgy itt lehet konkretizálni a kutatási módszertant, a kutatás tervezett lépéseit, az indoklást, hogy mit, miért és miért pont úgy érdemes csinálni, ahogyan az a későbbiekben majd részletezésre kerül.

Ebben a fejezetben az implementáció nem kell, hogy túl nagy szerepet kapjon. Ez még csak a tervezési fázis. (Nyilván ha olyan a téma, hogy magának az implementációnak a módjával foglalkozik, adott formális nyelvet mutat be, úgy a kód példákat már innen sem lehet kihagyni.)

#### 3.1. Táblázatok

Táblázatokhoz a `table` környezetet ajánlott használni. Erre egy minta a 3.1. táblázat. A hivatkozáshoz az egyedi `label` értéke konvenció szerint `tab:` prefixszel kezdődik.

3.1. táblázat. Minta táblázat. A táblázat felirata a táblázat felett kell legyen!

a	b	c
1	2	3
4	5	6

#### 3.2. Ábrák

Ábrákat a `figure` környezettel lehet használni. A használatára egy példa a 3.1. ábrán látható. Az `includegraphics` parancsba Az ábrák felirata az ábra alatt kell legyen. Az ábrák hivatkozásához használt nevet konvenció szerint `fig:`-el célszerű kezdeni.

#### 3.3. További környezetek

A matematikai témájú dolgozatokban szükség lehet tételek és bizonyításaik megadására. Ehhez szintén vannak készen elérhető környezetek.



3.1. ábra. A Miskolci Egyetem címere.

**3.1. definíció.** Ez egy definíció

**3.2. lemma.** *Ez egy lemma*

**3.3. tétel.** *Ez egy tétel*

**Bizonyítás.** Ez egy bizonyítás

□

**3.4. következmény.** *Ez egy tétel*

**3.5. megjegyzés.** Ez egy megjegyzés

**3.6. példa.** Ez egy példa

## 4. fejezet

# Megvalósítás

Ez a fejezet mutatja be a megvalósítás lépéseit. Itt lehet az esetlegesen előforduló technikai nehézségeket említeni. Be lehet már mutatni a program elkészült részeit.

Meg lehet mutatni az elkészített programkód érdekesebb részeit. (Az érdekesebb részek bemutatására kellene szorítkozni. Többségében a szöveges leírásnak kellene benne lennie. Abból lehet kiindulni, hogy a forráskód a dolgozathoz elérhető, azt nem kell magába a dolgozatba bemásolni, elegendő csak behivatkozni.)

A dolgozatban szereplő forráskódrészletekhez külön vannak programnyelvenként stílusok. Python esetében például így néz ki egy formázott kódrészlet.

```
import sys

if __name__ == '__main__':
    pass
```

A stílusfájlok a `styles` jegyzékben találhatók. A stílusok között szerepel még C++, Java és Rust stílusfájl. Ezek használatához a `dolgozat.tex` fájl elején `usepackage` paranccsal hozzá kell adni a stílust, majd a stílusfájl nevével megegyező környezetet lehet használni. További példaként C++ forráskód esetében ez így szerepel.

```
#include <iostream>

class Sample : public Object
{
    // An empty class definition
}
```

Stílusfájlokból elegendő csak annyit meghagyni, amennyire a dolgozatban szükség van. Más, C szintaktikájú nyelvekhez (mint például a JavaScript és C#) a Java vagy C++ stílusfájlok átszerkesztésére van szükség. (Elegendő lehet csak a fájlnevet átírni, és a fájlban a környezet nevét.)

Nyers adatok, parancssori kimenetek megjelenítéséhez a `verbatim` környezetet lehet használni.

```
$ some commands with arguments
1 2 3 4 5
$ _
```

A kutatás jellegű témáknál ez a fejezet gyakorlatilag kimaradhat. Helyette inkább a fő vizsgálati módszerek, kutatási irányok kaphatnak külön-külön fejezeteket.



## 5. fejezet

### Tesztelés

A fejezetben be kell mutatni, hogy az elkészült alkalmazás hogyan használható. (Az, hogy hogyan kell, hogy működjön, és hogy hogy lett elkészítve, az előző fejezetekben már megtörtént.)

Jellemzően az alábbi dolgok kerülhetnek ide.

- Tesztfuttatások. Le lehet írni a futási időket, memória és tárigényt.
- Felhasználói kézikönyv jellegű leírás. Kifejezetten a végfelhasználó szempontjából lehet azt bemutatni, hogy mit hogy lehet majd használni.
- Kutatás kapcsán ide főként táblázatok, görbék és egyéb részletes összesítések kerülhetnek.

## 6. fejezet

### Összefoglalás

Hasonló szerepe van, mint a bevezetésnek. Itt már múltidőben lehet beszélni. A szerző saját meglátása szerint kell összegezni és értékelni a dolgozat fontosabb eredményeit. Meg lehet benne említeni, hogy mi az ami jobban, mi az ami kevésbé jobban sikerült a tervezettnél. El lehet benne mondani, hogy milyen további tervek, fejlesztési lehetőségek vannak még a témával kapcsolatban.

# Irodalomjegyzék

- [1] Forrás: <https://www.portfolio.hu/prof/20181005/a-grafikon-ami-eleteket-mentett-299542>, *Felhasználtam a történet bevezetését.*
- [2] Forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Grafikon\\_\(matematika\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Grafikon_(matematika)), *Felhasználtam az oldalon található grafikon megfogalmazását.*
- [3] Forrás: <https://dataschools.education/history-of-graphs/>.
- [4] Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/T  szsde>.
- [5] Forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/R  lszv  l  ny>.
- [6] Forrás: [https://hu.wikipedia.org/wiki/Befektet  si\\_alap](https://hu.wikipedia.org/wiki/Befektet  si_alap).
- [7] Forrás: [https://www.otpbank.hu/otpalapkezel  /hu/Befektetesi\\_alapok/Tudnivalok](https://www.otpbank.hu/otpalapkezel  /hu/Befektetesi_alapok/Tudnivalok).

# CD Használati útmutató

Ennek a címe lehet például *A mellékelt CD tartalma* vagy *Adathordozó használati útmutató* is.

Ez jellemzően csak egy fél-egy oldalas leírás. Arra szolgál, hogy ha valaki kézhez kapja a szakdolgozathoz tartozó CD-t, akkor tudja, hogy mi hol van rajta. Jellemzően elég csak felsorolni, hogy milyen jegyzékek vannak, és azokban mi található. Az elkészített programok telepítéséhez, futtatásához tartozó instrukciók kerülhetnek ide.

A CD lemezre mindenképpen rá kell tenni

- a dolgozatot egy `dolgozat.pdf` fájl formájában,
- a LaTeX forráskódját a dolgozatnak,
- az elkészített programot, fontosabb futási eredményeket (például ha kép a kimenet),
- egy útmutatót a CD használatához (ami lehet ez a fejezet külön PDF-be vagy Markdown fájlként kimentve).