Általános információk

A diplomaterv szerkezete:

1. Diplomaterv feladatkiírás
2. Címoldal
3. Tartalomjegyzék
4. A diplomatervező nyilatkozata az önálló munkáról és az elektronikus adatok kezeléséről
5. Tartalmi összefoglaló magyarul és angolul
6. Bevezetés: a feladat értelmezése, a tervezés célja, a feladat indokoltsága, a diplomaterv felépítésének rövid összefoglalása
7. A feladatkiírás pontosítása és részletes elemzése
8. Előzmények (irodalomkutatás, hasonló alkotások), az ezekből levonható következtetések
9. A tervezés részletes leírása, a döntési lehetőségek értékelése és a választott megoldások indoklása
10. A megtervezett műszaki alkotás értékelése, kritikai elemzése, továbbfejlesztési lehetőségek
11. Esetleges köszönetnyilvánítások
12. Részletesés pontos irodalomjegyzék
13. Függelék(ek)

Felhasználható a következő oldaltól kezdődő Diplomaterv sablon dokumentum tartalma. Ügyeljen a tanszék, a hallgató, a konzulens nevét és a beadás évét jelölő szövegdobozokra, mert azokra külön ki kell adni a frissítést. A mezők tartalma a sablonban a dokumentum adatlapja alapján automatikusan kerül kitöltésre (Fájl/Információ/Tulajdonságok/Speciális tulajdonságok).

A diplomaterv szabványos méretű A4-es lapokra kerüljön. Az oldalak tükörmargóval készüljenek (mindenhol 2.5cm, baloldalon 1cm-es kötéssel). Az alapértelmezett betűkészlet a 12 pontos Times New Roman, másfeles sorközzel.

Minden oldalon - az első négy szerkezeti elem kivételével - szerepelnie kell az oldalszámnak.

A fejezeteket decimális beosztással kell ellátni. Az ábrákat a megfelelő helyre be kell illeszteni, fejezetenként decimális számmal és kifejező címmel kell ellátni. A fejezeteket decimális aláosztással számozzuk, maximálisan 3 aláosztás mélységben (pl. 2.3.4.1.). Az ábrákat, táblázatokat és képleteket célszerű fejezetenként külön számozni (pl. 2.4. ábra, 4.2 táblázat vagy képletnél (3.2)). A fejezetcímeket igazítsuk balra, a normál szövegnél viszont használjunk sorkiegyenlítést. Az ábrákat, táblázatokat és a hozzájuk tartozó címet igazítsuk középre. A cím a jelölt rész alatt helyezkedjen el.

A képeket lehetőleg rajzoló programmal készítsék el, az egyenleteket egyenlet-szerkesztő segítségével írják le.

Az irodalomjegyzék szövegközi hivatkozása történhet a Harvard-rendszerben (a szerző és az évszám megadásával) vagy sorszámozva. A teljes lista névsor szerinti sorrendben a szöveg végén szerepeljen (sorszámozott irodalmi hivatkozások esetén hivatkozási sorrendben). A szakirodalmi források címeit azonban mindig az eredeti nyelven kell megadni, esetleg zárójelben a fordítással. A listában szereplő valamennyi publikációra hivatkozni kell a szövegben. Minden publikáció a szerzők után a következő adatok szerepelnek: folyóirat cikkeknél a pontos cím, a folyóirat címe, évfolyam, szám, oldalszám tól-ig. A folyóirat címeket csak akkor rövidítsük, ha azok nagyon közismertek vagy nagyon hosszúak. Internet hivatkozások megadásakor fontos, hogy az elérési út előtt megadjuk az oldal tulajdonosát és tartalmát (mivel a link egy idő után akár elérhetetlenné is válhat), valamint az elérés időpontját.

Fontos:

* a szakdolgozat készítő/diplomatervező nyilatkozata (a jelen sablonban szereplő szövegtartalommal) kötelező előírás Karunkon, ennek hiányában a szakdolgozat/diplomaterv nem bírálható és nem védhető!
* mind a dolgozat, mind a melléklet maximálisan 15 MB méretű lehet!

Jó munkát, sikeres szakdolgozat készítést ill. diplomatervezést kívánunk!

FELADATKIÍRÁS

A feladatkiírást a **tanszék saját előírása szerint** vagy a tanszéki adminisztrációban lehet átvenni, és a tanszéki pecséttel ellátott, a tanszékvezető által aláírt lapot kell belefűzni a leadott munkába, vagy a tanszékvezető által elektronikusan jóváhagyott feladatkiírást kell a Diplomaterv Portálról letölteni és a leadott munkába belefűzni (ezen oldal HELYETT, ez az oldal csak útmutatás). Az elektronikusan feltöltött dolgozatban már nem kell megismételni a feladatkiírást.



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Sipos Marcell Botond

Tőzsdei stratégiák tesztelése 5G/6G telekommunikációs rendszererőforrásokkal való kereskedés lehetőségeinek vizsgálatára

Konzulens

Dr. Bokor László, BME HIT

KÜLSŐ KONZULENS

Leiter Ákos, Nokia Bell Labs

BUDAPEST, 2024

Tartalomjegyzék

[Összefoglaló 6](#_Toc59896130)

[Abstract 7](#_Toc59896131)

[1 Bevezetés 8](#_Toc59896132)

[1.1 Formázási tudnivalók 8](#_Toc59896133)

[1.1.1 Címsorok 8](#_Toc59896134)

[1.1.2 Képek 8](#_Toc59896135)

[1.1.3 Kódrészletek 8](#_Toc59896136)

[1.1.4 Irodalomjegyzék 8](#_Toc59896137)

[2 Utolsó simítások 10](#_Toc59896138)

[Irodalomjegyzék 11](#_Toc59896139)

[Függelék 12](#_Toc59896140)

Hallgatói nyilatkozat

Alulírott **Rezeda Kázmér**, szigorló hallgató kijelentem, hogy ezt a szakdolgozatot/ diplomatervet (nem kívánt törlendő) meg nem engedett segítség nélkül, saját magam készítettem, csak a megadott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel. Minden olyan részt, melyet szó szerint, vagy azonos értelemben, de átfogalmazva más forrásból átvettem, egyértelműen, a forrás megadásával megjelöltem.

Hozzájárulok, hogy a jelen munkám alapadatait (szerző(k), cím, angol és magyar nyelvű tartalmi kivonat, készítés éve, konzulens(ek) neve) a BME VIK nyilvánosan hozzáférhető elektronikus formában, a munka teljes szövegét pedig az egyetem belső hálózatán keresztül (vagy hitelesített felhasználók számára) közzétegye. Kijelentem, hogy a benyújtott munka és annak elektronikus verziója megegyezik. Dékáni engedéllyel titkosított diplomatervek esetén a dolgozat szövege csak 3 év eltelte után válik hozzáférhetővé.

Kelt: Budapest, 2024. 05. 16.

...…………………………………………….

Összefoglaló

Ide jön a ½-1 oldalas magyar nyelvű összefoglaló, melynek szövege a Diplomaterv Portálra külön is feltöltésre kerül.

Abstract

Ide jön a ½-1 oldalas angol nyelvű összefoglaló, amelynek szövege a Diplomaterv Portálra külön is feltöltésre kerül.

# Bevezetés

A következő fejezet pár példán keresztül bemutatja a diplomatervekben és szakdolgozatokban szokásosan előkerülő formázások megvalósítását.

## Formázási tudnivalók

A dokumentum folyószövegéhez használjuk a **Normál** (angol Word esetén Normal) stílust.

### Címsorok

A fejezetcímek esetén a **Címsor 1-4** (Heading 1-4) stílusokat használjuk.

### Képek

A képhez használjuk a **Kép** stílust.

Képaláírást a képen jobb gombbal kattintva a Képaláírás beszúrása… opcióval adhatunk hozzá, így az automatikusan **Képaláírás** (Caption) stílusú lesz.



1.1. ábra: Példa képaláírásra

### Kódrészletek

Kódrészletek beillesztése esetén használjuk a **Kód** stílust.

using System;

namespace MyApp

{

class Program

{

static void Main( string[] args )

{

Console.WriteLine( "Szia Világ!" );

}

}

}

### Irodalomjegyzék

Az Irodalomjegyzékben szereplő hivatkozásokat **Irodalomjegyzék sor** stílussal formázzuk, a címüket pedig **Irodalomjegyzék forrás** stílussal emeljük ki.

A szövegbe a hivatkozásokat a Kereszthivatkozás beszúrása (Insert cross-reference) funkcióval helyezzük el (példa egy így beszúrt hivatkozásra: [1]), így azok automatikusan frissülnek a hivatkozások átrendezésekor.

# Telekommunikáció a tőzsdén

# Telekommunikációs erőforrások kereskedése

# Tőzsde szimulációja

## A program szerkezete

A szimulációs program 4 részre bontható. Ezek a program külön területeit működtetik az Objektum Orientált Programozás jegyében. A területek az árképzés, opciók és opciós stratégiák létrehozása, a piac működtetése és az adatvizualizációjáért felelős diagrammok és táblázatok létrehozása.

### Árképzés

Az árképzést 3 osztály végzi el. Az árképzés során figyelembe vesszük a kubernetes podok-hoz szükséges számitási kapacitásokat, ilyenek a memória, háttértár, processzor kapacitás, illetve a felhasználó bevetési helyszínétől vett távolságot. Ezek alapján elvégzünk egy számítást és létrehozzuk a tőzsdén kereskedhető Kubernetes Podokat.

A képen szöveg, képernyőkép, sor, Betűtípus látható

Automatikusan generált leírás

### Opciók és opciós stratégiák

Az opciókat egy nagy opciós osztályból származtatjuk, mely 2 alapfogalomra bontható mely a Call és Put opciók. Ezek tovább bonthatóak további csoportra melyek a Long és Short pozíciókat valósítják meg.

#### Opciók

Az opciók önmagukban vagy később más termék részként is implementálhatóak és felhasználhatóak a piacon és a szimulációban.

A képen szöveg, képernyőkép, diagram, sor látható

Automatikusan generált leírás

#### Opciós stratégiák.

Az opciós statégiák az előzőleg létrehozott termékeket implementálják és további felhasználható termékeket adnak vissza. A képen szöveg, diagram, képernyőkép, sor látható

Automatikusan generált leírás

### Piac

A Piacot 3 osztály működteti melyek a kereskedő ügynököket a piacot és az ezeket felhasználó szimuláció valósítja meg.

A képen szöveg, képernyőkép, diagram, sor látható

Automatikusan generált leírás

## Program működése

### Program használata

A program egy általunk meghatározott időszakban történő tőzsdei kereskedéseket generál le. Létrehozzuk a tőzsdét melyben könnyedén meg tudjuk adni a piac volatilitását és a kockázati százalékot. Miután ez megtörtént létrehozzuk a szimulációt, meghatározva annak futási idejét két tetszőleges dátum kiválasztásával. Itt meg lehet adni a tőzsdei szereplőket és termékeket majd hagyni, hogy lefusson a program mely a visszatér a kereskedők egyes tranzakcióinak profitját megjelenítő táblázatokkal és diagrammokkal, illetve a kereskedett termékek ármozgásával. Ez a program könnyen bővíthető a jövőben is újabb termékekkel és paraméterek megadásával.

### Program működése

A programom az ármozgások meghatározására egy speciális szimulációt használ, amely a termékek árainak mozgásához a Brown-mozgást és a Black-Scholes modellt használja. A Brown-mozgás egy matematikai modell, amely a véletlen mozgásokat írja le, és gyakran alkalmazzák a pénzügyekben az árfolyamok előrejelzésére.

A Brown-mozgást a Black-Scholes modellbe integrálva használom, amely egy ismert matematikai modell az opciók árazására. A Black-Scholes modell figyelembe veszi az időt, a volatilitást, a kockázatmentes kamatlábat, valamint az aktuális piaci árat. Ezzel a modellel pontosabban lehet szimulálni az árfolyamok jövőbeli alakulását, mivel az opciók árazása során fontos tényezőket vesz figyelembe.

A szimuláció során a program több ezer lehetséges áralakulási ágat generál véletlenszerűen. Ez azt jelenti, hogy a program minden egyes futtatásnál különböző lehetséges árfolyam-mozgásokat hoz létre, amelyeket a Brown-mozgás szabályai alapján állít elő. Ezek az ágak mindegyike egy lehetséges jövőbeli árfolyamútvonalat reprezentál.

Ezek után a program ezeket a különböző árfolyamútvonalakat kiátlagolja, így kapunk egy véletlenszerű, de statisztikailag megalapozott árfolyam-mozgást. Ez a módszer segít jobban megérteni és előrejelezni, hogyan alakulhat egy termék ára a jövőben a piaci körülmények függvényében.

A végeredmény egy olyan ármozgás, amely figyelembe veszi a piaci volatilitást és a véletlenszerűséget. A későbbiekben a különböző opciós termékek létrehozásakor, ezeket az árakat fogom figyelembe venni és felhasználni.

# Kereskedés a szimulációban

* Leírom, hogy a program milyen opciókat és spreadeket tud létrehozni

# Felhasználási lehetőségek

* use-case-ek bemutatása
* forma 1 mogyoródon. 2024 július, 19-21
  + egy szervertelep tulajdonos megtudta a nyilvánosság előtt mikor lesz a hnugaroring ezért kiír short put opciókat a jelenleginél kicsit nagyobb áron, hogy tudjon extra pénzt keresni azt gondolvén, hogy az árak biztos feljebb mennek. de a biztonság kedvéért vesz néhány long put-ot is mert lehet rosszul hallotta a hírt
  + egy bme diák is előbb megtudja a hungaroring időpontját de ő egy bull put spreade-t vesz mert az nem követel azonnali fizetést és sokkal biztonságosabb mint külön short vagy long callokat venni emellett dőnt.
* nyaralás horvátországban ahol a roaming díj 1.7 euro / GB
  + long call kiírása, hogy egy hónappal később az árak olcsóbbak legynek.
  + Short call kiírása, külföldi, jó helyszínen levő szervertulajdonos arra készül a nyáron nem lesz annyi turista az euro bevezetése miatt ezért szeretne keresni a tőzsdén ha már a való életben nem lesz akkora forgalma és ha van is nem kell nagyon aggódni mert van erőforrás így a pozíciója csak covered call
  + egy dolgozó az isp-nél szintén hisz abban, hogy az árak emelkedni fognak ezért kiír egy bull call spread-et mert ha mégsem jön be a jóslás akkor nem akar sokat veszteni vele.
  + egy horvát turistaügynökségben dolgozó úgy látja az idei évben sokkal kevesebb turista fog érkezni ezért kiír egy bear call spread-et
  + ellenőrizni, hogy a két isp-nek sikerült e a stratégia
  + ellenőrizni, hogy a magyar ispnek az opció lejáratakor megéri e még a vétel a roaminggal vagy veszített rajta.
  + ellenőrizni, hogy a nyerészkedőknek sikerült-e

# Konklúzió

Miután elkészültünk a dokumentációval, ne felejtsük el a következő lépéseket:

* Kereszthivatkozások frissítése: miután kijelöltük a teljes szöveget (Ctrl+A), nyomjuk meg az F9 billentyűt, és a Word frissíti az összes kereszthivatkozást. Ilyenkor ellenőrizzük, hogy nem jelent-e meg valahol a "Hiba! A könyvjelző nem létezik." szöveg.
* Dokumentum tulajdonságok megadása: a dokumentumhoz tartozó meta adatok kitöltése (szerző, cím, kulcsszavak stb.). Erre való a Dokumentum tulajdonságai panel, mely a Fájl / Információ / Tulajdonságok / Dokumentumpanel megjelenítése úton érhető el.
* Kinézet ellenőrzése PDF-ben: a legjobb teszt a végén, ha PDF-et készítünk a dokumentumból, és azt leellenőrizzük.

# Utolsó simítások

Miután elkészültünk a dokumentációval, ne felejtsük el a következő lépéseket:

* Kereszthivatkozások frissítése: miután kijelöltük a teljes szöveget (Ctrl+A), nyomjuk meg az F9 billentyűt, és a Word frissíti az összes kereszthivatkozást. Ilyenkor ellenőrizzük, hogy nem jelent-e meg valahol a "Hiba! A könyvjelző nem létezik." szöveg.
* Dokumentum tulajdonságok megadása: a dokumentumhoz tartozó meta adatok kitöltése (szerző, cím, kulcsszavak stb.). Erre való a Dokumentum tulajdonságai panel, mely a Fájl / Információ / Tulajdonságok / Dokumentumpanel megjelenítése úton érhető el.
* Kinézet ellenőrzése PDF-ben: a legjobb teszt a végén, ha PDF-et készítünk a dokumentumból, és azt leellenőrizzük.

Irodalomjegyzék

1. Levendovszky, J., Jereb, L., Elek, Zs., Vesztergombi, Gy.: Adaptive statistical algorithms in network reliability analysis, Performance Evaluation - Elsevier, Vol. 48, 2002, pp. 225-236
2. National Istruments: LabVIEW grafikus fejlesztői környezet leírása, <http://www.ni.com/> (2010. nov.)
3. Fowler, M.: UML Distilled, 3rd edition, ISBN 0-321-19368-7, Addison-Wesley, 2004
4. Wikipedia: Evaluation strategy, <http://en.wikipedia.org/wiki/Evaluation_strategy> (revision 18:11, 31 July 2012)

Függelék