



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

PROGRAMOZÁSELMÉLET ÉS SZOFTVERTECHNOLÓGIAI
TANSZÉK

Kódvisszafejtés mélyhálókkal

Témavezető:

Dr. Várkonyi Teréz Anna
egyetemi adjunktus

Szerző:

Csertán András
programtervező informatikus BSc

Budapest, 2022

SZAKDOLGOZAT TÉMABEJELENTŐ

Hallgató adatai:

Név: Csértán András

Neptun kód: NDLG3A

Képzési adatok:

Szak: programtervező informatikus, alapképzés (BA/BSc/BProf)

Tagozat : Nappali

Belső témavezetővel rendelkezem

Témavezető neve: Dr. Várkonyi Teréz Anna

munkahelyének neve, tanszéke: ELTE-IK, Programozásmélet és Szoftvertechnológia Tanszék

munkahelyének címe: 1117, Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

beosztás és iskolai végzettsége: adjunktus, PhD

A szakdolgozat címe: Kódvisszafejtés mélyhálókkal

A szakdolgozat témája:

(A témavezetővel konzultálva adja meg 1/2 - 1 oldal terjedelemben szakdolgozat témájának leírását)

A kódvisszafejtő program feladata egy futtatható fájlból előállítani az annak megfelelő, magasszintű forrásfájlt. Működése a fordítóprogramok működésével ellentétes, amik egy magasszintű forrásfájlból állítják elő a futtatható állományt. Segítségével megismerhetjük a program valódi működését, ezáltal többek között kártékony szoftverek detektálására is használhatjuk.

Szakdolgozatom célja egy olyan alkalmazás készítése, ami a fenti problémát mély neurális hálók segítségével oldja meg. A program bemenete az alacsony szintű Assembly kód, kimenete pedig a magas szintű, egy átlagos programozó által is értelmezhető C nyelvű kód. A hatékonyság növelése érdekében az Assembly kód először szegmentálásra kerül, így blokkokat kapunk, amik nagyjából egy C utasításnak felelnek meg. A szegmentálást és a megfelelő C utasítás meghatározását egy-egy neurális háló fogja végezni. Ezek után a kapott C utasításokat összefűzve, valamint az esetleges hibákat korrigálva megkapjuk a várt kimenetet.

A felhasználónak lehetősége lesz saját adatokkal a háló tanítására is, valamint különböző példákon keresztül a működés kipróbálására. Az implementáció Python nyelven fog történni.

Budapest, 2021. 11. 30.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Kódvisszafejtés	4
3. Természetes nyelvfeldolgozás	5
4. Felhasználói dokumentáció	6
4.1. Felsorolások	6
4.1.1. Szoros térközű felsorolások	7
4.2. Képek, ábrák	8
4.2.1. Képek szegélyezése	8
4.2.2. Képek csoportosítása	9
4.3. Táblázatok	10
4.3.1. Sorok és oszlopok egyesítése	10
4.3.2. Több oldalra átnyúló táblázatok	10
5. Fejlesztői dokumentáció	13
5.1. Tételek, definíciók, megjegyzések	13
5.1.1. Egyenletek, matematika	14
5.2. Forráskódok	15
5.2.1. Algoritmusok	16
6. Összegzés	17
Irodalomjegyzék	18
Ábrajegyzék	19
Táblázatjegyzék	20
Algoritmusjegyzék	21

1. fejezet

Bevezetés

A fordítóprogramok feladata a magas szintű programkód átalakítása a számítógép számára értelmezhető formára. Céljuk, hogy a programozó sokkal magasabb absztrakciós szinten fejezhesse ki szándékát, ezáltal megkönnyítve a szoftverfejlesztés folyamatát. A kódvisszafejtő programok működése ezzel ellentétes, az alacsony szintű, gépközelí kódot alakítják át magas szintű kóddá. Segítségével beleláthatunk a program forráskódjába akkor is, ha csak egy futtatható állomány áll rendelkezésre, ezáltal könnyebben megvédhetjük gépünket a kártékony szoftverektől.

A fenti feladat megoldására már léteznek különböző kódvisszafejtő programok [ghidra],[binaryninja], ugyanakkor ezek legnagyobb hátránya, hogy a fordítóprogramokhoz hasonlóan bonyolult szabályok alapján működnek. Ez azért probléma, mert ezen szabályokat minden programozási nyelv esetén külön meg kell fogalmazni, ami egy bonyolult és időigényes feladat.

Dolgozatomban egy olyan programot mutatok be, ami a fenti problémát a természetes nyelvfeldolgozásban használt gépi tanulási eszközökkel oldja meg. A neurális gépi fordítás az utóbbi években hatalmas fejlődésen ment keresztül[bert], így könnyen adódik, hogy ezen eredményeket fel lehetne használni a kódvisszafejtéshez, annyi különbséggel, hogy nem angolról németre, hanem például assembly-ről C-re fordítunk.¹ Ezen módszer előnye, hogy nem szükséges hozzá programozók hosszú ideig munkája a különböző szabályrendszerek megalkotásához, valamint egy másik nyelvre való áttérés sem okoz különösebb nehézséget. Továbbá a különböző programkód generáló szoftvereknek[??] hála, lényegében korlátlan mennyiségű adat áll rendelkezésre.

¹Majd látni fogjuk, hogy a programozási nyelvek sajátos szerkezete miatt sajnos nem alkalmazhatók egy az egyben a természetes nyelvek fordítása során elért eredmények.

2. fejezet

Kódvisszafejtés

3. fejezet

Természetes nyelvfeldolgozás

4. fejezet

Felhasználói dokumentáció

Lorem ipsum dolor sit amet \mathbb{N} , consectetur adipiscing elit. Duis nibh leo, dapibus in elementum nec, aliquet id sem. Suspendisse potenti. Nullam sit amet consectetur nibh. Donec scelerisque varius turpis at tincidunt. Cras a diam in mauris viverra vehicula. Vivamus mi odio, fermentum vel arcu efficitur, lacinia viverra nibh. Aliquam aliquam ante mi, vel pretium arcu dapibus eu. Nulla finibus ante vel arcu tincidunt, ut consectetur ligula finibus. Mauris mollis lectus sed ipsum bibendum, ac ultrices erat dictum. Suspendisse faucibus euismod lacinia \mathbb{Z} .

4.1. Felsorolások

Etiam vel odio ante. Etiam pulvinar nibh quis massa auctor congue. Pellentesque quis odio vitae sapien molestie vestibulum sit amet et quam. Pellentesque vel dui eget enim hendrerit finibus at sit amet libero. Quisque sollicitudin ultrices enim, nec porta magna imperdiet vitae. Cras condimentum nunc dui, eget molestie nunc accumsan vel.

- Fusce in aliquet neque, in pretium sem.
- Donec tincidunt tellus id lectus pretium fringilla.
- Nunc faucibus, erat pretium tempus tempor, tortor mi fringilla neque, ac congue ex dui vitae mauris.

Donec dapibus sodales ante, at scelerisque nunc laoreet sit amet. Mauris porttitor tincidunt neque, vel ullamcorper neque pulvinar et. Integer eu lorem euismod,

faucibus lectus sed, accumsan felis. Nunc ornare mi at augue vulputate, eu venenatis magna mollis. Nunc sed posuere dui, et varius nulla. Sed mollis nibh augue, eget scelerisque eros ornare nec.

1. Donec pretium et quam a cursus. Ut sollicitudin tempus urna et mollis.
2. Aliquam et aliquam turpis, sed fermentum mauris. Nulla eget ex diam.
3. Donec eget tellus pharetra, semper neque eget, rutrum diam 1. lépés.

Praesent porta, metus eget eleifend consequat, eros ligula eleifend ex, a pellentesque mi est vitae urna. Vivamus turpis nunc, iaculis non leo eget, mattis vulputate tellus. Maecenas rutrum eros sem, pharetra interdum nulla porttitor sit amet. In vitae viverra ante. Maecenas sit amet placerat orci, sed tincidunt velit. Vivamus mattis, enim vel suscipit elementum, quam odio venenatis elit¹, et mollis nulla nunc a risus. Praesent purus magna, tristique sed lacus sit amet, convallis malesuada magna.

Vestibulum venenatis malesuada enim, ac auctor erat vestibulum et. Phasellus id purus a leo suscipit accumsan.

Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nullam interdum rhoncus nisl, vel pharetra arcu euismod sagittis. Vestibulum ac turpis auctor, viverra turpis at, tempus tellus.

Morbi dignissim erat ut rutrum aliquet. Nulla eu rutrum urna. Integer non urna at mauris scelerisque rutrum sed non turpis.

4.1.1. Szoros térközű felsorolások

Phasellus ultricies, sapien sit amet ultricies placerat, velit purus viverra ligula, id consequat ipsum odio imperdiet enim:

1. Maecenas eget lobortis leo.
2. Donec eget libero enim.
3. In eu eros a eros lacinia maximus ullamcorper eget augue.

In quis turpis metus. Proin maximus nibh et massa eleifend, a feugiat augue porta. Sed eget est purus. Duis in placerat leo. Donec pharetra eros nec enim convallis:

¹Phasellus faucibus varius purus, nec tristique enim porta vitae.

- Pellentesque odio lacus.
- Maximus ut nisl auctor.
- Sagittis vulputate lorem.

Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Sed lorem libero, dignissim vitae gravida a, ornare vitae est.

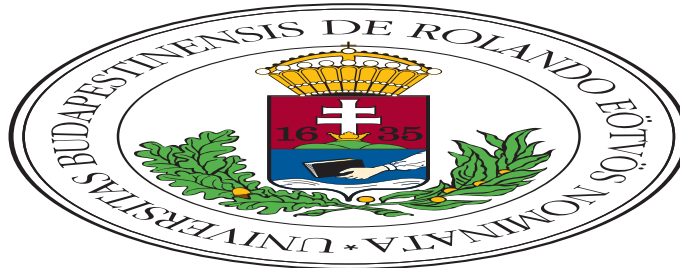
Cras maximus massa commodo pellentesque viverra.

Morbi sit amet ante risus. Aliquam nec sollicitudin mauris

Ut aliquam rhoncus sapien luctus viverra arcu iaculis posuere

4.2. Képek, ábrák

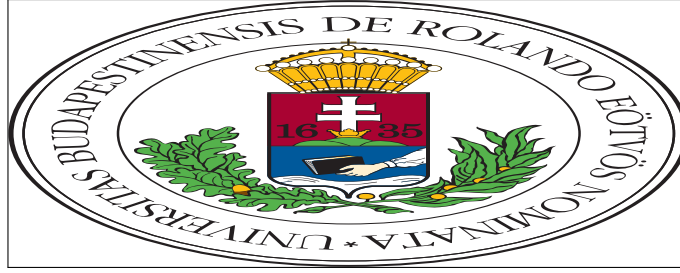
Aliquam vehicula luctus mi a pretium. Nulla quam neque, maximus nec velit in, aliquam mollis tortor. Aliquam erat volutpat. Curabitur vitae laoreet turpis. Integer id diam ligula. Nulla sodales purus id mi consequat, eu venenatis odio pharetra. Cras a arcu quam. Suspendisse augue risus, pulvinar a turpis et, commodo aliquet turpis. Nulla aliquam scelerisque mi eget pharetra. Mauris sed posuere elit, ac lobortis metus. Proin lacinia sit amet diam sed auctor. Nam viverra orci id sapien sollicitudin, a aliquam lacus suscipit, 4.1. ábra:



4.1. ábra. Quisque ac tincidunt leo

4.2.1. Képek szegélyezése

Ut aliquet nec neque eget fermentum. Cras volutpat tellus sed placerat elementum. Quisque neque dui, consectetur nec finibus eget, blandit id purus. Nam eget ipsum non nunc placerat interdum.



4.2. ábra. Quisque ac tincidunt leo

4.2.2. Képek csoportosítása

In non ipsum fermentum urna feugiat rutrum a at odio. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla tincidunt mattis nisl id suscipit. Sed bibendum ac felis sed volutpat. Nam pharetra nisi nec facilisis faucibus. Aenean tristique nec libero non commodo. Nulla egestas laoreet tempus. Nunc eu aliquet nulla, quis vehicula dui. Proin ac risus sodales, gravida nisi vitae, efficitur neque, 4.3. ábra:



(a) Vestibulum quis mattis urna



(b) Donec hendrerit quis dui sit amet venenatis

4.3. ábra. Aenean porttitor mi volutpat massa gravida

Nam et nunc eget elit tincidunt sollicitudin. Quisque ligula ipsum, tempor vitae tortor ut, commodo rhoncus diam. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Phasellus vehicula quam dui, eu convallis metus porta ac.

4.3. Táblázatok

Nam magna ex, euismod nec interdum sed, sagittis nec leo. Nam blandit massa bibendum mattis tristique. Phasellus tortor ligula, sodales a consectetur vitae, placerat vitae dolor. Aenean consequat in quam ac mollis.

Phasellus tortor	Aenean consequat
<i>Sed malesuada</i>	Aliquam aliquam velit in convallis ultrices.
<i>Purus sagittis</i>	Quisque lobortis eros vitae urna lacinia euismod.
<i>Pellentesque</i>	Curabitur ac lacus pellentesque, eleifend sem ut, placerat enim. Ut auctor tempor odio ut dapibus.

4.1. táblázat. Maecenas tincidunt non justo quis accumsan

4.3.1. Sorok és oszlopok egyesítése

Mauris a dapibus lectus. Vestibulum commodo nibh ante, ut maximus magna eleifend vel. Integer vehicula elit non lacus lacinia, vitae porttitor dolor ultrices. Vivamus gravida faucibus efficitur. Ut non erat quis arcu vehicula lacinia. Nulla felis mauris, laoreet sed malesuada in, euismod et lacus. Aenean at finibus ipsum. Pellentesque dignissim elit sit amet lacus congue vulputate.

Quisque	Suspendisse		Aliquam		Vivamus	
	Proin	Nunc	Proin	Nunc	Proin	Nunc
Leo	2,80 MB	100%	232 KB	8,09%	248 KB	8,64%
Vel	9,60 MB	100%	564 KB	5,74%	292 KB	2,97%
Auge	78,2 MB	100%	52,3 MB	66,88%	3,22 MB	4,12%

4.2. táblázat. Vivamus ac arcu fringilla, fermentum neque sed, interdum erat. Mauris bibendum mauris vitae enim mollis, et eleifend turpis aliquet.

4.3.2. Több oldalra átnyúló táblázatok

Nunc porta placerat leo, sit amet porttitor dui porta molestie. Aliquam at fermentum mi. Maecenas vitae lorem at leo tincidunt volutpat at nec tortor. Vivamus semper lacus eu diam laoreet congue. Vivamus in ipsum risus. Nulla ullamcorper finibus mauris non aliquet. Vivamus elementum rhoncus ex ut porttitor.

Praesent aliquam mauris enim	
<i>Suspendisse potenti</i>	<i>Lorem ipsum dolor sit amet</i>
<i>Praesent</i>	Nulla ultrices et libero sit amet fringilla. Nunc scelerisque ante tempus sapien placerat convallis.
<i>Luctus</i>	Integer hendrerit erat massa, non hendrerit risus convallis at. Curabitur ultrices, justo in imperdiet condimentum, neque tortor luctus enim, luctus posuere massa erat vitae nibh.
<i>Egestas</i>	Duis fermentum feugiat augue in blandit. Mauris a tempor felis. Pellentesque ultricies tristique dignissim. Pellentesque aliquam semper tristique. Nam nec egestas dolor. Vestibulum id elit quis enim fringilla tempor eu a mauris. Aliquam vitae lacus tellus. Phasellus mauris lectus, aliquam id leo eget, auctor dapibus magna. Fusce lacinia felis ac elit luctus luctus.
<i>Dignissim</i>	Praesent aliquam mauris enim, vestibulum posuere massa facilisis in. Suspendisse potenti. Nam quam purus, rutrum eu augue ut, varius vehicula tellus. Fusce dui diam, aliquet sit amet eros at, sollicitudin facilisis quam. Phasellus tempor metus vel augue gravida pretium. Proin aliquam aliquam blandit. Nulla id tempus mi. Fusce in aliquam tortor.
<i>Pellentesque</i>	Donec felis nibh, imperdiet a arcu non, vehicula gravida nibh. Quisque interdum sapien eu massa commodo, ac elementum felis faucibus.
<i>Molestie</i>	Cras ullamcorper tellus et auctor ultricies. Maecenas tincidunt euismod lectus nec venenatis. Suspendisse potenti. Pellentesque pretium nunc ut euismod cursus. Nam venenatis condimentum quam. Curabitur suscipit efficitur aliquet. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus.

<i>Suspendisse potenti</i>	<i>Lorem ipsum dolor sit amet</i>
<i>Vivamus semper</i>	In purus purus, faucibus eu libero vulputate, tristique sodales nunc. Nulla ut gravida dolor. Fusce vel pellentesque mi, vel efficitur eros. Nunc vitae elit tellus. Sed vestibulum auctor consequat.
<i>Condimentum</i>	Nulla scelerisque, leo et facilisis pretium, risus enim cursus turpis, eu suscipit ipsum ipsum in mauris. Praesent eget pulvinar ipsum, suscipit interdum nunc. Nam varius massa ut justo ullamcorper sollicitudin. Vivamus facilisis suscipit neque, eu fermentum risus. Ut at mi mauris.

4.3. táblázat. Praesent ullamcorper consequat tellus ut eleifend

5. fejezet

Fejlesztői dokumentáció

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis nibh leo, dapibus in elementum nec, aliquet id sem. Suspendisse potenti. Nullam sit amet consectetur nibh. Donec scelerisque varius turpis at tincidunt.

5.1. Tételek, definíciók, megjegyzések

1. Definíció. Mauris tristique sollicitudin ultrices. Etiam tristique quam sit amet metus dictum imperdiet. Nunc id lorem sed nisl pulvinar aliquet vitae quis arcu. Morbi iaculis eleifend porttitor.

Maecenas rutrum eros sem, pharetra interdum nulla porttitor sit amet. In vitae viverra ante. Maecenas sit amet placerat orci, sed tincidunt velit. Vivamus mattis, enim vel suscipit elementum, quam odio venenatis elit, et mollis nulla nunc a risus. Praesent purus magna, tristique sed lacus sit amet, convallis malesuada magna. Phasellus faucibus varius purus, nec tristique enim porta vitae.

1. Tétel. *Nulla finibus ante vel arcu tincidunt, ut consectetur ligula finibus. Mauris mollis lectus sed ipsum bibendum, ac ultrices erat dictum. Suspendisse faucibus euismod lacinia. Etiam vel odio ante.*

Bizonyítás. Etiam pulvinar nibh quis massa auctor congue. Pellentesque quis odio vitae sapien molestie vestibulum sit amet et quam. Pellentesque vel dui eget enim hendrerit finibus at sit amet libero. Quisque sollicitudin ultrices enim, nec porta magna imperdiet vitae. Cras condimentum nunc dui. □

Donec dapibus sodales ante, at scelerisque nunc laoreet sit amet. Mauris porttitor tincidunt neque, vel ullamcorper neque pulvinar et. Integer eu lorem euismod, faucibus lectus sed, accumsan felis.

Emlékeztető. Nunc ornare mi at augue vulputate, eu venenatis magna mollis. Nunc sed posuere dui, et varius nulla. Sed mollis nibh augue, eget scelerisque eros ornare nec. Praesent porta, metus eget eleifend consequat, eros ligula eleifend ex, a pellentesque mi est vitae urna. Vivamus turpis nunc, iaculis non leo eget, mattis vulputate tellus.

Fusce in aliquet neque, in pretium sem. Donec tincidunt tellus id lectus pretium fringilla. Nunc faucibus, erat pretium tempus tempor, tortor mi fringilla neque, ac congue ex dui vitae mauris. Donec pretium et quam a cursus.

Megjegyzés. Aliquam vehicula luctus mi a pretium. Nulla quam neque, maximus nec velit in, aliquam mollis tortor. Aliquam erat volutpat. Curabitur vitae laoreet turpis. Integer id diam ligula.

Ut sollicitudin tempus urna et mollis. Aliquam et aliquam turpis, sed fermentum mauris. Nulla eget ex diam. Donec eget tellus pharetra, semper neque eget, rutrum diam.

5.1.1. Egyenletek, matematika

Duis suscipit ipsum nec urna blandit, $2 + 2 = 4$ pellentesque vehicula quam fringilla. Vivamus euismod, lectus sit amet euismod viverra, dolor metus consequat sapien, ut hendrerit nisl nulla id nisi. Nam in leo eu quam sollicitudin semper a quis velit.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Phasellus mollis, elit sed convallis feugiat, dolor quam dapibus nibh, suscipit consectetur lacus risus quis sem. Vivamus scelerisque porta odio, vitae euismod dolor accumsan ut.

In mathematica, identitatem Euleri (equation est scriptor vti etiam notum) sit aequalitatem 5.1. egyenlet:

$$e^{i \times \pi} + 1 = 0 \tag{5.1}$$

5.2. Forráskódok

Nulla sodales purus id mi consequat, eu venenatis odio pharetra. Cras a arcu quam. Suspendisse augue risus, pulvinar a turpis et, commodo aliquet turpis. Nulla aliquam scelerisque mi eget pharetra. Mauris sed posuere elit, ac lobortis metus. Proin lacinia sit amet diam sed auctor. Nam viverra orci id sapien sollicitudin, a aliquam lacus suscipit. Quisque ac tincidunt leo 5.1. és 5.2. forráskód:

```
1 #include <stdio>
2
3 int main()
4 {
5     int c;
6     std::cout << "Hello World!" << std::endl;
7
8     std::cout << "Press any key to exit." << std::endl;
9     std::cin >> c;
10
11     return 0;
12 }
```

5.1. forráskód. Hello World in C++

```
1 using System;
2 namespace HelloWorld
3 {
4     class Hello
5     {
6         static void Main()
7         {
8             Console.WriteLine("Hello World!");
9
10            Console.WriteLine("Press any key to exit.");
11            Console.ReadKey();
12        }
13    }
14 }
```

5.2. forráskód. Hello World in C#

5.2.1. Algoritmusok

Az 1. algoritmus egy általános elágazás és korlátozás algoritmust (*Branch and Bound algorithm*) mutat be. A 3. lépésben egy megfelelő kiválasztási szabályt kell alkalmazni. Példa forrása: Acta Cybernetica (ez egy hiperlink).

algoritmus 1 A general interval B&B algorithm

Funct IBB(S, f)

```

1: Set the working list  $\mathcal{L}_W := \{S\}$  and the final list  $\mathcal{L}_Q := \{\}$ 
2: while (  $\mathcal{L}_W \neq \emptyset$  ) do
3:   Select an interval  $X$  from  $\mathcal{L}_W$                                 ▷ Selection rule
4:   Compute  $lb f(X)$                                               ▷ Bounding rule
5:   if  $X$  cannot be eliminated then                                ▷ Elimination rule
6:     Divide  $X$  into  $X^j$ ,  $j = 1, \dots, p$ , subintervals          ▷ Division rule
7:     for  $j = 1, \dots, p$  do
8:       if  $X^j$  satisfies the termination criterion then          ▷ Termination rule
9:         Store  $X^j$  in  $\mathcal{L}_W$ 
10:      else
11:        Store  $X^j$  in  $\mathcal{L}_W$ 
12:      end if
13:    end for
14:  end if
15: end while
16: return  $\mathcal{L}_Q$ 

```

6. fejezet

Összegzés

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In eu egestas mauris. Quisque nisl elit, varius in erat eu, dictum commodo lorem. Sed commodo libero et sem laoreet consectetur. Fusce ligula arcu, vestibulum et sodales vel, venenatis at velit. Aliquam erat volutpat. Proin condimentum accumsan velit id hendrerit. Cras egestas arcu quis felis placerat, ut sodales velit malesuada. Maecenas et turpis eu turpis placerat euismod. Maecenas a urna viverra, scelerisque nibh ut, malesuada ex.

Aliquam suscipit dignissim tempor. Praesent tortor libero, feugiat et tellus portitor, malesuada eleifend felis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nullam eleifend imperdiet lorem, sit amet imperdiet metus pellentesque vitae. Donec nec ligula urna. Aliquam bibendum tempor diam, sed lacinia eros dapibus id. Donec sed vehicula turpis. Aliquam hendrerit sed nulla vitae convallis. Etiam libero quam, pharetra ac est nec, sodales placerat augue. Praesent eu consequat purus.

Irodalomjegyzék

- [1] O. J. Dahl, E. W. Dijkstra és C. A. R. Hoare, szerk. *Structured Programming*. London, UK, UK: Academic Press Ltd., 1972. ISBN: 0-12-200550-3.
- [2] Thomas H. Cormen és tsai. *Introduction to Algorithms, Third Edition*. 3rd. The MIT Press, 2009. ISBN: 0262033844, 9780262033848.
- [3] Glenn E. Krasner és Stephen T. Pope. „A Cookbook for Using the Model-View-Controller User Interface Paradigm in Smalltalk-80”. *J. Object Oriented Program.* 1.3 (1988. aug.), 26–49. old. ISSN: 0896-8438. URL: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=50757.50759>.
- [4] E. Dijkstra. „Classics in Software Engineering”. Szerk. Edward Nash Yourdon. Upper Saddle River, NJ, USA: Yourdon Press, 1979. Go to Statement Considered Harmful fej., 27–33. old. ISBN: 0-917072-14-6. URL: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1241515.1241518>.

Ábrák jegyzéke

4.1. Quisque ac tincidunt leo	8
4.2. Quisque ac tincidunt leo	9
4.3. Aenean porttitor mi volutpat massa gravida	9

Táblázatok jegyzéke

4.1. Maecenas tincidunt non justo quis accumsan	10
4.2. Rövid cím a táblázatjegyzékbe	10
4.3. Praesent ullamcorper consequat tellus ut eleifend	12

Algoritmusjegyzék

1.	A general interval B&B algorithm	16
----	--	----

Forráskódjegyzék

5.1. Hello World in C++	15
5.2. Hello World in C#	15