

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	informatika
1.5 Képzési szint	alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika-Informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	A programozás alapjai						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Ionescu Klára						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Ionescu Klára						
2.4 Tanulmányi év	1	2.5 Félév	1	2.6Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	kötelező –alap

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	6	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	4
3.4 Tantervben szereplő összórászáma	84	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	56
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					40
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					5
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					40
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
Vizsgák					6
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-órászáma	95				
3.8 A félév össz-órászáma	150				
3.9 Kreditszám	6 (M), 6 (MI), 6 (I)				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	Nincs
4.2 Kompetenciabeli	Feladatok kijelentéseinek megértése

### 5. Feltételek

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	Számítógépes terem, a gépeken Pascal/C++

### 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Az <b>algoritmus fogalmának</b> megértése, az algoritmusok ábrázolási módozatainak elsajátítása</li> <li>Az <b>algoritmusok tervezéséhez</b> szükséges készségek kialakítása, a fegyelmezett, logikus és <b>algoritmikus gondolkodás</b> kialakítása</li> <li>A <b>strukturált programozás, a moduláris programtervezés</b>, valamint a top-down és bottom-up programtervezés alapszabályainak megismerése és elsajátítása</li> <li>Adott <b>feladatosztályokhoz</b> tartozó feladatok megoldási <b>algoritmusainak</b> és a szükséges <b>adatszerkezeteknek</b> megismerése és elsajátítása: számok, karakterláncok feldolgozása, sorozatok, kétdimenziós tömbök, keresés, összefésülés, rendezés stb.</li> <li>A megtervezett algoritmusok implementálása <b>egyszerű Pascal/C/C++ programok</b> segítségével</li> <li>A legfontosabb <b>programozási módszerek</b> (visszalépéses keresés, oszd meg és uralkodj, mohó algoritmusok) elsajátítása és a megfelelő <b>feladatmegoldási készség</b> kialakítása</li> <li>Helyes, átlátható programozási stílus kialakítása, a <b>dokumentálás</b> alapszabályainak megismerése</li> </ul>
----------------------	---

Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematikai problémák megoldása informatikai eszközökkel.</li> </ul>
-----------------------------	---

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellezési, feladatmegoldói, informatikai szövegértési készségek, jártasságok fejlesztése.</li> <li>• Az <b>alkotókészség fejlesztése</b>.</li> <li>• <b>Egyéni munkára nevelés</b> és a <b>csapatszellem</b> kialakítása.</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fegyelmezett, logikus és <b>algoritmikus gondolkodás</b> kialakítása.</li> <li>• <b>Programozási módszerek</b> elsajátítása és gyakorlása.</li> <li>• A <b>szoftvertervezés</b> alapszabályainak megismerése.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadások	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
<p>1. A SZÁMÍTÓGÉPES FELADATMEGOLDÁS LÉPÉSEI</p> <p>1.1. A programozói tevékenység</p> <p>1.2. A feladatmegoldás lépései számítógépes környezetben</p> <p>1.3. Alkalmazások minőségi szempontjai</p> <p>2. AZ ALGORITMUSOK ÁBRÁZOLÁSA</p> <p>2.1. Algoritmusok</p> <p>2.1.1. Az algoritmus fogalma</p> <p>2.1.2. Az algoritmusok leírásánál használt elemek</p> <p>2.2. Algoritmusok ábrázolása folyamatábrák és pszeudokód nyelvek segítségével</p> <p>2.3. A strukturált programozás alapelvei</p> <p>2.3.1. Lineáris struktúrák</p> <p>2.3.2. Elágazási struktúrák</p> <p>2.3.3. Ismétlő struktúrák</p> <p>2.3.4. Az alapstruktúrák jelölése pszeudokódban</p>	1. Előadás	[3] pp: 13-34
<p>2.4. A feladatok számítógépes megoldásához fűződő általános kérdések</p> <p>2.4.1. Algoritmusok helyessége</p> <p>2.4.2. Az algoritmus végrehajtásához szükséges idő</p> <p>2.4.3. Az algoritmus által feldolgozott adatok számára szükséges memória mérete</p> <p>2.4.4. Algoritmusok egyszerűsége</p> <p>2.4.5. Algoritmusok optimalitása</p> <p>2.4.6. Algoritmusok létezése</p>	2. Előadás	[3] pp: 35-44
<p>3. LÉPÉSEK FINOMÍTÁSA</p> <p>3.1. Bevezetés és megoldott feladatok</p>	3. Előadás	[3] pp: 51-60 [4] pp: 9-35
<p>4. PROGRAMOZÁSI TÉTELEK</p> <p>4.1. Egyszerű programozási tételek (Összeg és szorzat, Döntés, Kiválasztás, Szekvenciális (lineáris) keresés, Megszámolás, Minimum- és maximumkiválasztás, Kiválogatás)</p>	4. Előadás	[3] pp: 73-85 [9] pp: 1-34
<p>4.2. Összetett programozási tételek (Szétválogatás, Sorozat halmazá alakítása, Keresztmetszet, Egyesítés, Összefésülés)</p>	5. Előadás	[3] pp: 87-96 [10] pp: 1-41

<p>5. ALPROGRAMOK</p> <p>5.1. Bevezetés</p> <p>5.2. Algoritmusok és programok fejlesztési módozatai</p> <p>5.2.1. A top-down típusú (fentről lefele) programozás</p> <p>5.2.2. A bottom-up (lentől felfele) programozás</p> <p>5.2.3. Moduláris algoritmustervezés</p> <p>5.3. A moduláris programozás alapszabályai</p> <p>5.3.1. Moduláris dekompozíció</p> <p>5.3.2. Moduláris kompozíció</p> <p>5.3.3. Modulok tulajdonságai</p> <p>5.3.4. A modularitás alapelvei</p> <p>5.4. Algoritmusok tesztelése</p> <p>5.4.1. A fekete doboz módszere</p> <p>5.4.2. Az átlátszó doboz módszere</p>	<p>6. Előadás</p>	<p>[3] pp: 111-119</p> <p>[4] pp: 42-66</p>
<p>6. RENDEZÉSI ALGORITMUSOK</p> <p>6.1. Bevezetés</p> <p>6.2. Összehasonlításos rendezési módszerek</p> <p>6.2.1. Buborékrendezés</p> <p>6.2.2. Egyszerű felcseréléses rendezés</p> <p>6.2.3. Válogatásos rendezés</p> <p>6.2.4. Minimum/maximum kiválasztásra épülő rendezés</p> <p>6.2.5. Beszűrő rendezés</p> <p>6.3. Rendezések lineáris időben</p> <p>6.3.1. Leszámláló rendezés (ládarendezés)</p> <p>6.3.2. Számjegyes rendezés</p>	<p>7. Előadás</p>	<p>[3] pp: 131-140</p>
<p>7. REKURZIÓ</p> <p>7.1. Bevezetés és megoldott feladatok</p> <p>7.2. Közvetlen rekurzió</p>	<p>8. Előadás</p>	<p>[3] pp: 141-153</p>
<p>8. A VISSZALÉPÉSES KERESÉS MÓDSZERE (BACKTRACKING)</p> <p>8.1. Bevezetés</p> <p>8.2. A visszalépéses keresés általános bemutatása</p> <p>8.2.1. Iteratív algoritmus</p> <p>8.2.2. Rekurzív algoritmus</p>	<p>9. Előadás</p>	<p>[3] pp: 161-174</p>
<p>8.3. A visszalépéses keresés bővítése</p> <p>8.4. Visszalépéses keresés a síkban</p>	<p>10. Előadás</p>	<p>[3] pp: 175-184</p>
<p>9. AZ OSZD MEG ÉS URALKODJ MÓDSZER (DIVIDE ET IMPERA)</p> <p>9.1. Bevezetés és megoldott feladatok</p> <p>9.2. Az oszd meg és uralkodj módszer általános bemutatása</p>	<p>11. és 12. Előadás</p>	<p>[3] pp: 191-209</p>
<p>10. MOHÓ ALGORITMUSOK (GREEDY MÓDSZER)</p> <p>10.1. Bevezetés</p> <p>10.2. A mohó algoritmus általános bemutatása</p>	<p>13. Előadás</p>	<p>[3] pp: 213-235</p>
<p>10.3. Heurisztikus mohó algoritmusok</p>	<p>14. Előadás</p>	<p>[3] pp: 236-240</p>

Könyvészet

1. **Cormen T., Leiserson C., Rivest R., Stein, C.** – *Új algoritmusok*, Sclar, Budapest, 2003.
2. **Horowitz E.** – *Fundamentals of Data Structures in C++*, Computer Science Press, 1995.
3. **Ionescu K.** – *Bevezetés az algoritmikába*, Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007
4. **Kása Z.** – *Algoritmusok tervezése*, Stúdium Könyvkiadó, Kolozsvár, 1994.
5. **Knuth D. E.** – *A számítógép-programozás művészete, I, II, III kötet*, 1992.
6. **Rónyai, L., Ivanyos, G., Szabó, R.** – *Algoritmusok*, Typotex, Budapest, 1999.
7. **Wirth N.** – *Algorithms + Data Structures = Programs*, Prentice Hall Inc., 1976.
8. **Sedgewick R.** – *Algorithms in C++*, Addison-Wesley, 1992.
9. **Szlávi P., Zsakó L.** – *Elemi programozási tételek*, Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest, 2001.

10. <b>Szlávi P., Zsakó L.</b> – <i>Összetett programozási tételek</i> , Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest, 2001.		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. Lineáris struktúrák, Elágazási struktúrák, Ismétlő struktúrák, Böhm és Jacopini tétele	1. Szeminárium	[3] pp:23-35
2. Elemi algoritmusok (Felcserélés, Maximumérték, Legnagyobb, Palindromszám), érdekes algoritmus: Elnökválasztás	2. Szeminárium	[3] pp:45-50
3. Elemi algoritmusok 2 (Eukleidész algoritmus, Prímszámok, Fibonacci-számok, Háromszög, Fordított szám, Törzstényezők, Konverzió, Gyors hatványozás)	3. Szeminárium	[3] pp:51-72
4. Egyszerű programozási tételek (Összeg és szorzat, Döntés, Kiválasztás, Szekvenciális (lineáris) keresés, Megszámlálás, Minimum- és maximumkiválasztás, Kiválogatás)	4. Szeminárium	[3] pp:73-85 [3] pp:97-100 [9] pp: 1-34
5. Összetett programozási tételek (Szétválogatás, Sorozat halmazra alakítása, Keresztmetszet, Egyesítés, Összefésülés)	5. Szeminárium	[3] pp:87-96 [3] pp:101-104 [10] pp: 1-41
6. Alprogramok (polinomok, mátrixok, determináns)	6. Szeminárium	[3] pp:114-116 [3] pp:120-130
7. Rendező algoritmusok (Buborékrendezés, Egyszerű felcseréléses rendezés, Válogatásos rendezés, Minimum/maximum kiválasztásra épülő rendezés, Beszűrő rendezés, Leszámláló rendezés, Számjegyes rendezés)	7. Szeminárium	[3] pp:131-136
8. Parciális vizsga	8. Szeminárium	
9. Rekurzív algoritmusok (Egy szó betűinek megfordítása (Szavak sorrendjének megfordítása, Faktoriális, Legnagyobb közös osztó, Számjegyösszeg, Descartes-szorzat, k elemű részhalmazok, Konverzió, Fibonacci-sorozat, Minden részhalmaz, Partíciók, Halmazpartíciók, Kamatos kamat)	9. Szeminárium	[3] pp:145-160
10. Visszalépéses kereséssel megoldandó feladatok 1: 8 királynő a sakkasztalon, Variációk, Zárójelek, Legrövidebb utak, Játékok, Szürjektív függvények, S pénzüsszeg kifizetése, Összegkifizetés minimum számú bankjeggyel	10. Szeminárium	[3] pp:163-174
11. Visszalépéses kereséssel megoldandó feladatok 2: Visszalépéses keresés a síkban, Labirintus, Fénykép, Legnagyobb méretű tárgyak	11. Szeminárium	[3] pp:175-190
12. Oszd meg és uralkodj módszerrel megoldandó feladatok: Minimumszámolás, Hatványozás, Bináris keresés, Összefésülésen alapuló rendezés, Gyorsrendezés, Hanoi tornyok, Úszómedence	12. Szeminárium	[3] pp:192-211
13. Mohó algoritmusokkal megoldandó feladatok: Összeg, Az átlagos várakozási idő minimalizálása, Buszmegálló, Autó bérbeadása, Hátizsák, Minimális feszítőfák (Kruskal és Prim), Minimális hosszúságú utak (Dijkstra algoritmus)	13. Szeminárium	[3] pp:216-235
14. Heurisztikus mohó algoritmusokkal megoldandó feladatok: Utazóügynök, Gráfszínezés, Összegkifizetés legkevesebb számú bankjeggyel	14. Szeminárium	[3] pp:236-245
<b>Könyvészet</b>		
1) <b>Ionescu K.</b> – <i>Bevezetés az algoritmikába</i> , Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007		
2) <b>Kása Z.</b> – <i>Algoritmusok tervezése</i> , Stúdium Könyvkiadó, Kolozsvár, 1994.		
3) <b>Szlávi P., Zsakó L.</b> – <i>Elemi programozási tételek</i> , Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest, 2001.		
4) <b>Szlávi P., Zsakó L.</b> – <i>Összetett programozási tételek</i> , Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest, 2001.		

**9. A tantárgy tartalmának összhangba hozása az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásaival.**

- A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott algoritmusok és programozás bevezető tárgy hagyományos tartalmával.
- A tárgy keretében figyelembe vesszük a számítógép használata nyújtotta lehetőségeket a matematikai problémák vizsgálatában.

**10. Értékelés**

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak és algoritmusok ismerete	A félév közepén parciális írásbeli és gyakorlati vizsga	33 %
10.5 Szeminárium / Labor	Házi feladatok (helyesség, stílus, dokumentáltság, indentálás, tesztelés) 33%	A vizsgaidőszakban írásbeli és gyakorlati vizsga	33 %
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Az elemi algoritmusok ismerete, a programozási tételek alkalmazása</li><li>• Egyszerű rekurzív algoritmusok ismerete</li><li>• Tudjon megoldani feladatokat visszalépéses kereséssel, oszd meg és uralkodj módszerrel, mohó algoritmussal</li></ul>			

Kitöltés dátuma  
2015. május 5.

Előadás felelőse  
dr. Ionescu Klára

Szeminárium felelőse  
dr. Ionescu Klára

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató,  
Dr. Szenkovits Ferenc, egyet. docens

.....