

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 |

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 | 2.6 Értékelés 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 összórás | 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-órás | 95 | | | | |
| 3.8 A félév össz-órás | 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"> Az algoritmus fogalmának megértése, az algoritmusok ábrázolási módozatainak elsajátítása Az algoritmusok tervezéséhez szükséges készségek kialakítása, a fegyelmezett, logikus és algoritmikus gondolkodás kialakítása A strukturált programozás, a moduláris programtervezés, valamint a top-down és bottom-up programtervezés alapszabályainak megismerése és elsajátítása Adott feladatosztályokhoz tartozó feladatok megoldási algoritmusainak és a szükséges adatszerkezeteknek megismerése és elsajátítása: számok, karakterláncok feldolgozása, sorozatok, kétdimenziós tömbök, keresés, összefésülés, rendezés stb. A megtervezett algoritmusok implementálása egyszerű Pascal/C/C++ programok segítségével A legfontosabb programozási módszerek (visszalépéses keresés, oszd meg és uralkodj, mohó algoritmusok) elsajátítása és a megfelelő feladatmegoldási készség kialakítása Helyes, átlátható programozási stílus kialakítása, a dokumentálás alapszabályainak megismerése |
|----------------------|---|

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

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

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

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. Ismétlődő 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 [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. Szlávi P., Zsakó L. – <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 |
| Könyvészet | | |
| 1) Ionescu K. – <i>Bevezetés az algoritmikába</i> , Egyetemi Könyvkiadó, Kolozsvár, 2007 | | |
| 2) Kása Z. – <i>Algoritmusok tervezése</i> , Stúdium Könyvkiadó, Kolozsvár, 1994. | | |
| 3) Szlávi P., Zsakó L. – <i>Elemi programozási tételek</i> , Neumann János Számítógép-tudományi Társaság, Budapest, 2001. | | |
| 4) Szlávi P., Zsakó L. – <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">• Az elemi algoritmusok ismerete, a programozási tételek alkalmazása• Egyszerű rekurzív algoritmusok ismerete• Tudjon megoldani feladatokat visszalépéses kereséssel, oszd meg és uralkodj módszerrel, mohó algoritmussal | | | |

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

.....