

# ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK ELTE IK Programtervező informatikus MSc szak

## Információs rendszerek szakirány

A záróvizsgán a hallgató két tételt kap. Egyiket a szakirányon kötelező két blokk (R0 és R1) tárgyainak tételei közül. A Tanulmányi Osztályon, a záróvizsgára való jelentkezéskor a hallgató, az általa elvégzett, választható szakirányos blokkok (R2, R3, R4, R5 blokk) közül 2 blokkot megjelöl. A másik tételt ezen két blokk tételeiből kapja.

### **Kötelező blokkok kérdései: R0 és R1 blokkok**

#### 1. *Valószínűségi számítás és matematikai statisztika*

Véges szórású valószínűségi változók  $L_2$  tere és a feltételes várható érték  $L_2$  elmélete: feltételes várhatóérték definíciója és alaptulajdonságai, a feltételes várhatóérték általános fogalma (megfogalmazás integrállal), alaptulajdonságok megmaradása és további tulajdonságok, a feltételes várhatóérték kiszámítása abszolút folytonos esetben, feltételes sűrűségfüggvény és feltételes eloszlásfüggvény definíciója, teljes valószínűség tétele,  $L_2$  skalárszorzat, norma, hosszúság, merőleges vetítés, kovariancia, mint skalárszorzat, korreláció, mint  $\cos$ .

#### 2. *Operációkutatás*

Lineáris programozási feladat, szimplex módszer. Lineáris programozás dualitás elmélete. Hálózati folyam feladatok, hálózati szimplex módszer. Szállítási és hozzárendelési feladat. Magyar módszer a hozzárendelési feladat megoldására.

#### 3. *Kódelmélet és kriptográfia*

Lineáris és ciklikus kódok. Reed-Solomon kódok. Kódkonstrukciók. Kódolási korlátok. Klasszikus rejtjelzés; folyamrejtjel és blokkrejtjel, DES és AES. RSA és a Rabin-variáns. Diszkrét logaritmus a rejtjelzésben, Diffie-Hellman kulcscsere. A rejtjelzés néhány kérdése: személyazonosítás, hitelesítés, digitális aláírás.

#### 4. *Az adatbázisrendszerek elméleti alapjai I.*

Osztott adatbázisok: architektúrák, darabolás (fragmentálás), sokszorosítás (replikálás). Osztott adatbázisok lekérdezése: félig-összekapcsolásos program, teljes redukáló, aciklikus hipergráf, GYO-redukció, teljes redukáló konstruálása aciklikus hipergráf esetén, költségbecslések. Osztott adatbázisok tranzakciókezelése: kétfázisú véglegesítés, osztott tranzakciók helyreállítása.

#### 5. *Az adatbázisrendszerek elméleti alapjai II.*

A bizonytalanság és ismeretlen értékek kezelése: fuzzy halmazok, fuzzy logika, műveletek kiterjesztése, fuzzy adatbázisok, fuzzy relációs algebra, alkalmazási területek, a 3-értékű (igaz, hamis, ismeretlen) logika szakértői rendszerekben, rákövetkezési operátor 2- és 3-értékű esetben, stabil modell, megalapozott modell.

## 6. *Információs rendszerek elméleti alapjai I.*

Az elemi kommunikáció és az információs rendszerek modelljei, a történelmi fejlődés fő állomásai, az infokommunikációs technológiák új lehetőségei. A Shannon-féle kommunikációs modell, a Shannon-entrópia és legfontosabb tulajdonságai, a zajmentes csatorna alaptétele, nevezetes kódolások.

## 7. *Információs rendszerek elméleti alapjai II.*

Az algoritmos információelmélet alapjai: a Kolmogorov-entrópia és tulajdonságai, a feltételes Kolmogorov-entrópia, (kiszámíthatóság és véletlen fogalma). Alkalmazások adatbázisok méretének, használatának jellemzésére. Digitalizált, automatizált információs rendszerek jellemzése az algoritmos információelmélet nézőpontjából.

## 8. *Speciális algoritmusok és adatstruktúrák I.*

Hálózatok és folyamok. Ford-Fulkerson algoritmus. Egészértékűség. Edmonds-Karp heurisztika. Maximális párosítás páros gráfokban. König-Hall tétel. Alkalmazások (hozzárendelési feladatok). Stabil párosítások.

## 9. *Speciális algoritmusok és adatstruktúrák II.*

Randomizált algoritmusok. Las Vegas algoritmusok (gyorsrendezés, csavarok és anyák, k-adik elem kiválasztása). Monte Carlo algoritmusok (Karger minimális vágás algoritmusa, Freivalds algoritmusa mátrixok szorzatáról). Közelítő algoritmusok (terheléelosztás, kiszolgálóegységek telepítése).

## 10. *Algoritmusok tervezése és elemzése*

Oszd meg és uralkodj algoritmusok (inverziók száma, gyors mátrixszorzás, gyors Fourier transzformáció). Mester tétel. Dinamikus programozás (mátrixok szorzása, leghosszabb közös részsorozat, szekvencia illesztés, hátizsák feladat, pénzváltás probléma). Mohó algoritmusok (különböző ütemezési feladatok). Matroidok és mohó algoritmusok.

## 11. *Hálózati algoritmusok I.*

Topológia felügyelet, motiváció, cél. Unit Disc Graph. Gráf-spanner, weak-spanner, energia-spanner. Nem planár-topológiák, planár topológiák topológia felügyelethez.

## 12. *Hálózati algoritmusok II.*

Pozíció alapú routing. Cél. Módszerek. Módszerek, amik a csomagok megérkezését garantálják.

## **Választható blokkok kérdései: R2, R3, R4 és R5 blokkok**

### **R2 blokk: Információs rendszerek technológiai alapismeretek**

#### **1. *Információs rendszerek fejlesztési módszertana I.***

Ismertesse egy strukturált módszertan fejlesztési életciklusainak lépéseit és a hozzá tartozó módszereket, technikákat, amelyeket a követelményspecifikáció kialakítása végett alkalmazni kell.

#### **2. *Információs rendszerek fejlesztési módszertana II.***

Mutassa be az objektum orientált / UML alapú rendszerfejlesztési módszertanok információrendszer szervezésben, elemzésben leginkább használt technikáikat, módszereit, amelyek a követelmények megfogalmazását, specifikációját támogatják.

#### **3. *Korszerű adatbázisok.***

XML adatok kezelése: jólformáltság, sémák (DTD, XSD), érvényesség, lekérdező nyelvek (XPath, XQuery), transzformáló nyelvek (XSLT), az XML típusok kezelése adatbázis-kezelőkben (definiálás, lekérdezés, transzformálás), XML adatok szerepe a többretegű alkalmazásokban.

#### **4. *Számítógépes hálózatok és osztott rendszerek***

Elosztott hash táblák. A Chord hálózat, szomszédok, „finger”-mutatók, átmérő, fokszám, terhelés kiegyensúlyozás, keresés.

### **R3 blokk: Információsrendszer fejlesztő és működtető környezetek**

#### **1. *Integrált keretrendszerek***

Ismertesse a vállalatirányítási rendszerek mint informatikai rendszerek helyét a vállalati értékláncban. A vállalatirányítási rendszerek moduláris felépítését, a legjelentősebb moduljait és ezzel összefüggésben az integráltság fogalmát.

#### **2. *Adattárházak, adatbányászati technológiák I.***

Az adattárházak, adatpiacok fogalma és szerepe a tudásfeltárás folyamatában, az OLTP és az OLAP összehasonlítása, csillagsémák, hópehelysémák, csillagkép-sémák, többdimenziós adatmodell, adatkockák, kuboidhálók, fogalmi hierarchiák, OLAP-műveletek, OLAP architektúrák (ROLAP, MOLAP, HOLAP), OLAP adatok indexelése (Bitmap-index, JOIN-index), adattárház funkciók az adatbázis-kezelő rendszerekben.

#### **3. *Adattárházak, adatbányászati technológiák II.***

Az adatbányászat fogalma és szerepe a tudásfeltárás folyamatában, adatelemzés (legfontosabb statisztikák), előfeldolgozás (adattisztítás, integráció, transzformálás, dimenziócsökkentés), asszociációs szabályok (Apriori algoritmus), osztályozás, tanulás, tesztelés, előrejelzés, döntési fák, C4.5 algoritmus, Bayes-osztályozó, k-legközelebbi szomszéd, SVM, modellek összehasonlítása, hibamátrix, ROC-görbe, klaszterezés, távolságfüggvények, partíciós klaszterezés, k-átlag, k-közép algoritmus, hierarchikus klaszterezés (AGNES, DIANA), sűrűség alapú klaszterezés (DBSCAN).

#### 4. *Webtechnológiák információs rendszerekben*

Fejtse ki a szolgáltatás orientált architektúra és vállalati architektúra összefüggéseit. Ismertesse a szolgáltatás orientált architektúra legjelentősebb szoftver architektúra komponenseit.

### **R4 blokk: Számítógépes grafika**

#### 1. *Digitális képelemzés*

Kereszt-korreláció, konvolúciós szűrés. Zajsűrés, adaptív szűrés, gyors szűrés.

Élkeresés. Sarokdetektálás.

Hisztogram alapú küszöbbeállítás, az Otsu-féle algoritmus, hisztogram modellezés normál eloszlások segítségével.

Középvonal, váz, távolság-transzformáció, vékonyítás.

#### 2. *Számítógépes grafika (haladó)*

Az inkrementális szerelősorozat áttekintése, a GPU fejlődése, programozhatósága, *shader* fajták.

Textúrák, textúrák paraméterezése, mintavételezése és szűrése, procedurális textúrák Nem-szín textúrák: normál térképek, eltolás térképek és környezeti térképek feladata és bemutatása.

Valósídejű vetett árnyék technikák: sík-árnyékok, árnyék térképek, árnyék testek.

Összehasonlításuk, előnyeik, hátrányaik.

Animációs technikák. Animáció és a szimuláció. Animálható tulajdonságok és az animációs görbék megadásának módjai. Hierarchikus szerkezetek: előrehaladó és visszafele haladó kinematika.

#### 3. *Geometriai modellezés*

Bézier görbeív.  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_r$  Bézier görbe. Catmull-Rom és Overhauser spline. Csomóbeszűrési, de Boor és Chaikin algoritmus. B-spline bázis. Racionális görbe, kúpszeletek. NURBS görbe. Ferguson, Hermite, Bézier, Gregory, Coons, B-spline, NURBS és Doo-Sabin felület.

#### 4. *Felület és testmodellezés*

Geometriai folytonosság. Harmadfokú  $C_1$  és  $G_2$  görbék.  $v$ -spline interpoláció.  $\gamma$ - és  $\beta$ -spline. Liming és Piegl módszere. Paraméter-beállítás. CSG testmodell. B-rep testmodell. Felületek metszése. Lekerekítő felületek. Súrolt felületek, forgás-, ofszet- és csőfelület.

## **R5 blokk: Térinformatika**

### **1. Térképészet**

A térképek csoportosítása. A térképi generalizálás fajtái. A tematikus térképek ábrázolási formái. A térképkészítésre használt szoftverek típusai. Webkartográfia.

### **2. Térinformatika**

Mutassa be a vektoros adatmodell elméleti hátterét, fontosabb fogalmait, főbb tulajdonságait és gyakorlati jelentőségét: gráfelméleti alapok és ezek alkalmazása a vektoros adatmodellre; pont-vonal-poligon-objektum hierarchia és a topológia felépítése relációs adatbázisokkal; térbeli elemzési és legyűjtési funkciók; a megjelenítés módszerei.

Ismertesse a raszteres adatmodell elméleti hátterét, fontosabb fogalmait, tulajdonságait és gyakorlati jel entőségét: digitális kép főbb fogalmi és alapvető feldolgozási funkciói: színmodellek, intenzitás transzformációk, digitális szűrők, osztályozási eljárások, LOD algoritmusok. A domborzat leírás különböző modelljei: DEM és TIN összehasonlítása, a 3D-s megjelenítés módszerei.

### **3. Térinformatikai adatbázisok**

Geográfiai adatmodell: geográfiai objektumok, témák, téradatok, algebrai műveletek témákon. Geometriai adattípusok és műveleteik, implementációik, a számítógépes geometria alapvető algoritmusai. Téradatok indexelése: rácsindexek, negyedelő fák és Z-rendezés, R-fák. Geográfiai adatbázisok lekérdezése, a térbeli összekapcsolás algoritmusai.

### **4. Távérzékelte felvételek elemzése**

A távérzékeléses felvételt készítés, a felvételek típusai és paraméterei.

Előfeldolgozás: intenzitás-műveletek, geometriai transzformáció.

A tematikus térképezés: a képpont-osztályozás alapfeladata, a maximum likelihood- és a Bayes-módszer, spektrális adatosztályok, klaszterezés, az osztályozás pontosság-vizsgálata.