

MI	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(45) :
-----------	---------------------------------------	------------

Csak felvételi vizsga: <input type="checkbox"/>	csak záróvizsga: <input type="checkbox"/>	közös vizsga: <input type="checkbox"/>
---	---	--

Közös alapképzéses záróvizsga – mesterképzés felvételi vizsga

Mérnök informatikus szak

BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

2013. január 3.
MEGOLDÁSOK

A dolgozat minden lapjára, a kerettel jelölt részre írja fel nevét, valamint felvételi azonosítóját, záróvizsga esetén Neptun-kódját!

A fenti táblázat megfelelő kockájában jelölje X-szel, hogy csak felvételi vizsgát, csak záróvizsgát, vagy közös felvételi és záróvizsgát kíván tenni!

A feladatok megoldásához csak papír, írószer, zsebszámológép használata megengedett, egyéb segédeszköz és a kommunikáció tiltott. A megoldásra fordítható idő: 120 perc. A feladatok után azok pontszámát is feltüntettük.

A megoldásokat a feladatlpra írja rá, illetve ott jelölje. Teszt jellegű kérdések esetén elegendő a kiválasztott válasz betűjelének bekarikázása. Kiegészítendő kérdések esetén, kérjük, adjon világos, egyértelmű választ. Ha egy válaszon javítani kíván, teszt jellegű kérdések esetén írja le az új betűjelet, egyébként javítása legyen egyértelmű.

A feladatlpra írt információk közül csak az eredményeket vesszük figyelembe. Az áttekinthetetlen válaszokat nem értékeljük.

A vizsga végeztével mindenképpen be kell adnia dolgozatát. Kérjük, hogy a dolgozathoz más lapokat ne mellékeljen.

Felhívjuk figyelmét, hogy illegális segédeszköz felhasználása esetén a felügyelő kollegák a vizsgából kizárják, ennek következtében felvételi vizsgája, illetve záróvizsgája sikertelen lesz, amelynek letételét csak a következő felvételi, illetve záróvizsga-időszakban kísérelheti meg újból.

Szakirányválasztás

(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

Kérem, az alábbi táblázatban jelölje meg, mely szakirányon kívánja tanulmányait folytatni. A táblázatban a szakirány neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott szakirányhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes szakirány mellé számot írni, de legalább egy szakirányt jelöljön meg. Egy sorszám csak egyszer szerepeljen.

szakirány neve	gondozó tanszék	sorrend
Alkalmazott informatika szakirány	AAIT	
Autonóm irányító rendszerek és robotok szakirány	IIT	
Hálózatok és szolgáltatások szakirány	TMIT	
Hírközlő rendszerek biztonsága szakirány	HIT	
Intelligens rendszerek szakirány	MIT	
Médiainformatika szakirány	TMIT	
Rendszerfejlesztés szakirány	IIT	
Számításmélt szakirány	SZIT	
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány	MIT	

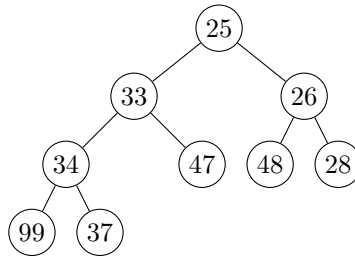
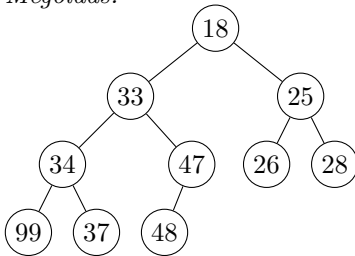
AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(15):
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Az $f(n)$ és $g(n)$ függvényekről tudjuk, hogy $f(n) = O(n)$ és $g(n) = O(n^2)$. Húzza alá az alábbiak közül azt, amelyik helyes!
- a) $f(n) = O(g(n))$ biztos igaz — lehet, hogy igaz (de nem biztos) — biztos nem igaz
- b) $g(n) = O(f(n))$ biztos igaz — lehet, hogy igaz (de nem biztos) — biztos nem igaz

pont(1):

2. Egy bináris kupac az alábbi tömbbel van megadva : $A[1] = 18, A[2] = 33, A[3] = 25, A[4] = 34, A[5] = 47, A[6] = 26, A[7] = 28, A[8] = 99, A[9] = 37, A[10] = 48$. Rajzolja le a kupacot bináris faként, és azután is, hogy végrehajtott rajta egy MINTÖR műveletet!

Megoldás:



pont(1):

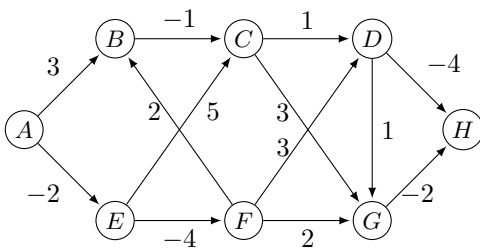
3. Az $\{1, 2, \dots, n\}$ pontokon ($n \geq 5$) adott teljes gráfból elhagytuk egy Hamilton-kör éleit. Mennyi az így kapott gráfban a háromszögek száma?

Megoldás: $\binom{n}{3} - n \cdot (n - 4) - n = \frac{n^3 - 9n^2 + 20n}{6} = \frac{n(n - 4)(n - 5)}{3!}$

(összes-egy éle hiányzik-2 éle hiányzik)

pont(2):

4. Az alábbi, irányított kört nem tartalmazó gráfban mekkora a E -ből G -be menő leghosszabb út hossza?



Megoldás: 8

(A topologikus sorrend: A, E, F, B, C, D, G, H , ebből az első és utolsót elhagyjuk. Az E -ből induló leghosszabb utak hossza: $E: 0, F: -4, B: -2, C: 5, D: 6, G: 8$)

pont(2):

5. Legyen $X = \{1, 2, \dots, n\}$ egy n elemű alaphalmaz, az Y halmaz pedig álljon néhány $\{i, j\}$ párból ($1 \leq i \neq j \leq n$). Azt szeretnénk tudni, hogy van-e az $1, 2, \dots, n$ számoknak egy olyan i_1, i_2, \dots, i_n permutációja, melyre minden $1 \leq j \leq n - 1$ esetén $\{i_j, i_{j+1}\} \in Y$.

Melyik ismert feladat átfogalmazása ez? (Nem kell algoritmust adni rá, csak megnevezni a feladatot!)

Megoldás: A $V = X$ ponthalmazú, $E = Y$ élhalmazú gráfban van-e Hamilton-út.

pont(2):

6. Egy n fokú létra néhány foka eltörött. Tudjuk, hogy mely fokok törtek, ezekre nem akarunk lépni. Szeretnénk eldönteni, hogy fel lehet-e jutni a létra tetejére néhány lépéssel, ha egyszerre legfeljebb 3 fokot tudunk lépni.

Milyen ismert algoritmust, milyen bemeneten futtatva lehet hatékonyan megválaszolni a kérdést?

Megoldás: A G gráf pontjai a fokok és egy kezdőpont, az élek a lehetséges lépések. Pl. szélességi bejárással (BFS) el tudjuk dönteni, a kezdőpontból eljuthatunk-e az utolsó foknak megfelelő pontba.

pont(2):

7. Az alábbi \mathcal{A} , \mathcal{B} , \mathcal{C} problémák esetén melyik állítás igaz és melyik nem?

\mathcal{A} : Adott egy G gráf, melyben minden pont fokszáma legfeljebb 100, valamint adott egy k pozitív egész.

Kérdés, hogy van-e G -ben k pontú teljes részgráf.

\mathcal{B} : Adott egy G irányítatlan gráf.

Kérdés, hogy van-e G -ben Hamilton-kör.

\mathcal{C} : Adott egy G páros gráf és egy k pozitív egész.

Kérdés, hogy van-e G -ben k élű párosítás.

a) Ha \mathcal{A} polinomiálisan visszavezethető (Karp-redukálható) \mathcal{B} -re, akkor $P=NP$. igaz — hamis

b) Ha \mathcal{A} polinomiálisan visszavezethető (Karp-redukálható) \mathcal{C} -re, akkor $P=NP$. igaz — hamis

c) Ha \mathcal{C} polinomiálisan visszavezethető (Karp-redukálható) \mathcal{B} -re, akkor $P=NP$. igaz — hamis

pont(2):

8. Egy $(n \times n)$ -es négyzetrács bal széléről akarunk a jobb szélére eljutni. Egy lépésben az (i, j) pozícióból az $(i + 1, j - 1)$ vagy az $(i + 1, j + 1)$ pozícióba juthatunk (feltéve, hogy ezek még a négyzetrácsához tartoznak).

Vázzon egy $O(n^2)$ futási idejű algoritmust, ami meghatározza, hányféleképpen oldható meg a feladat, ha tetszőleges $(1, j)$ pontból ($1 \leq j \leq n$) indulhatunk és tetszőleges (n, k) pontba ($1 \leq k \leq n$) érkezhünk! (Programkódot nem kell írni.)

Megoldás: Dinamikus programozással kiszámolható: legyen $T[i, j]$ = hányféleképpen lehet eljutni az (i, j) pontba.

$T[1, j] = 1$ ha $1 \leq j \leq n$.

Minden $2 \leq i \leq n$ esetén

$$T[i, 1] = T[i - 1, 2]$$

$$T[i, j] = T[i - 1, j - 1] + T[i - 1, j + 1], \text{ ha } 2 \leq j \leq n - 1$$

$$T[i, n] = T[i - 1, n - 1]$$

A feladatra a válasz: $\sum_{j=1}^n T[n, j]$.

A T táblázat kitöltése $\Theta(n^2)$ lépés, az összeg számolása még $\Theta(n)$, összesen ez $O(n^2)$.

pont(3):

H	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(7,5):
----------	---------------------------------------	------------

1. Mely paraméterek szükségesek egy hálózaton elérhető távoli alkalmazás megcímzéséhez?

- a) Az alkalmazás futtatható állományának fájlneve.
- b) A hálózati csatoló fizikai címe.
- c) Az alkalmazáshoz rendelt portszám.
- d) IP-verzió és IP-cím.
- e) Az alkalmazás memóriacíme.

Megoldás: **c), d)**

pont(1):

2. Miért szükséges a TCP-összeköttetés létrehozásánál a „háromutas kézfogás” harmadik lépése?

- a) Mert így a „hívott” fél megtudja, hogy a válasza megérkezett a kezdeményezőhöz.
- b) Nincsen harmadik lépése a „háromutas kézfogásnak”.
- c) Valójában nem szükséges, csak az „egységes” eljárás miatt használják.
- d) Mert így a „hívó” fél megtudja, hogy a válasza megérkezett a „hívotthoz”.
- e) A többi válasz közül egyik sem helyes.

Megoldás: **a)**

pont(1):

3. Az otthoni felhasználásra szánt ADSL router megnevezéssel forgalomba kerülő eszközök tipikusan 192.168.1.x-es IP-címeket szoktak kiosztani az otthoni hálózaton található számítógépeknek. Mely technika teszi lehetővé, hogy ezek mégis tudnak internetezni?

Megoldás: NAT (Network Address Translation)

pont(1):

4. Milyen információt juttatnak el a csomópontok és kiknek a link-state (összekötés-állapot) routing módszer esetén?

- a) A csomópontok elmondják a szomszédaiknak a velük kapcsolatos tapasztalataikat.
- b) A csomópontok elmondják a hálózatról alkotott elképzeléseiket mindenkinek.
- c) A csomópontok elmondják a hálózatról alkotott elképzeléseiket szomszédaiknak.
- d) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: **d)**

pont(1):

5. Egészítse ki az alábbi mondatot:

„Ha egy Ethernet hálózatban ütközés történt, egy jel kerül ki-sugárzásra, hogy minden állomás biztosan érzékelje az ütközést. Ezek után az állomás újra megkísérli az adást a backoff stratégia alkalmazásával.”

Megoldás: jam, zavaró jel, zajlöket

pont(1):

6. Az alábbiak közül mely állítás(ok) igaz(ak) az Address Resolution Protocol-ra (ARP)?

- a) Ha ismerjük az adatkapcsolati címet, akkor segítségével ki lehet deríteni a hozzá tartozó IP-címet.
- b) Csak egy adatkapcsolati és hálózati rétegbeli protokollt támogat.
- c) A hálózati és a szállítási réteg közötti kapcsolatot teremti meg.
- d) Működése során használ broadcast (adatszórásos) címzést.
- e) A fenti válaszok közül egyik sem igaz az ARP-re.

Megoldás: d)

pont(1):

7. Hány bit lenne rézvezetéken CSMA/CD esetén a minimális keretméret, ha tervezéskor 2000 m-es maximális szegmenshosszt engedünk meg, 5 Mbit/s adatsebességű hálózaton?
A teljes pontszámhoz a számítás menetét is írja le!

Megoldás: 100

pont(1,5):

O	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(7,5) :
----------	---------------------------------------	-------------

1. Melyik állítás *igaz* az operációs rendszerek rendszerhívásai tekintetében?

- a) A rendszerhívás előidézése egy hardver megszakítással történik a modern operációs rendszerekben.
- b) A rendszerhívás hatására a processzor felhasználói módba vált.
- c) A felhasználói programok írói többnyire nem direkt módon rendszerhívásokat, hanem a rendszerhívásokat magukba foglaló, programozásnyelv-specifikus eljáráskönyvtárakat (API) használnak.
- d) A rendszerhívások során a vermet (stack) használjuk a rendszerhívások paramétereinek átadásra.

Megoldás: c)

pont(1):

2. Melyik állítás *hamis*, ha egy egyprocesszoros rendszerben éppen egy felhasználói program fut?

- a) Külső hardver megszakítás hatására (pl. periodikus óra megszakítás) futó preemptív operációs rendszer elveheti a futás jogát az éppen futó feladattól, és azt egy másiknak adhatja.
- b) Az operációs rendszer csak valamilyen esemény hatására, a futó programot megszakítva futhat. Maga nem képes megszerezni a vezérlést, hiszen nem fut.
- c) A program által okozott laphiba kivétel hatására futó operációs rendszer képes a laptábla és a fizikai memóriakeretek megfelelő beállításával a program memóriagényét a program számára észrevehetetlen módon biztosítani.
- d) Kooperatív (nem preemptív) operációs rendszerekben a felhasználói program addig fut, amíg egy yield() vagy annak megfelelő rendszerhívással le nem mond a futás jogáról.

Megoldás: d)

pont(1):

3. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a folyamatra (process)?

- a) A folyamatnak saját halma (heap) van, amin osztoznak a folyamat kontextusában futó szálak.
- b) Egy programból egy időben csak egy folyamat hozható létre.
- c) A folyamatok közötti kommunikáció során a folyamatok vermére (stack) biztosítani kell a kölcsönös kizárást.
- d) A folyamatok közötti kommunikáció során az üzenetek $p = 1$ valószínűséggel megérkeznek, a kommunikációs csatorna hibamentes.

Megoldás: a)

pont(1):

4. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* PRAM modell szerint működő memória esetén?

- a) Az olvasás-olvasás ütközés esetén mindkét olvasás eredménye azonos lesz, és az olvasott érték azonos az olvasott memóriarekesz tartalmával.
- b) Az írás-olvasás ütközés esetén a rekesz tartalma felülíródik az írt értékkel, az olvasás eredménye pedig mindig a beírt (új) érték lesz.
- c) Az írás-írás ütközés esetén versenyhelyzet áll fenn, a rendszer működése nem determinisztikus.
- d) A PRAM modell alkalmazandó egy folyamathoz tartozó szálak memórián keresztüli kommunikációjának vizsgálata során.

Megoldás: b)

pont(1):

5. Az alábbi, szemaforokkal kapcsolatos állítások közül melyik *hamis*?

- a) A szemafor $P()$ (belépés) és $V()$ (kilépés) műveletei oszthatatlanok (nem megszakíthatóak).
- b) Számláló típusú szemaforral védett többpéldányos közös erőforrás esetén az erőforrás példányait egymás után, egyenként lefoglalva nem állhat elő versenyhelyzet.
- c) A számláló típusú szemafor aktuális értéke azt adja meg, hogy még hány folyamat léphet be párhuzamosan a szemafor által védett kritikus szakaszba az adott, a szemaforhoz tartozó közös erőforrásra vonatkozóan.
- d) Bináris szemafor használhatunk a memóriában elhelyezkedő kommunikációra használt adatstruktúrára vonatkozó kölcsönös kizárás megvalósítására.

Megoldás: b)

pont(1):

6. Az alábbi, a folyamatok lehetséges állapotaival kapcsolatos állítások közül melyik *hamis*?

- a) A folyamatok futásra kész (READY) állapotba kerülnek létrehozásuk után.
- b) A futásra kész állapotban lévő folyamatok (READY) közül a CPU-ütemező választja ki a futó (RUNNING) folyamatot.
- c) Egy időben maximum egy folyamat lehet futó (RUNNING) állapotban.
- d) A várakozó (WAITING) folyamatok passzív módon (az eseményekre vonatkozó sorokba rendezve) várnak az események megérkezésére.

Megoldás: c)

pont(1):

7. Az alábbi, a virtuális tárkezeléssel kapcsolatos állítások közül melyik *igaz*?

- a) A vergődés (trashing) során a CPU kihasználtság 100% körüli (magas).
- b) Az egy folyamatra vonatkozó laphiba-gyakoriság (Page Fault Frequency) értékének csökkentése az operációs rendszer feladata, mivel az egy folyamatra vonatkozó laphiba-gyakoriság 0 értéke az ideális.
- c) A munkahalmaz (working set) dinamikus fogalom, a munkahalmaz mérete és a hozzá tartozó lapok készlete is változhat.
- d) A virtuális tárkezelés során a munkahalmaznak mindig be kell férnie a fizikai memóriába, egyébként a folyamatot nem tudjuk végrehajtani.

Megoldás: c)

pont(1):

8. Az alábbi két állítás közül melyik *igaz*?

- a) A legkevésbé használt (LFU) laptöredék-stratégiánál a frissen behozott lapokat egy időre a fizikai memóriába kell fagyasztani.
- b) Az utóbbi időben nem használt (NRU) laptöredék-stratégiánál a frissen behozott lapokat egy időre a fizikai memóriába kell fagyasztani.

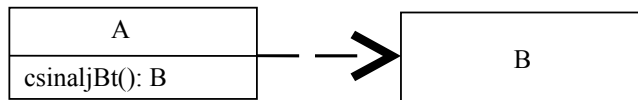
Megoldás: a)

pont(0,5):

S1	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5) :
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Egy *A* osztályú objektum `csinaljBt()` metódusát meghívva, *A* elkészíti a *B* objektum egy példányát, amit – anélkül, hogy az elkészült *B*-t megőrizné – azonnal továbbad a metódus meghívójának. Tételezze fel, hogy *A* és *B* között más kapcsolat nincs. Rajzolja fel az UML2 osztálydiagramot!

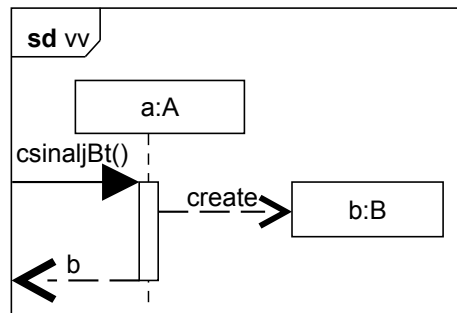
Megoldás:



pont(1):

2. Rajzoljon a fenti példában leírt történésről UML2 szekvenciadiagramot!

Megoldás:



pont(1):

3. Minek az ellenőrzésére irányulnak az alábbi tesztelések?

Rendszerteszt (System test)Specifikáció

Validálás (Validation)Követelmények

pont(1):

4. Az alábbi táblázatban a fontosabb szoftverarchitektúra-típusokat adtuk meg, minden típushoz egy indexet rendelve.

1	absztrakt gép (interpreter)
2	adatfolyam (pipes and filters)
3	adattárolás (blackboard)
4	eseményszórás (event-based implicit invocation)
5	objektumorientált (object oriented)

Adja meg egy internetes chat program típusát!

Megoldás: 4

pont(1):

5. Az UML2 Activity diagram egy másik UML2 diagram speciális esetének tekinthető. Melyik ez a diagram?

Megoldás: Állapot diagramm (state chart)

pont(1):

S2	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5) :
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Adja meg két-három pontban, miben és hogyan segítenek a *tervezési* minták a szoftvertervezés során!
Figyelem: *ne* a tervezési minta definícióját adja meg!

Megoldás:

- Növelik a rendszer karbantarthatóságát, módosíthatóságát;
- növelik az egyes részek újrafelhasználhatóságát;
- segítenek megtalálni a nem maguktól értetődő osztályokat.

pont(1):

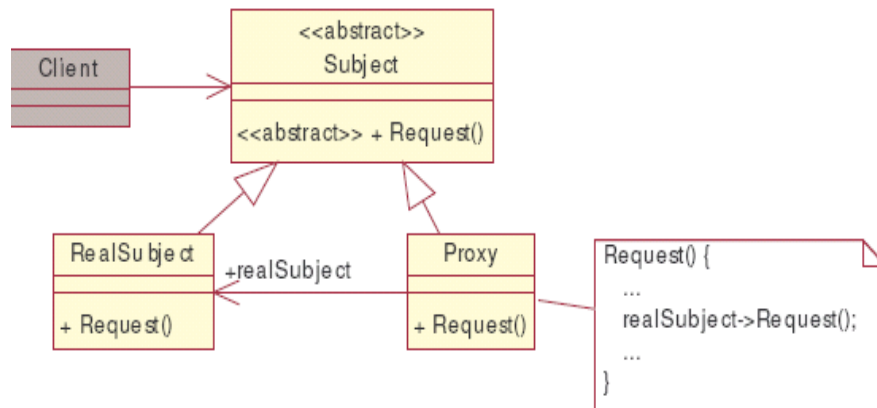
2. Milyen általános problémát old meg a Factory Method (Metódusgyár) tervezési minta?

Megoldás: Interfészt definiál az objektum létrehozására, de a leszármaztatott osztályra hagyja annak eldöntését, hogy konkrétan melyik osztályból kell példányt létrehozni. Akkor használjuk, ha egy osztály nem látja előre annak az objektumnak az osztályát, amit létre kell hoznia, valamint ha egy osztály azt szeretné, hogy leszármazottai határozzák meg azt az objektumot, amit létre kell hoznia.

pont(1):

3. Mutassa be általánosságban, vagy egy példán keresztül a Proxy minta működését, ezen belül rajzolja fel a minta osztálydiagramját!

Megoldás:



A kliens a *Subject* őosztályon/interfészen keresztül hivatkozik egy *Proxy* objektumra, ami bizonyos kéréseket maga szolgál ki, de az esetek többségében tovább (is) hív az általa hivatkozott *RealSubject* objektumba.

pont(1):

4. Jellemezze röviden a Proxy osztálydiagramon szereplő osztályokat!

Megoldás:

RealSubject: Az eredeti objektumok osztálya (amelyhez szabályozott hozzáférésre van szükség).

Proxy: A helyettesítő objektum osztálya.

Subject: Közös interfészt biztosít a Proxy és a RealSubject számára, így lesz a kliens számára transzparens a helyettesítés.

Client: Számára szükséges a szabályozott módon való hozzáférés biztosítása.

pont(1):

5. Mutasson példát ASP.NET inline script alkalmazására! A HTML részeket is adja meg!

Megoldás: Példa 5 faktoriálisának kiszámítására és az aktuális szerveridő kiírására:

```
%@ Page Language="C#" %>
!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML
 1.0 Transitional//EN">
html>
head>
<title></title>
/head>
body>
<form id="form1" runat="server">
<div>
5! = <% int n = 1;
    for (int i = 1; i <= 5; i++)
        n = n*i;
    Response.Write(n.ToString());
    %>
<br>
Idő: <%=DateTime.Now.ToString() %>
</div>
</form>
/body>
/html>
```

pont(1):

AD	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5) :
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Készítse el az $R(A,B,C,D)$ relációs séma egy veszteségmentes felbontását BCNF részsémákba, ha a funkcionális függések ismert halmaza

$$F = \{ABD \rightarrow B, \quad BCD \rightarrow C, \quad AD \rightarrow CD\} !$$

Megoldás: $R_1(A,D,C), R_2(A,B,D)$

pont(1):

2. Egy adatbázisban szeretnénk Magyarország 10 millió lakójáról egy-egy rekordot tárolni vödörös hash szervezéssel. Egy rekord mérete 110 bájt, egy blokk 4000 bájt, a kulcsok 25 bájtosak, a mutatók pedig 64 bitesek. Egy blokk elérésének ideje 0,5 ms. A rekordelérési idő max. 3 ms lehet. A vödörkatalógus befér a memóriába, a hash-függvény egyenletesen szór. Mennyi lesz az átlagos rekordelérési idő?

Megoldás: 1,75 ms

pont(1):

3. Határozza meg, hogy az $R(A,B,C,D,E,F,G)$ relációs séma mely attribútumaiban valósulhat meg az információk redundáns tárolása az

$$F = \{A \rightarrow BC, \quad DA \rightarrow G, \quad D \rightarrow E, \quad G \rightarrow F, \quad F \rightarrow E\}$$

függéshalmaz esetén!

Megoldás: B, C, E, F

pont(1):

4. Vizsgálja meg az $R(A,B,C,D)$ relációs séma és a séma $\rho(R_1,R_2), R_1(A,C,D), R_2(A,B,C)$ alakú sémafelbontása részsémáinak legmagasabb normál formáit az $F = \{CD \rightarrow A, \quad A \rightarrow B, \quad B \rightarrow C\}$ függéshalmaz mellett!

Megoldás: $R: 3NF; R_1: 3NF; R_2: 2NF$

pont(1):

5. Egy reláció sémáját az alábbi paraméterek jellemzik:

Attribútum neve	Kulcs?	Kardinalitás	Típusa	Hossza (bájt)
A1	igen	800	NUMBER	6
A2	nem	2000	DATE	4
A3	nem	100	CHAR	50

Miért nem létezhet ilyen séma a valóságban?

Megoldás: Ha A1 kulcs, és csak 800 különböző értéket tud felvenni, akkor ennél nem lehet több rekord a relációban, tehát egyetlen attribútum sem vehet fel ennél több különböző értéket.

pont(1):