

<b>MI</b>	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**  
**Mérnökinformatikus szak**  
**BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar**

**2017. 12. 15 - Próba Záróvizsga**

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 feladatlagra 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 feladatlagra 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.

<b>AL</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(15):
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Legyen  $f(n) = \frac{20n^2}{\log_2 n} + 16(\log_2 n)^3 + 7n$ . Melyik az a legkisebb pozitív egész  $d$  szám, melyre  $f(n) = O(n^d)$  teljesül?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) A  $d$  nagyobb háromnál.                      e) Nincs ilyen  $d$ .

pont(1):

2. Az alábbi 11 méretű hash-táblában kvadratikus próbát és a  $h(x) = x \pmod{11}$  hash-függvényt használjuk. Az X-ek azokat a helyeket jelölik, ahonnan korábban már töröltünk elemet.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	34	24	X		X	6		X		X

A BESZÚR(12) művelet hatására melyik pozícióba kerül a 12-es szám?

- a) 5                      b) 6                      c) 8                      d) 9                      e) 10

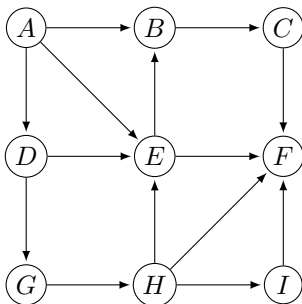
pont(1):

3. Az  $1, 2, \dots, 50$  számoknak hány olyan permutációja van, amelyekben az 1, 2, 3 számok tetszőleges sorrendben, de egymás mellett vannak?

- a)  $47! \cdot 3!$                       b)  $48!$                       c)  $\frac{50!}{3}$                       d)  $50! - 47!$                       e)  $48! \cdot 6$

pont(2):

4. Az alábbi gráfon mélységi bejárást végeztünk az  $A$  csúcsból kezdve úgy, hogy ha egy lépésben több lehetőség is volt, akkor mindig az abcé-sorrend szerinti elsőt választottuk. Ha közben az élek osztályozását is elvégeztük, akkor milyen típusú élnek bizonyulhatott az alábbi három él?



Jelölje be, milyen típusúak az alábbi élek!

	faél	előreél	visszaél	keresztél
$(A,D)$				
$(A,E)$				
$(H,F)$				

pont(2):

5. Jelölje  $S$  a pozitív egész számoknak egy véges, nem üres részhalmazát.

A  $\mathcal{T}$  tulajdonság jelentse a következőt: Van olyan  $f : S \rightarrow S$  függvény, amire teljesülnek az alábbiak

- ha  $x \neq y$ , akkor  $f(x) \neq f(y)$ ,
- ha  $x$  páros szám, akkor  $f(x)$  páratlan szám.

Az alábbiak közül melyik írja le a  $\mathcal{T}$  tulajdonságot?

- Az  $S$  halmaz elemei páros számok.
- Az  $S$  halmaz elemei páratlan számok.
- Az  $S$  halmazban legfeljebb annyi páros szám van, mint páratlan.
- Az  $S$  halmazban pontosan annyi páros szám van, mint páratlan.
- A fentiek egyike sem helyes.

pont(2):

6. Tegyük fel, hogy  $P \neq NP$ . A táblázat minden cellájába írja be, hogy a megfelelő állítás igaz vagy hamis!

$\mathcal{A}$ : Adott egy  $G$  irányított gráf.  
Van-e  $G$ -ben irányított kör?

$\mathcal{B}$ : Adott egy  $G$  irányítatlan gráf.  
 $G$ -ből elhagyható 5 csúcs úgy, hogy a maradék kiszínezhető  
3 színnel?

	P-beli	NP-beli
$\mathcal{A}$		
$\mathcal{B}$		

pont(2):

7. A város vezetése több útfelújításról is megállapodott, de sajnos csődbe ment a kivitelező, mielőtt minden kész lett volna. A város úthálózatát egy irányítatlan gráf írja le. Adott, hogy mely útszakaszok (élek) felújítása készült már el. Továbbá ismert minden egyes felújítatlan útszakaszra, hogy a felújításának mennyi lenne a költsége. A város vezetése már lemondott arról, hogy mindent felújítsanak, a céljuk, hogy kiválasszanak néhány további útszakaszt úgy, hogy végül mindenholnan mindenhova el lehessen jutni kizárólag felújított útszakaszokat használva, és a hátralevő felújítások összköltsége minimális legyen.

Melyik helyes az alábbiak közül?

- Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit az úthálózat súlyozatlan gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.
- Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.
- Ez egy minimális feszítőfa probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Dijkstra-algoritmussal meg lehet oldani.
- Ez egy legrövidebb út probléma, amit az úthálózat súlyozatlan gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.
- Ez egy legrövidebb út probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Kruskal-algoritmussal meg lehet oldani.
- Ez egy legrövidebb út probléma, amit a hátralevő költségekkel súlyozott úthálózat gráfján a Dijkstra-algoritmussal meg lehet oldani.

pont(2):

<b>AL</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	
-----------	---------------------------------------	--

8. Tekintsünk egy egyetlen útból álló irányítatlan gráfot. Az út csúcsainak száma  $n \geq 3$ . Az úton az  $i$ -edik csúcs ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) súlyát jelölje  $s_i$ , tegyük fel, hogy mindegyik  $s_i$  pozitív. A csúcsok egy tetszőleges  $X$  részhalmazának  $s(X)$  súlya legyen az  $X$ -ben levő csúcsok súlyainak összege. Azt akarjuk dinamikus programozással meghatározni, hogy mekkora lehet az  $s(X)$  legnagyobb értéke, ha  $X$  egy független csúcshalmaz.

Ehhez egy  $n + 1$  elemű  $T$  tömböt töltünk ki, amiben  $T[0] = 0$ , és a cél, hogy az eljárás végén  $T[n]$  tartalmazza a keresett értéket.

(i) Mit válasszunk további kezdeti értéknek?

- a)  $T[1] = 0$       b)  $T[1] = 1$       c)  $T[1] = s_1$       d)  $T[1] = 0, T[2] = s_1$       e)  $T[1] = 0, T[2] = 1$

pont(1):

(ii) Mi a helyes rekurzió? ( $i = 2, 3, \dots, n$ )

- a)  $T[i] = \max\{T[i - 1], T[i - 2]\}$       b)  $T[i] = \max\{T[i - 1], T[i - 2] + 1\}$   
c)  $T[i] = \max\{T[i - 1], T[i - 2] + s_i\}$       d)  $T[i] = T[i - 2] + s_i$   
e) Az előzőek egyike sem helyes.

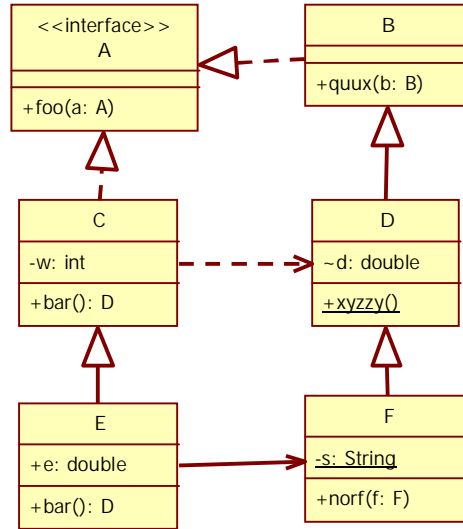
pont(1):

(iii) Mi igaz a teljes dinamikus programozásos megoldás lépésszámára?

- a) konstans      b) lineáris      c) négyzetes      d) exponenciális      e) nem lehet megmondani

pont(1):

1. Az alábbi UML2 diagram alapján - a kulcs felhasználásával - jellemezze az állítást! (2 pont)



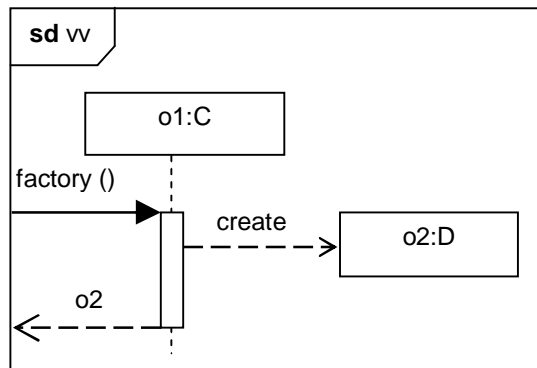
- A** - csak az első tagmondat igaz (+ -)
- B** - csak a második tagmondat igaz (- +)
- C** - mindkét tagmondat igaz, de a következtetés hamis (+ + -)
- D** - mindkét tagmondat igaz és a következtetés is helyes (+ + +)
- E** - egyik tagmondat sem igaz (- -)

- D** **foo(a:A)** függvénye módosíthatja egy paraméterül kapott **F** objektum **d** attribútumát, mert a **d** protected.
- D** és **C** osztály interfésze megegyezik, mert mindkettő megvalósítja az **A** interface-t.

2. A fenti ábra alapján a **D** osztály megvalósítja-e a **quux(b:B)** szignatúrájú metódust? (1 pont)

- igen, mert az osztály nem absztrakt
- nem, mert az osztályban nincs ilyen metódus feltüntetve
- nem lehet eldönteni, mert a metódus a D-ben lehet absztrakt is

3. Adott az alábbi szekvenciadiagram. Milyen kapcsolat olvasható ki belőle a C és D osztály között? (1 pont)



- a) dependencia
- b) asszociáció
- c) aggregáció
- d) kompozíció

Válassza ki a helyes válaszhoz tartozó, a szekvenciadiagramnak megfelelő jelölést! (1 pont)

- |      |     |
|------|-----|
| i)   | iv) |
| ii)  | v)  |
| iii) | vi) |

4) Válassza ki a RUP fázisainak helyes sorrendjét! (1 pont)

- a) inception, construction, elaboration, transition.
- b) elaboration, construction, transition, inception.
- c) inception, elaboration, construction, transition.
- d) elaboration, construction, inception, transition.
- e) construction, elaboration, inception, transition.

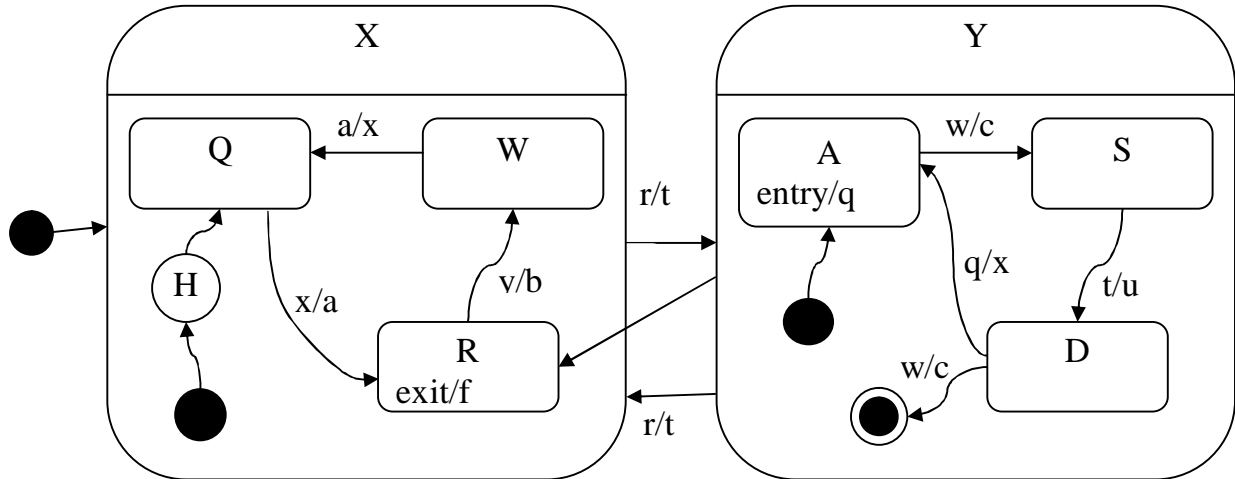
5. A CMMI melyik szintjeire nem igaz az alábbi állítás? (1 pont)

A szoftverfejlesztési folyamat tevékenységei dokumentáltak, szabványosítva vannak, és a szervezet szabványos szoftverfejlesztési folyamatává integrálták őket.

(The software process activities are documented, standardized, and integrated into a standard software process for the organization.)

1      2      3      4      5

6. Adott az alábbi UML2 állapotgép (state chart).



Határozza meg a kezdés után az **r, w, t, w** esemény-szekvencia hatására kialakuló végállapotot! (1 pont)

**A S D Q W R**

Jellemezze az állítások igazságtartalmát! (2 pont)

- (A) A *c* akció pontosan kétszer hajtott végre.
- (B) Az *R* állapotot legalább egyszer érintettük.

Jellemezze az állítások igazságtartalmát! (2 pont)

- a) A hamis, B hamis
- b) A hamis, B igaz
- c) A igaz, B hamis
- d) A igaz, B igaz

**1. Adottak az alábbi állítások a .NET szerelvények (assembly) vonatkozásában. Jelölje meg, mely állítások igazak! FIGYELEM, több helyes válasz is létezik! (1 pont)**

- A) A .NET privát szerelvényeket egyszerűbb telepíteni, mint az azonosított szerelvényeket.
- B) Az azonosított szerelvényekből lehet két azonos nevűt egymás mellé telepíteni.
- C) Az azonosított szerelvények, mivel központi mappába kerülnek, a DLL hell problémáját vonják magukkal.
- D) Az azonosított szerelvények telepítésekor a rendszer generál egy a *számítógéphez tartozó* kulcspárt, és ennek a publikus kulcs része is szerepet játszik a szerelvény azonosításában.

**2. C# nyelven zárolás tekintetében melyik a helyes megoldás a Stack osztály szálbiztossá tételéhez? Karikázza be a helyes megoldás betűjelét! (1 pont)**

- A) 

```
public class Stack<T> {
    int current = 0;
    T[] items;
    ...
    public void Push(T item) lock {
        items[current++] = item;
    }
}
```
- B) 

```
public class Stack<T> {
    int current = 0;
    T[] items;
    long syncObject;
    ...
    public void Push(T item) {
        lock(syncObject) { items[current++] = item; }
    }
}
```
- C) 

```
public class Stack<T> {
    int current = 0;
    T[] items;
    object syncObject = new object();
    ...
    public void Push(T item) {
        lock(syncObject) { items[current++] = item; }
    }
}
```



**3. Adott az alábbi állítás: C# nyelven a nem statikus tagváltozókat nem statikus lock objektummal kell védeni, mert statikus lock objektum alkalmazása esetén nem teljesülne a kölcsönös kizárás (inkonzisztens állapotba kerülhetne a védett objektum). Jelölje meg a helyes választ! (1 pont)**

- A) csak az első tagmondat igaz (+ -)
- B) csak a második tagmondat igaz (- +)
- C) mindkét tagmondat igaz, de a következtetés hamis (+ + -)
- D) mindkét tagmondat igaz és a következtetés is helyes (+ + +)
- E) egyik tagmondat sem igaz (- -)

**4. Adott az alábbi állítás: Egy kiszolgáló alkalmazás esetében praktikusabb külön szálakat indítani az egyes kérések kiszolgálásához, mert a thread-pool szálak elfogyhatnak. Jelölje meg a helyes választ! (1 pont)**

- A) csak az első tagmondat igaz (+ -)
- B) csak a második tagmondat igaz (- +)
- C) mindkét tagmondat igaz, de a következtetés hamis (+ + -)
- D) mindkét tagmondat igaz és a következtetés is helyes (+ + +)
- E) egyik tagmondat sem igaz (- -)

**5. Adott az alábbi Pipes and filters (csővezeték) architektúra filter megvalósítás pszeudokód (1 pont):**

```
void Run()  
{  
    Data data;  
    while(data = inputPipe.Read())  
    {  
        Data processedData = ProcessData(data);  
        outputPipe.Write(processedData);  
    }  
}
```

Melyik forgatókönyvnek felel meg a fenti kód? Jelölje meg a helyes választ!

- A) Adatforrás által vezérelt
- B) Adatnyelő által vezérelt
- C) Csővezeték által vezérelt
- D) Aktív szűrő által vezérelt
- E) Passzív szűrő által vezérelt

**6. Mi a tervezési minták elsődleges célja? A legpontosabb választ jelölje meg! (1 pont)**

- A) Adott funkcionalitás legkevesebb kóddal történő megvalósítása

- B) Adott üzleti problémák jól érthető modellezése
- C) A kód bővíthetőségének elősegítése
- D) Jobb teljesítményű kód írása
- E) A valóság minél érthetőbb modellezése

**7. Mi az Observer tervezési minta elsődleges célja? Jelölje meg a helyes választ! (1 pont)**

- A) Lehetővé teszi a felhasználói eseményekre való reagálást.
- B) Lehetővé teszi, hogy egy dokumentum nézetei értesüljenek a dokumentum változásáról.
- C) Lehetővé teszi objektumok könnyű megfigyelését az objektumok becsomagolásával.
- D) Lehetővé teszi, hogy objektumok (közvetve) úgy értesítsék egymást állapotuk megváltozásáról, hogy nem tudnak egymásról.
- E) Lehetővé teszi algoritmusok folyamatának (progress) monitorozását

**8. Adottak az alábbi állítások az Observer tervezési mintával kapcsolatban. Jelölje meg, mely állítások igazak. FIGYELEM, több helyes válasz is létezik! (1 pont)**

- A) A minta az egyes subject típusoknak bevezet egy őosztályt, melynek szerepe többek között az, hogy tárolja a beregisztrált observereket
- B) A minta az egyes observer típusoknak bevezet egy őosztályt (vagy interfészt), melynek szerepe, hogy a subject számára egységessé tegyék az egyes observer típusok kezelését.
- C) Az observer implementációkból egy dependency (függőség) kapcsolat mutat a konkrét subject osztály irányába.
- D) Az observer implementációknak van egy általános subject listájuk, mellyel egységesen hivatkoznak a különböző típusú subject-ekre.

**9. Adott az alábbi kódrészlet, mely Oracle típusú kapcsolat és parancs objektumok segítségével Oracle adathozzáférési réteget valósít meg. (1 pont)**

```
ICConnection conn = new OracleConnection();
conn.Open();
ICommand cmd = new OracleCommand("SELECT * FROM Orders");
cmd.ExecuteReader();
```

T.f.h. hasonló kódrészletek az adathozzáférési réteg több osztályában előfordulnak. Melyik tervezési minta alkalmazásával lenne legpraktikusabb az adathozzáférési réteg kódját úgy általánosítani, hogy tetszőleges adatkezelő (nem csak Oracle) rendszer esetén működőképes legyen? Jelölje meg a helyes választ!

- A) Proxy
- B) Abstract Factory
- C) Factory Method

- D) Adapter
- E) Strategy

**10. Jelölje meg a helyes választ! (1 pont)**

- A) A Proxy tervezési mintában a Proxy objektum egy transzparens csomagoló az eredeti objektum körül, mely szabályozza az eredeti objektumhoz való hozzáférést.
- B) A Proxy tervezési minta adatok cache-elésére használt a web-en, a kérések gyorsabb kiszolgálása érdekében.
- C) A Proxy tervezési minta adatok cache-elésére használt bármilyen kontextusban, a kérések gyorsabb kiszolgálása érdekében.
- D) A Proxy tervezési mintában a kliens objektum az eredeti kiszolgáló helyett egy proxy objektumra mutat, és amikor szükséges, a mutatót az eredeti kiszolgáló objektumra állítjuk, hogy az szolgálja ki a kliens kéréseit.
- E) A Proxy tervezési minta lehetővé teszi az egymással nem kompatibilis objektumok együttműködését.

## Adatbázisok

1) Egy 250.000 rekordból álló állományt szeretnénk egyszintű ritka index (ISAM) szervezéssel tárolni. A rekordhossz 850 byte, egy blokk kapacitása (a fejrészt nem számítva) 4000 byte. A kulcs 50 byte-os, egy mutatóhoz 18 byte kell. Legalább hány blokkra van szükség a teljes struktúra (adat+index) tárolásához?

A: 82.167	B: 63.578	C: 42.138	D: 64.216
-----------	-----------	-----------	-----------

2) Az 1. feladat feltételei mellett mennyi idő alatt valósítható meg a kulcs értékazonosságon alapuló blokkalapú keresés maximuma, ha egy blokkművelet ideje kb.1 msec?

A: kb. 1 sec	B: kb. 60 sec	C: kb. 12 msec	D: kb. 120 msec
--------------	---------------	----------------	-----------------

3) Az 1. feladat feltételei mellett hány újabb rekord beszúrása után lesz a keresési idő maximuma a 2. feladat során kiszámolt érték kétszerese?

A: több, mint 250.000	B: több, mint 500.000	C: több, mint 1 millió	D: több, mint 30 millió
-----------------------	-----------------------	------------------------	-------------------------

4) Állapítsa meg, hogy melyik legmagasabb normál formában van az R(A) atomi attribútumot tartalmazó relációs séma!

A: 1NF	B: 2NF	C: 3NF	D: BCNF
--------	--------	--------	---------

5) Adott az (R,F) séma, ahol R=ABCGWXYZ, F={XY→BGYZ, AY→CG, C→W, B→G} Melyik függés nem vezethető le az adott függéshalmazból?

A: ABGY→GX	B: ACYZ→W	C: BXY→GX	D: ABXY→AG
------------	-----------	-----------	------------

6) Hány soros ekvivalense létezik az alábbi ütemezésnek? T1 LOCK A, T1 UNLOCK A, T2 LOCK A, T2 UNLOCK A, T3 LOCK B, T3 UNLOCK B, T1 LOCK B, T1 UNLOCK B

A: 0	B: 1	C: 2	D: 3
------	------	------	------

## Adatbázisok

Végezzen relációanalízist az alábbi P-Q állításpárok között! P és Q önmagában is lehet igaz vagy hamis, továbbá az is eldöntendő, hogy van-e logikai kapcsolat közöttük. Ennek megfelelően a lehetséges válaszok:

A = P igaz, Q igaz és van összefüggés

B = P igaz, Q igaz, de nem kapcsolódnak

C = P igaz, Q hamis

D = P hamis, Q igaz

E = mindkettő hamis

7)

P: Ha egy (R,F) sémán X meghatározza Y-t, akkor  $X \rightarrow Y \in F$ , ...

Q: ... ezért ezekben az esetekben X-től Y nem függhet tranzitívan.

8)

P: Egy relációs séma kulcsai között nem lehetnek diszjunkt párok; ...

Q: ... ezért nem lehetséges, hogy minden kulcs összetett.

9) Adott egy ütemezés az alábbi  $T_1$  és  $T_2$  tranzakciókkal.

$T_1$	$T_2$
READ A	READ A
$A = A + 1$	$A = A + 1$
WRITE A	WRITE A

A bemutatott jelenség neve:

A: piszkos adat olvasás	B: elveszett módosítás	C: nem ismételt olvás	D: fantom olvasás
-------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------

10) Adott két reláció:  $r(R)$  rekordmérete 200 byte, rekordszáma 1 millió,  $s(S)$  rekordmérete 50 byte, rekordszáma 10 millió. A blokkméret 4000 byte. Mennyi az "egymásba ágyazott ciklus"-alapú illesztés becsült költsége a blokkműveletek számában mérve, ha a rendelkezésünkre álló operatív tárterület 10.000 adatblokknyi?

A: kb. $6 \cdot 10^5$	B: kb. $5 \cdot 10^{12}$	C: kb. $10^7$	D: kb. $10^{11}$
-----------------------	--------------------------	---------------	------------------