

MI	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(90) :
-----------	---------------------------------------	------------

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

**2010. június 1.
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	
Számításmélett szakirány	SZIT	
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány	MIT	

AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(30) :
-----------	---------------------------------------	------------

1. Legyen $f_1(n) = n^{\log_2 n} + 17\sqrt{n}$ és $f_2(n) = 10^5 \cdot 2^n$. Igaz-e, hogy

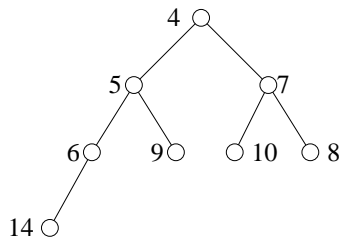
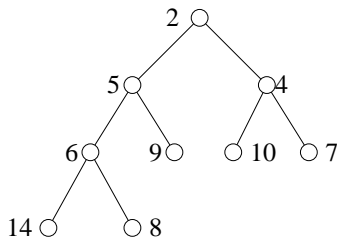
$$f_1 = O(f_2)?$$

$$f_1 = \Omega(f_2)?$$

Megoldás: igen; nem

pont(2):

2. Az alábbi kupacon hajtson végre egy MINTÖR műveletet!



pont(2):

3. A $K_{a,b}$ teljes páros gráfnak $1 \leq a \leq b$ esetén hány különböző maximális párosítása van? (Két párosítás különböző, ha nem pontosan ugyanazon csúcsok között mennek az éleik.)

Megoldás: $b \cdot (b - 1) \cdot \dots \cdot (b - a + 1)$

pont(2):

4. A kezdetben üres $M = 11$ méretű hash-táblába kettős hash-eléssel raktunk be elemeket. A hash-függvény $h(x) = x \pmod{11}$ volt és $h'(x) = 1 + (x \pmod{10})$ a másodlagos hash-függvény. Eredményül a következőt táblát kaptuk:

		80	71		27		82			21
--	--	----	----	--	----	--	----	--	--	----

Adja meg az elemek beszúrásának egy lehetséges sorrendjét!

Megoldás: 27, 71, 80, 82; a 21 bárhol, csak nem lehet az utolsó

pont(4):

5. A város egy kijelölt részén néhány utcát át akarnak alakítani sétálóutcává úgy, hogy ezen a részen belül minden-hova el lehessen jutni csak sétálóutcákon keresztül. A városrész egy gráffal van leírva, a csúcsok a kereszteződések, az élek az ezeket összekötő útszakaszoknak felelnek meg, az élsúlyok tartalmazzák az egyes útszakaszok hosszát. Az átalakítás költsége két részből áll: minden egyes élnek megfelelő útszakasz felbontási költsége ugyanannyi (f), az új burkolat lerakásának költsége viszont arányos az útszakasz hosszával, egy s súlyú él esetén ez a költség $c \cdot s$. Ha az a cél, hogy az összköltség a lehető legkisebb legyen, melyik ismert algoritmust használná a feladat megoldására és milyen bemeneten futtatná azt?

Megoldás: Élsúly: $c \cdot s$ vagy $f + c \cdot s$; Kruskal- vagy Prim-algoritmus

pont(4):

6. Jelölje $T[i, j]$ az $\binom{i}{j}$ binomiális együttható utolsó két számjegyét. Adjon algoritmust, mely $O(n^2)$ időben kiszámolja az összes $T[i, j]$ értéket, ahol $1 \leq j \leq i \leq n$.

Megoldás:

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

$$T[i, j] = T[i-1, j] + T[i-1, j-1] \pmod{100}, \text{ ha } i > j > 1$$

pont(4):

7. Az \mathcal{A} halmaz álljon az olyan n csúcsú $G = (V, E)$ irányítatlan gráfokból, melyekre igaz a következő:
Ha $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$, akkor van olyan σ permutációja az $1, 2, \dots, n$ számoknak, hogy ha $(v_{\sigma(i)}, v_{\sigma(j)}) \in E$, akkor $\sigma(i) < \sigma(j)$.

(i) Jellemezze szavakkal az \mathcal{A} -beli gráfokat!

Megoldás: nincs éle

pont(2):

(ii) Adjon polinom idejű algoritmust annak eldöntésére, hogy egy G gráf beletartozik-e az \mathcal{A} halmazba!

Megoldás: Végignézzük az éllistát vagy a mátrixot

pont(4):

8. Legyen a \mathcal{B} probléma a következő:
Adott egy $G(V, E)$ irányított gráf, melynek élei súlyozottak, valamint adott egy k szám. Kérdés, hogy van-e G -nek két olyan csúcsa, melyek között a legrövidebb út hossza legalább k .

Igazolja, hogy $\mathcal{B} \in \text{NP} \cap \text{coNP}$

Megoldás: $\mathcal{B} \in \text{P}$ (mert pl. meghatározzuk a legrövidebb utak hosszát). Mivel $\text{P} \subseteq \text{NP} \cap \text{coNP}$, ezért készen vagyunk.

pont(6):

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

1. Az alábbiak közül mely(ek) központilag vezérelt többszörös hozzáférési módszer(ek)?

- a) Rézelt Aloha
- b) CSMA/CD
- c) Polling (körbekérdezés)
- d) Egyszerű Aloha
- e) Probing (csoportos lekérdezés)

Megoldás: c), e)

pont(2):

2. Nevezze meg (magyarul vagy angolul) azt a jellemzően sokportos eszközt, ami a fizikai jeleket azok értelmezése nélkül továbbítja, és ezáltal több gép, illetve hálózat összekötését is lehetővé teszi!

Megoldás: hub vagy többpontos jelismétlő, repeater

pont(2):

3. Mit csinál egy IPv4 router, ha akkora töredékekben érkezik hozzá egy csomag, amelyek kicsit nagyobbak, mint a kimenő interfészen használt adatkapcsolati keret payloadjának (hasznos adatrészének) mérete?

- a) Megnöveli az adatkapcsolati réteg payloadjának méretét.
- b) Összerakja a töredékeket az eredeti csomaggá, és újratördeli a megfelelő méretre.
- c) Eldobja a csomagot, mert töredéket nem szabad tovább tördelni.
- d) Egyik fenti válasz sem helyes.

Megoldás: d)

pont(2):

4. Miért előnyös switchet (kapcsolót) használni az Ethernet hálózatban hub helyett?

- a) Egyáltalán nem előnyös, hiszen csak sokkal drágább.
- b) Így nagy mértékben növelhető a hálózat információátviteli képessége, de ehhez persze növelni kell a bitsebességet is.
- c) A switch segítségével külön ütközési tartományokra bontható a hálózat.
- d) Egyik fenti válasz sem helyes.

Megoldás: c)

pont(2):

5. Az alábbiak közül mi igaz a web proxy szerverre?

- a) Általában központi gyorsítótárazást (cache funkció) is végez.
- b) Használatával akár jelentős sávszélesség is megtakarítható.
- c) A névfeloldás nem a web proxy szerver, hanem a web proxy kliens (böngésző) feladata.
- d) Jól használható, ha a kliensek nem rendelkeznek publikus (az interneten is érvényes) IP-címmel.
- e) A webszerverrel DNS-en keresztül kommunikál.

Megoldás: a), b), d)

pont(2):

6. Milyen szolgáltatás(oka)t nyújt az UDP?

- a) Sorrendhelyes átvitelt.
- b) Portkezelést.
- c) Torlódásvezérlést.
- d) Hibavédő kódolást a teljes UDP PDU-ra.
- e) Egyik felsorolt szolgáltatást sem nyújtja.

Megoldás: b)

pont(2):

7. Az *A* és *B* végpont közötti kommunikáció során *A* végpont utolsóként elküldött TCP PDU-jában a sorszám (sequence number) 5720, a hasznos adatrész 170 byte. *B*-nek *A*-hoz utoljára megérkező TCP PDU-jában az ACK-szám 5590. Hány byte-nyi adatot küldhet még *A* a következő nyugta megérkezéséig, ha az ablakméret 500?

Megoldás: 200

pont(3):

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

1. Az alábbiak közül mely állítások igazak az operációs rendszerekkel kapcsolatban?

- a) Az operációs rendszerek megszakításvezéreltek, mert azok működését a külső hardver megszakítások vezérlik.
- b) Az alkalmazói programok elől az operációs rendszer elrejti a hardver részleteit.
- c) Az operációs rendszerek egy vagy több alkalmazói programozási felületet (Application Programming Interface, API) nyújtanak az alkalmazásokat programozók számára, hogy azok el tudják érni az operációs rendszer szolgáltatásait.
- d) Az operációs rendszer API hívások olyan szubrutin/függvény hívások, amelyek közvetlenül meghívják az operációs rendszeren belül implementált funkciókat.
- e) Napjainkban az asztali és szerver operációs rendszerek kivétel nélkül monolitikus kernel felépítésűek.

Megoldás: **b), c)**

pont(2):

2. Az alábbi közül mely állítások igazak a szál (thread) fogalommal kapcsolatban?

- a) A szálnak saját verme (stack) és virtuális processzora van.
- b) Létrehozása után a szál futó állapotba helyeződik.
- c) A szál egy végrehajtás alatt álló program.
- d) A szálak kommunikációja minden esetben az operációs rendszeren keresztül, üzenetküldéssel történik.
- e) A folyamatokon belül, azok kontextusában, futtathatunk szálakat napjaink operációs rendszereiben.

Megoldás: **a), e)**

pont(2):

3. A körforgó (RR: RoundRobin) ütemezési algoritmussal kapcsolatban mely állítások *hamisak*?

- a) Az algoritmus preemptív.
- b) A CPU-ra várakozó folyamatok szakítják meg az éppen futó folyamat futását, ha annak CPU lökete nagyobb az időszelenél.
- c) Az időosztásos rendszerek alapját képezi, ezért napjainkban is használják más ütemezési algoritmusokkal, pl. statikus többszintű sorokkal, kombinálva.
- d) Ha az időszel a folyamatok tipikus CPU löketénél rövidebb, akkor az algoritmus átmegy FCFS algoritmusba.
- e) Az időszel hosszának függvényében a körülfordulási idő nem feltétlenül monoton függvény az algoritmus esetén.

Megoldás: **b), d)**

pont(2):

4. Mely állítások *hamisak* az alábbiak közül?

- a) Az átbecsátó képesség az időegység alatt elvégzett munkák száma, és mértékegysége az 1/s vagy job/s.
- b) A körülfordulási idő a körforgó ütemezési algoritmus esetén az az idő, amíg egy nagy CPU löketű feladat ismét megkapja a futás jogát.
- c) A válaszidő elsősorban az operációs rendszer kezelői és kommunikációs felületén értelmezhető, és azt az időt jelenti, amíg a hozzá érkező kérésekre a rendszer reagál.
- d) A fokozatos leromlás (graceful degradation) esetén a rendszer egy kritikus terhelést túllépő növekvő terhelésre nem omlik össze, de teljesítménye fokozatosan csökken.
- e) Az operációs rendszerekben alkalmazott ütemező algoritmusok mindig korrektek.

Megoldás: **b), e)**

pont(2):

5. Mely állítások *igazak* a virtuális tárkezeléssel kapcsolatban megfogalmazott következő állítások közül?

- a) A rendelkezésre álló fizikai memóriánál nagyobb programok még virtuális tárkezelés esetén sem futtathatók.
- b) A virtuális tárkezelés lehetővé teszi a multiprogramozás fokának növelését, mivel a folyamatok által használt fizikai memória csökkenthető.
- c) Minden egyes fizikai laphoz rendelhető egy módosított bit (modified/dirty bit) és a hivatkozott bit (referenced/used bit), amelyet pl. a lapcsere algoritmusok használhatnak fel.
- d) A legrégebben nem használt (LRU) lapcsere algoritmus kis erőforrás-igényű, ezért kedvező.
- e) Vergődés esetén a CPU-kihasználtság magas.

Megoldás: **b), c)**

pont(2):

6. Az alábbiak közül melyek *nem* az erőforrás-használat által okozott holtpont kialakulásának *szükséges* feltételei?

- a) Legyenek a rendszerben olyan erőforrások, amelyeket a folyamatok csak kizárólagosan használhatnak.
- b) Az erőforrásokat erőszakosan el lehet venni az azokat birtokló folyamatoktól.
- c) Legyen olyan folyamat, amely lefoglalva tart erőforrásokat, miközben más erőforrásokra várakozik.
- d) Az erőforrások többpéldányosak legyenek.
- e) Van körkörös várakozás a rendszerben.

Megoldás: **b), d)**

pont(2):

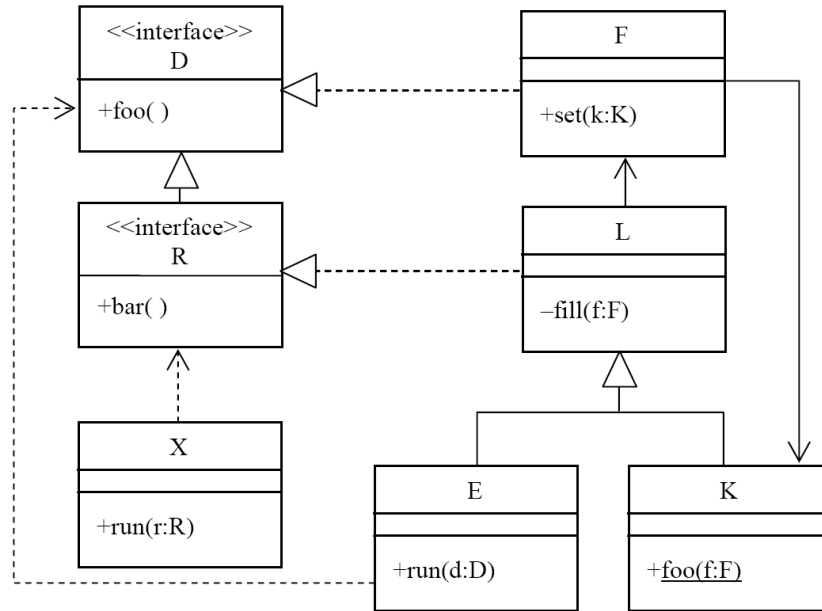
7. Vázolja ábrával, hogy hogyan történik egyszintű, közvetlen lapszervezés esetén a címtranszformáció menete!

Megoldás: OPRE könyv 171. oldalán a 3.17 ábra, kivéve a TLB asszociatív tár része.

pont(3):

S1	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10) :
-----------	---------------------------------------	------------

1. Az alábbi UML2 diagram alapján – a kulcs felhasználásával – jellemezze az állításokat!



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

(i) F set(k:K) metódusa meghívhatja egy paraméterül kapott K fill(f:F) metódusát, mert K függ F-től.

(ii) K-nak nincs foo() szignatúrájú metódusa, mert K-t nem lehet példányosítani.

Megoldás: **D, E**

pont(2):

2. A szoftverfejlesztés „spirális modelljé”-nek 3. szektorában mi a megoldandó feladat?

- a) Kockázatok becslése.
 b) Tervezés.
 c) Célok kijelölése.
 d) Következő fázis tervezése.
 e) Fejlesztés és validálás.
 f) Specifikálás.

Megoldás: **e)**

pont(2):

3. Adjon meg két – a szoftver átvizsgálási folyamatában előforduló – szerepkört!

szerző vagy tulajdonos, átvizsgáló, olvasó, írnok vagy jkv. vezető

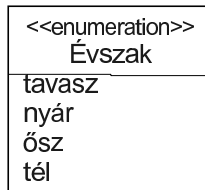
elnök vagy moderátor, legfőbb moderátor

pont(2):

4. Definiálja UML2-ben az alábbi felsorolást (enumeráció)!

Évszak = [tavasz | nyár | ősz | tél]

Megoldás:



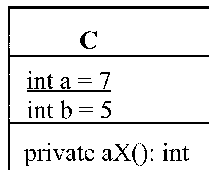
pont(2):

5. Elkészítjük az alábbi C osztály két példányát, c1-et és c2-t. Ezt követően – sorrendben – végrehajtjuk a következő műveleteket:

c2.a = 8; c1.a = -2;

c1.b = c2.a + 4;

c2.b = c2.a + c1.b;



Mennyi lesz a változók értéke?

Megoldás:

c1.b = 2

c2.b = 0

pont(2):

S2	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10) :
-----------	---------------------------------------	------------

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(2):

2. Milyen általános problémát old meg a Singleton (Egyke) tervezési minta?

Megoldás: Kikényszeríti, hogy egy adott osztályból csak egyetlen objektumot lehessen létrehozni, és ehhez globális hozzáférést biztosít.

pont(2):

3. Mutasson egy C++, Java vagy C# kódrészletet a Singleton tervezési minta implementálására, és mutasson példát a mintának megfelelő osztály használatára!

Megoldás:

```
class Singleton {
public:
    static Singleton* Instance()
    {
        if (_instance == 0) {
            _instance = new Singleton;
        }
        return _instance;
    }
    void Print() { ... }
protected:
    Singleton() {};
private:
    static Singleton* _instance;
};
```

```
Singleton* Singleton::_instance = NULL;
```

Példa használatra:

```
int main() {
    Singleton::Instance() ->Print();
    ...
}
```

pont(2):

4. Jellemezze az előző pontban megadott megoldást, adja meg a megoldás kulcsgondolatait!

Megoldás: Singleton osztály az `_instance` statikus tagváltozóban tárolja az egyetlen példányra mutató pointert. Ennek kezdeti értéke NULL. Az egyetlen példányhoz hozzáférni az `Instance` statikus tagfüggvénnyel lehet. Első híváskor ez létrehozza az új objektumot, és eltárolja az `_instance` tagban. A későbbi hívások során már ezzel tér vissza. Az osztály konstruktora védett (`protected`), így garantált az, hogy kívülről, az `Instance` tagfüggvény megkerülésével ne lehessen további példányokat létrehozni. Az egyetlen példányhoz a globális hozzáférést az `Instance` statikus tagfüggvény biztosítja.

pont(2):

5. Adja meg röviden a webalkalmazásokra vonatkozóan a kliensoldali szkript fogalmát! Milyen jellegű műveleteket végezhet?

Megoldás:

pont(2):

AD	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10) :
-----------	---------------------------------------	------------

1. Hányadik normál formájú az $R(A, B, C, D, E, F)$ atomi attribútumokból álló relációs séma az

$$F = \{A \rightarrow D, B \rightarrow E, C \rightarrow F, D \rightarrow B, E \rightarrow C, F \rightarrow A\}$$

függéshalmaz esetén?

Megoldás: BCNF

pont(2):

2. Adjon példát olyan, legalább 1NF relációs sémára, amely nem 2NF és nem is bontható fel veszteségmentesen és függőségörzően 2NF részsémákba!

Megoldás: Nincs ilyen séma, a tanult tételek miatt minden sémának létezik veszteségmentes és függőségörző felbontása 3NF-be, tehát 2NF-be is.

pont(2):

3. Adott egy szállítók (SZ), alkatrészek (A) és gépek (G) adatait tartalmazó adatbázis, amely a következő relációkból áll:

SZ: SZID: a szállító egyedi azonosítója, a reláció kulcsa
SZN: a szállító neve
SZV: a szállító lakóhelye (város)
A: AID: az alkatrész egyedi azonosítója, a reláció kulcsa
AN: az alkatrész neve
ASZ: az alkatrész színe
G: GID: a gép egyedi azonosítója, a reláció kulcsa
GN: a gép neve
GV: a gépet ebben a városban készítették

Ha egy adott szállító egy adott géphez egy adott alkatrészből DB darabot szállít, akkor ennek adatai belekerülnek az SZGA relációba, melynek attribútumai:

SZGA: SZID: ld. fent
AID: ld. fent
GID: ld. fent
DB: darabszám

Írjon SQL lekérdezést, amely visszaadja azoknak az alkatrészeknek a nevét és mennyiségét, amelyet a TZ4K azonosítójú kerti traktorhoz szállítottak!

Megoldás:

```
SELECT AN, DB
FROM SZGA, A
WHERE SZGA.AID=A.AID AND GID='TZ4K'
```

pont(2):

4. Egy relációs adatbázis tervezéséhez az alábbiak szerint mintaadatokat kaptunk az egyik táblából. A különböző kódok garantáltan különböző értékeket jelölnek. Vizsgálja meg, hogy biztosan igazak-e az $R(ABCD)$ sémán a következő, funkcionális függőségekre vonatkozó állítások!

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b1	c2	d2
a2	b2	c1	d2
a2	b2	c2	d1

(i) $A \rightarrow B$

(ii) $BC \rightarrow D$

Megoldás: nem igaz; nem igaz

pont(2):

5. Végezzen relációanalízist az alábbi P–Q állítaspárok 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

P: Minden legalább három attribútumos relációs sémának van másodlagos attribútuma, ezért

Q: csak a legfeljebb két attribútumból álló (és legalább 1NF) sémákra tudjuk a függéshalmaz ismerete nélkül kijelenteni, hogy biztosan BCNF.

P: Egy relációs séma kulcsai között lehetnek diszjunkt párok, ezért

Q: lehetséges, hogy az egyik kulcs nincs teljesen benne a másik lezártjában.

Megoldás: D; C

pont(2):