

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

**2019. május 28.**  
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, írószerszám, 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 feladatlapra 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 feladatlapra 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.

### Specializációválasztás (Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

Kérem, a túloldalon található táblázatokban jelölje meg, mely fő-, illetve mellékspecializáción kívánja tanulmányait folytatni. FIGYELEM! A fő- és mellékspecializációkat külön-külön kell sorrendbe állítani!

AL pont(15): <input type="checkbox"/>	S1 pont(10): <input type="checkbox"/>	S2 pont(10): <input type="checkbox"/>	AD pont(10): <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------

---

**Főspecializáció választása**  
(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

A táblázatban a főspecializáció neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott specializációhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes főspecializáció mellé számot írni, de legalább egy főspecializációt jelöljön meg.

<b>Főspecializáció</b>	sorrend
Alkalmazott informatika (AUT)	
Internetarchitektúra és szolgáltatások (TMIT)	
Kritikus rendszerek (MIT)	
Mobil hálózatok és szolgáltatások integrációja (HIT)	
Vizuális informatika (IIT)	

**Mellékspecializáció választása**  
(Csak felvételi vizsga esetén kell kitölteni)

A táblázatban a mellékspecializáció neve mellett számmal jelölje a sorrendet: 1-es szám az első helyen kiválasztott specializációhoz, 2-es a második helyen kiválasztotthoz tartozik stb. Nem kell az összes mellékspecializáció mellé számot írni, de legalább egy mellékspecializációt jelöljön meg.

<b>Mellékspecializáció</b>	sorrend
Adat- és médiainformatika (TMIT)	
IT biztonság (HIT)	
IT rendszerek fizikai védelme (HVT)	
Intelligens rendszerek (MIT)	
Mobilszoftver-fejlesztés (AUT)	
Számításelmélet (SZIT)	
Számítási felhők és párhuzamos rendszerek (IIT)	

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

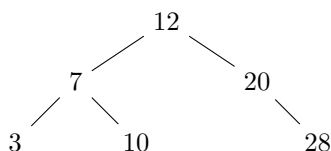
1. Melyik az a legkisebb pozitív egész  $d$  szám, melyre  $f(n) \in O(n^d)$  teljesül, ha  $f(n) = \sum_{k=1}^{n^2} \frac{k}{3}$ ?

- a) 2                      b) 3                      c) 4                      d) 5                      e) nincs ilyen  $d$

Megoldás: c

pont(1):

2. Ha az alábbi bináris keresőfán végrehajtjuk a BESZŰR(15) műveletet, akkor az eredményül kapott bináris keresőfára melyik állítás igaz?



- a) A 15 a gyökérben lesz.  
 b) A fa magassága nem változik meg.  
 c) A 15 egy olyan csúcsba kerül, ami gyereke a 12-es számot tartalmazónak.  
 d) Az előzőek egyike sem igaz.

Megoldás: b

pont(1):

3. Egy 200 csúcsú teljes páros gráfban az egyik oldalon a csúcsok 1-től 100-ig, a másik oldalon 101-től 200-ig vannak megszámozva. Hány olyan teljes párosítás található ebben a gráfban, amelyben minden páros csúcsnak páratlan, minden páratlannak pedig páros a szomszédja?

- a)  $\frac{100!}{2}$                       b)  $\frac{100!}{50!}$                       c)  $50! + 50!$                       d)  $50! \cdot 50!$                       e) Az előzőek egyike sem helyes.

Megoldás: d

pont(1):

4. Egy 6 csúcsú irányítatlan gráfon mélységi bejárást végeztünk. Az alábbi táblázat tartalmazza a csúcsok mélységi és befejezési számait.

	A	B	C	D	E	F
mélységi	4	3	2	5	1	6
befejezési	4	1	5	2	6	3

Melyik élről állíthatjuk biztosan, hogy nem lehet a gráfban?

- a) (B, E)                      b) (C, A)                      c) (C, D)                      d) (F, B)                      e) A felsoroltak bármelyike előfordulhat.

Megoldás: d

pont(1):

5. Hat kártya van előttünk az asztalon, tudjuk, hogy mindegyiknek az egyik oldalán egy betű, a másik oldalán egy szám van. A következőket látjuk:  $A, B, C, 1, 2, 3$ .

Valaki azt állítja, hogy az is igaz, hogy minden mássalhangzó túoldalán páratlan szám szerepel. Ha minél kevesebb kártya megfordításával akarjuk ezt az állítást ellenőrizni, akkor melyik a jó módszer?

- a) Mind a hat kártyát megfordítjuk.
- b) Csak a  $B$  kártyát fordítjuk meg.
- c) Csak a  $B$  és  $C$  kártyákat fordítjuk meg.
- d) Az előzőek egyike sem helyes.

Megoldás: **d** (1 pont: c). A  $B$  és  $C$  mellett a 2-est is ellenőrizni kell, nem mássalhangzó-e a másik oldala.

pont(2):

6. Írja be a táblázatba, hogy a megadott problémákra mi igaz és mi hamis!

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

$\mathcal{B}$ : Adott egy  $G$  irányítatlan gráf.  
Van-e  $G$ -ben pontosan 2019 csúcsot tartalmazó kör?

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

1 pont, ha  $\mathcal{B}$ -t csak NP-be rakja, de a többi jó.

pont(2):

7. Tegyük fel, hogy  $P \neq NP$  és jelölje  $P_1 \prec P_2$  azt, hogy a  $P_1$  probléma Karp-redukálható (polinomiálisan visszavezethető) a  $P_2$  problémára. Tekintsük azt a két problémát, melyeknél adott egy  $(G, k)$  pár és

$\mathcal{A}$ : a  $G$  élsúlyozott gráfban van-e legfeljebb  $k$  súlyú Hamilton-kör

$\mathcal{B}$ : a  $G$  gráfban van-e legalább  $k$  pontú teljes részgráf

Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- a)  $\mathcal{A} \prec \mathcal{B}$  és  $\mathcal{B} \prec \mathcal{A}$
- b)  $\mathcal{A} \prec \mathcal{B}$  és  $\mathcal{B} \not\prec \mathcal{A}$
- c)  $\mathcal{A} \not\prec \mathcal{B}$  és  $\mathcal{B} \prec \mathcal{A}$
- d)  $\mathcal{A} \not\prec \mathcal{B}$  és  $\mathcal{B} \not\prec \mathcal{A}$

Megoldás: **a**

pont(1):

8. Több különböző megbízás közül válogatunk, melyek mindegyikét adott napokon lehet elvégezni. Ha az  $i$ -ediket elvállaljuk, akkor a  $k_i$  naptól a  $v_i$  napig csak ezt csinálhatjuk. Legyen adott  $n$  megbízás a hozzájuk tartozó  $k_i$  és  $v_i$  dátumokkal. Azt akarjuk eldönteni, hogy elvállalható-e közülük legalább  $n/2$  darab (mindegy, hogy melyikek).

Melyik helyes az alábbiak közül?

- a) Tetszőleges irányított gráfban legrövidebb utat lehet polinom időben találni, és egy ilyen algoritmussal a feladat egyszerűen megoldható.
- b) Tetszőleges irányított gráfban leghosszabb utat lehet polinom időben találni, és egy ilyen algoritmussal a feladat egyszerűen megoldható.
- c) Irányított körmentes gráfban legrövidebb utat lehet polinom időben találni, és egy ilyen algoritmussal a feladat egyszerűen megoldható.
- d) Irányított körmentes gráfban leghosszabb utat lehet polinom időben találni, és egy ilyen algoritmussal a feladat egyszerűen megoldható.

Megoldás: **d** (1pont: c)

pont(2):

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

9. Melyik feladat oldható meg  $O(n)$  lépésben?

- a) Tetszőleges  $n$  különböző szám növekvő sorrendbe rendezése.
- b) Annak ellenőrzése, hogy egy  $n$  csúcsú gráf összefüggő-e.
- c) Tetszőleges,  $n$  elemet tároló bináris keresőfa alapján a tárolt elemek növekvő sorrendben való felsorolása.
- d) Tetszőleges  $n$  elemből egy bináris keresőfa építése.

Megoldás: c (1pont: b vagy b és c együtt)

pont(2):

10. Tekintsük a következő, az  $a_1, a_2, \dots, a_n$  paramétereiktől függő rekurzív definíciót! Az  $(n + 1) \times 1001$  tömbben

$$\begin{array}{ll} T[i, 0] = 1 & \text{ha } 0 \leq i \leq n \\ T[0, j] = 0 & \text{ha } 1 \leq j \leq 1001 \\ T[i, j] = T[i - 1, j] & \text{ha } i \geq 1 \text{ és } j < a_i \\ T[i, j] = \max\{T[i - 1, j], T[i - 1, j - a_i]\} & \text{ha } i \geq 1 \text{ és } j \geq a_i. \end{array}$$

Legyen  $a_i = 3^{i-1}$ ,  $i = 1, 2, \dots$ . Melyik igaz az alábbiak közül?

- a)  $T[2, 15] = 1$
- b)  $T[3, 9] = 0$
- c)  $T[3, 10] = 1$
- d)  $T[20, 3] = 0$
- e) Az előzőek egyike sem igaz.

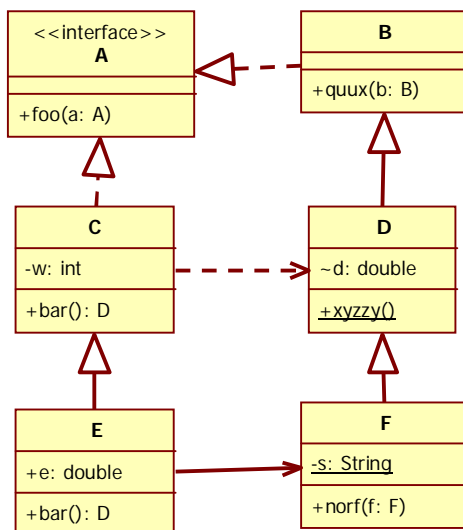
Megoldás: c (1pont: d)

pont(2):



<b>S1</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	pont(10):
-----------	--	-----------

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



- 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) C `bar` metódusa visszaadhat F osztályú objektumot, mert C függ F-től.

Válasz:

Megoldás: e)

pont(1):

(ii) F `norf` metódusa nem kaphat paraméterül D osztályú objektumot, mert D-nek van statikus metódusa.

Válasz:

Megoldás: b)

pont(1):

(iii) E bármikor helyettesíthető C-vel, mert mindketten függenek D-től.

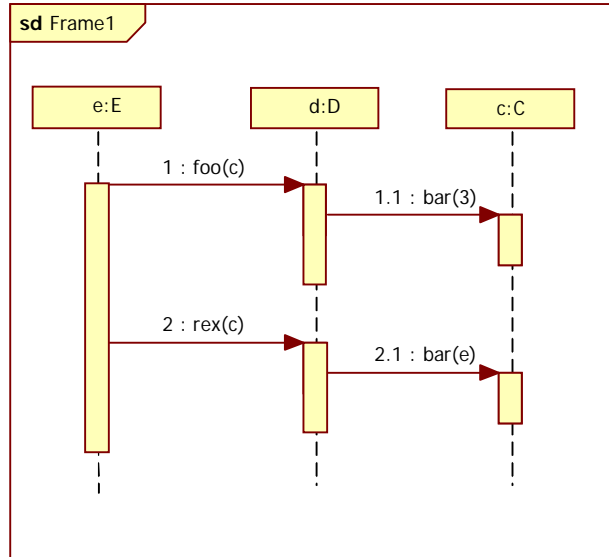
Válasz:

Megoldás: d)

pont(1):

2. Adott az alábbi szekvenciadiagram.

(i) Milyen kapcsolat olvasható ki belőle a C és D osztály között?



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

Megoldás: a)

pont(1):

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

- |    |    |
|----|----|
| a) | b) |
| c) | d) |
| e) | f) |

Megoldás: b)

pont(1):

(iii) Ha a c objektum a második bar hívás végrehajtása során meghívna az e objektum xxx metódusát, akkor milyen kapcsolat mutatna C-ből E-be?

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

Megoldás: a)

pont(1):



<b>S1</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>
-----------	--

3. Válassza ki, hogy melyik *nem* a RUP egyik fázisa!

- a) inception
- b) collaboration
- c) transition
- d) construction
- e) elaboration

Megoldás: b)

pont(1):

4. A CMMI melyik szintjétől igaz az alábbi állítás?

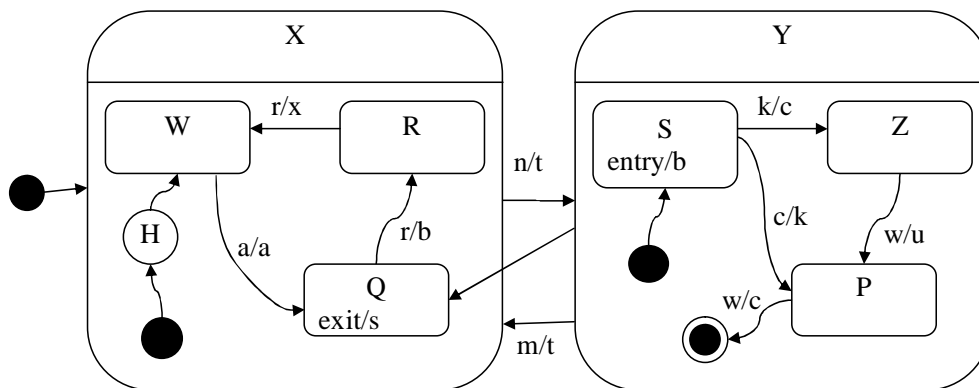
A szoftverfejlesztési folyamat tevékenységei dokumentáltak, szabványosítva vannak, és a szervezet szabványos szoftverfejlesztési folyamatává integrálták őket.

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Megoldás: c)

pont(1):

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



(i) Határozza meg a kezdés után az [a, r, n, c, m] eseményszekvencia hatására kialakuló végállapotot!

- a) P
- b) Q
- c) R
- d) S
- e) W
- f) Z

Megoldás: c)

pont(1):

(ii) Jellemezze az alábbi állítások igazságtartalmát!

- A – Összesen 6 akció zajlott le.
- B – A P állapotot legalább egyszer érintettük.

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

Megoldás: b)

pont(1):



<b>S2</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  MEGOLDÁS	pont(10):
-----------	---	-----------

1. Adottak az alábbi állítások a C# nyelvi eszközök (property, delegate, event és attribute) vonatkozásában. Jelölje meg, mely állítások igazak. *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

a) A C# attribútumok definiálásakor egy get és egy set blokkot adunk meg, melyek az attribútum lekérések, illetve beállítások hívódnak meg (nem kötelező mindkettőt megadni).

b) C# delegate objektumot át lehet adni függvényparaméterként is.

c) C# delegate típus definícióra szintaktikailag helyes példa a következő:

```
event int CompareDelegate(object a, object b);
```

d) C# event események vonatkozásában a -= operátor valamennyi előfizetőt leiratkoztat.

Megoldás: b)

pont(1):

2. Adott az alábbi C# nyelvű .NET alkalmazás kódrészlet, melyben a .NET beépített List<T> osztályát használjuk (és nem lehet helyette más osztályt használni).

```
class DataProcessor
{
    List<int> items = new List<int>();
    static object syncObject = new object();

    public int GetItem(int index) {
        lock (syncObject) { return items[index]; }
    }

    public void AddItem(int n) {
        lock (syncObject) { items.Add(n); }
    }
}
```

Jelölje meg a helyes állítást!

a) A megoldás jelen formájában nem szálbiztos (thread safe), de azzá tehető, ha a syncObject tagváltozó előtt a static kulcsszót eltávolítjuk.

b) A megoldás szálbiztos (thread safe) és nem tehető triviális módon hatékonyabbá.

c) A megoldás szálbiztos (thread safe), de a syncObject tagváltozó előtti a static kulcsszó eltávolításával hatékonyabbá tehető.

d) A megoldás szálbiztos (thread safe), de a lock utasítások eltávolításával hatékonyabbá tehető.

Megoldás: c)

pont(1):

---

3. Adottak az alábbi állítások a .NET Framework vonatkozásában. Jelölje meg, mely állítások igazak! *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) Az azonosított (erős névvel aláírt) szerelvények lehetőséget nyújtanak arra, hogy két kiadó/fejlesztő cég azonos (fájl)névvel és azonos verzióval telepítsen .NET szerelvényeket.
- b) A privát szerelvényeket egyszerűbb telepíteni az azonosított szerelvényekhez képest.
- c) A .NET IL kód processzor- és architektúrafüggetlen.
- d) A C# kódot a JIT compiler fordítja IL kódra.

Megoldás: a), b), c)

pont(1):

---

4. Jelölje meg, mely állítások igazak .NET környezetben szálkezelés vonatkozásában. *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) ManualResetEvent osztályt jellemzően arra használjuk, hogy hatékonyan tudjuk várakozni más szál jelzésére.
- b) A Semaphore előnye a Mutex-szel szemben, hogy különböző folyamatok szálai között is használható szinkronizációra.
- c) Az  $x=10$  művelet .NET környezetben atomi (és így szálbiztos), ha az x típusa int (32 bites).
- d) Az  $x++$  művelet .NET környezetben atomi (és így szálbiztos), ha az x típusa int (32 bites).

Megoldás: a), c)

pont(1):

---

5. Jelölje meg, mely állítások igazak a Pipes and filters (csővezeték) architektúra vonatkozásában. *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) Egyik előnye, hogy a filterek tetszőlegesen kombinálhatók.
- b) Egyik előnye a párhuzamos feldolgozás lehetősége (aktív szűrők esetén).
- c) Adatnyelő által vezérelt architektúra esetén a szűrő egy ciklusban dolgozza fel a bemenetére érkező adatokat.

Megoldás: a), b)

pont(1):

---

6. Adottak az alábbi állítások a Document-View (Dokumentum-Nézet) architektúra vonatkozásában. Jelölje meg, mely állítások igazak! *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) A dokumentumnak van egy listája a bejegyzett nézeteire.
- b) A nézetnek van egy listája a dokumentumaira.
- c) A nézetnek van egy hivatkozása a dokumentumára.
- d) A Controller osztálynak feladata a felhasználói interakciók kezelése.
- e) A nézet megváltoztatja a dokumentum tartalmát, majd a nézet a saját UpdateAllViews műveletének hívásával értesíti a többi nézetet a változásról, melyek lekérdezik a friss adatokat a dokumentumtól.
- f) A nézet megváltoztatja a dokumentum tartalmát, majd a nézet a saját UpdateAllViews műveletének hívásával értesíti a többi nézetet a változásról, és paraméterben átadja a megváltozott adatokat a többi nézetnek.

Megoldás: a), c)

pont(1):

<b>S2</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  MEGOLDÁS
-----------	---

7. Adottak az alábbi állítások az Adapter tervezési mintával kapcsolatban. Jelölje meg, mely állítások igazak. *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) Bár az Adaptert tervezési mintának tekintik, valójában ez egy idióma, mert csak egy adott programozási nyelv kontextusában (Java) használatos.
- b) A minta lehetővé teszi olyan osztályok együttműködését, melyek egyébként az inkompatibilis interfészeik miatt nem tudnának együttműködni.
- c) A minta Object Adapter változata egy objektumot csomagol be (tagváltozót tart nyilván) annak érdekében, hogy az objektum kódját fel tudja használni a megvalósításban.
- d) A minta Object Adapter változatában a Adaptee implementálja a Target interfészt (vagy a Target osztályból származik).

Megoldás: a), b)

pont(1):

8. Adottak az alábbi állítások az Adapter tervezési mintával kapcsolatban. Jelölje meg, mely állítások igazak. *FIGYELEM, több helyes válasz is létezik!*

- a) A mintában az Adaptee (adaptálandó) osztály – amennyiben lehetősége van rá – továbbítja (delegálja) a kéréseket az Adapter (adaptáló) osztálynak.
- b) A mintában az Adapter (adaptáló) osztály – amennyiben lehetősége van rá – továbbítja (delegálja) a kéréseket az Adaptee (adaptálandó) osztálynak.
- c) A mintában az Adapter és az Adaptee osztály is a Target osztályból származik (vagy a Target interfészt implementálják).
- d) A mintában az Adapter osztály a Target osztályból származik (vagy a Target interfészt implementálja).
- e) A mintában a Client osztálynak van egy Target típusú mutatója vagy hivatkozása az Adapter osztály egy példányára.

Megoldás: b), d), e)

pont(1):

9. A feladatunk egy ablakozós keretrendszer kifejlesztése. A keretrendszerben bevezetünk egy absztrakt Window osztályt, melyből a keretrendszerre épülő alkalmazások fejlesztésekor le kell származtatni és meg kell valósítani az alkalmazásspecifikus ablak viselkedést. A keretrendszerben egy WindowManager osztályt is megvalósítunk, melynek felelőssége bizonyos feltételek esetén a Window leszármazott objektumok létrehozása, tárolása és menedzselése. A felületelemek vonatkozásában (pl. Button, Dropdown, stb.) az alkalmazásfejlesztőknek nem kell a keretrendszer osztályaiból leszármaztatni. Mely tervezési mintát a legcélszerűbb választani a Window leszármazott osztály keretrendszeren belüli létrehozására? Olyan megoldást válasszon, mely a legkevesebb új osztály bevezetésével jár. Jelölje meg a helyes választ!

- a) Factory method
- b) Abstract factory
- c) Singleton
- d) Prototype
- e) Composite
- f) Proxy
- g) Adapter
- h) Strategy

Megoldás: a)

pont(1):

10. A feladatunk egy olyan alkalmazás megtervezése, mely szervezetek osztályainak hierarchiáját képes egy diagramon megjeleníteni. Egy szervezeten belül lehetnek osztályok és személyek, az osztályokon belül további osztályok és személyek, tetszőleges mélységben. Mely tervezési mintát a legcélszerűbb választani a probléma modellezésére? Jelölje meg a helyes választ!

- a) Factory method
- b) Abstract factory
- c) Singleton
- d) Prototype
- e) Composite
- f) Proxy
- g) Adapter
- h) Strategy

*Megoldás: d)*

pont(1):

<b>AD</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	pont(10):
-----------	--	-----------

1. Egy relációalgebrai kifejezés kanonikus alakjában milyen műveletek és milyen sorrendben szerepelnek?
- a) szelekció, projekció, természetes illesztés
  - b) szelekció, projekció, teta-illesztés
  - c) szelekció, projekció, Descartes-szorzat
  - d) projekció, szelekció, természetes illesztés
  - e) projekció, szelekció, Descartes-szorzat

Megoldás: e)

pont(1):

2. 500 bájtós blokkméret mellett mekkora méretű lesz egy 100 vödörből álló hash állomány vödörkatalógusa, ha egy mutató 5, egy kulcs pedig 10 bájtos?
- a) 500 bájt
  - b) 1500 bájt
  - c) 1000 bájt
  - c) 2000 bájt

Megoldás: a)

pont(1):

3. Adott az  $R(A)$  séma és a rá illeszkedő  $r1$  reláció. Amennyiben  $r2 = r1$ , mit fejez ki az  $r1 \setminus \pi_{r1.A} \sigma_{r1.A < r2.A} (r1 \times r2)$  relációalgebrai kifejezés?
- a)  $r1$  legnagyobb elemét.
  - b)  $r1$  legkisebb elemét.
  - c)  $r1$  legnagyobb és legkisebb elemének halmazát.
  - d) Üres relációt.

Megoldás: a)

pont(1):

4. Egy relációs sémának
- a) lehet, hogy minden attribútuma másodlagos.
  - b) a legalacsonyabb normál formája 3NF, ha nincs másodlagos attribútuma.
  - c) a legmagasabb normálformája 3NF, ha minden attribútuma elsődleges.
  - d) a legmagasabb normálformája 2NF, ha nincs másodlagos attribútuma.

Megoldás: b)

pont(1):

5. Válassza ki a csak tranzakcióhibákat tartalmazó lehetőséget!
- a) abort patt miatt, abort nem-sorosíthatóság miatt, piszkos adat olvasása, nem megismételhető olvasás
  - b) piszkos adat olvasása, nem megismételhető olvasás, fantom olvasás, elveszett módosítás
  - c) abort nem-sorosíthatóság miatt, nullával osztás, fantom olvasás, elveszett módosítás
  - d) abort patt miatt, abort nem-sorosíthatóság miatt, nullával osztás, felhasználói abort

Megoldás: d)

pont(1):

---

6. 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

(i) Két reláció természetes illesztésének megvalósításakor...

P: ...az összefésülési join („sorted merge join”) költsége kisebb lehet, mint az egymásba ágyazott ciklikus illesztés („nested loop”) költsége,...

Q: ...mert az egymásba ágyazott ciklikus illesztés („nested loop”) költségét jelentősen befolyásolhatja, hogy melyik reláció kerül a külső ill. a belső ciklusba.

Válasz:

Megoldás: **b)**

pont(1):

---

(ii) P: Egy gyenge egyedhalmaz elemeinek azonosításához nem elég a gyenge egyedhalmaz kulcsa,...

Q: ... ezért a gyenge egyedhalmaz mindig specializált egyedhalmaz.

Válasz:

Megoldás: **c)**

pont(1):

---

(iii) Adott egy R séma és a sémára illeszkedő  $r(R)$  reláció.

P: Mivel az R attribútumai között fennálló érdemi funkcionális függések halmaza mindig tartalmazza az eseti funkcionális függéseket is,...

Q: ... ezért az érdemi funkcionális függőségek segítségével teljeskörűen megállapíthatjuk, hogy melyik attribútumokban fordulhat elő redundáns adattárolás funkcionális függés következtében.

Válasz:

Megoldás: **d)**

pont(1):

---

(iv) P: Egy relációs séma pontosan akkor BCNF, ha minden nemtriviális függés bal oldalán szereplő attribútumok értéke minden, a sémára illeszkedő relációban egyedi, ...

Q: ... ezért az ilyen sémákra illeszkedő relációkban funkcionális függés miatt redundáns adattárolás sehol nem fordulhat elő.

Válasz:

Megoldás: **a)**

pont(1):

---

(v) P: A sorosíthatóság az izoláció megvalósításának szükséges és elégséges feltétele,...

Q: ... ezért sorosítható ütemezés esetén nem kell tartani a pattoktól.

Válasz:

Megoldás: **e)**

pont(1):

---