

<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

### Mérnök informatikus szak

### BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**2012. május 30.**  
**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	



<b>AL</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(15) : <input style="width: 100px;" type="text"/>
-----------	---------------------------------------	---

1. Legyen  $f_1(n) = 100 \log_2(n!) + 3n$  és  $f_2(n) = 4^{\log_2 n} - 8n$ . Igaz-e, hogy

(i)  $f_1 = O(f_2)$ ?

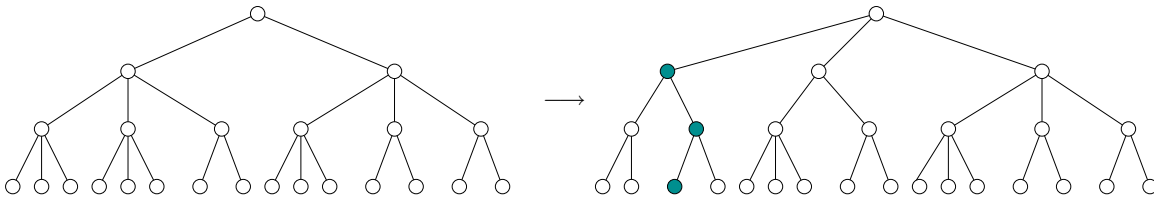
Megoldás: igen

(ii)  $f_2 = O(f_1)$ ?

Megoldás: nem

pont(1):

2. Az alábbi alakú 2-3 fában egy beszúrás során a balról második és harmadik levél közé kell egy új elemet beilleszteni. Rajzolja le, milyen lesz a fa alakja a művelet után!



pont(1):

3. Egy  $n + 1$  csúcsú kerék ( $n \geq 3$ ) egy olyan irányítatlan  $G_n$  gráf, amely egy  $n$  csúcsú körből és egy  $(n + 1)$ -edik  $v$  csúcsból áll, ahol  $v$ -ből a kör mind az  $n$  csúcsához vezet egy él.

Hány Hamilton-út van a  $G_n$  gráfban?

Megoldás:  $2n^2 - 2n$

( középről indul:  $2n$ , a vége két szomszédos pont a körön:  $n(n - 1)$ , többi:  $n(n - 3)$  )

pont(2):

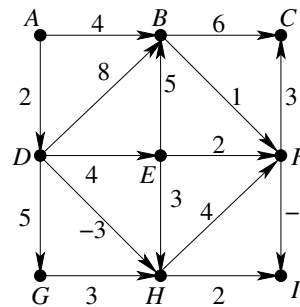
4. Adja meg

(i) az ábrán levő gráf csúcsainak egy topologikus sorrendjét (ha van ilyen)!

Megoldás:  $A, D, \{E, G\}, \{B, H\}, F, \{C, I\}$ .

(ii) minden  $E$ -től különböző csúcsra az  $E$ -ből odavezető leghosszabb út hosszát (ha van ilyen)!

Megoldás:  $B: 5, H: 3, F: 7, C: 11, I: 6$



pont(2):

5. Legyen  $G = (V, E)$  egy irányítatlan egyszerű gráf és  $k$  egy pozitív egész szám. A  $\mathcal{T}$  tulajdonság jelentse a következőt:

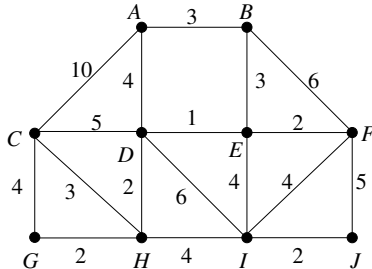
$$\forall a \in V \quad \exists X_a \subseteq V \text{ úgy, hogy } |X_a| = k, \text{ és } \forall b \in X_a \text{ esetén } \{a, b\} \in E$$

Jellemezze szavakkal a  $\mathcal{T}$  tulajdonságú gráfokat!

Megoldás: A gráf minden pontjának legalább  $k$  a foka.

pont(2):

6. Az alábbi gráfon Dijkstra algoritmusát használtuk a legrövidebb utak meghatározására. A mellékelt táblázat az  $A$ -ból induló utak hosszának alakulását mutatja az első 3 lépésben. Írja be a következő három sort! Véget ér-e akkor az algoritmus?



Megoldás:

$A$	$B$	$C$	$D$	$E$	$F$	$G$	$H$	$I$	$J$
0	<b>3</b>	10	4	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
0	3	10	<b>4</b>	6	9	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
0	3	9	4	<b>5</b>	9	$\infty$	6	10	$\infty$
0	3	9	4	5	7	$\infty$	<b>6</b>	9	$\infty$
0	3	9	4	5	<b>7</b>	8	6	9	$\infty$
0	3	9	4	5	7	8	6	9	12

Az algoritmus itt még nem ér véget.

pont(2):

7. Az alábbi  $\mathcal{A}$  és  $\mathcal{B}$  probléma esetén melyik állítás igaz és melyik nem?

- $\mathcal{A}$ : Adott egy  $G$  irányítatlan gráf és egy  $k$  pozitív egész szám.  
Kérdés, hogy van-e  $G$ -ben pontosan  $k$  csúcsú teljes részgráf.  
 $\mathcal{B}$ : Adott egy  $G$  irányítatlan gráf.  
Kérdés, hogy van-e  $G$ -ben 2012 csúcsú teljes részgráf.

- a) Ha  $P=NP$ , akkor  $\mathcal{A}$  polinomiálisan visszavezethető  $\mathcal{B}$ -re. igen — nem  
b) Ha  $P=NP$ , akkor  $\mathcal{B}$  polinomiálisan visszavezethető  $\mathcal{A}$ -ra. igen — nem  
c) Ha  $\mathcal{A}$  polinomiálisan visszavezethető  $\mathcal{B}$ -re, akkor  $P=NP$ . igen — nem  
d) Ha  $\mathcal{B}$  polinomiálisan visszavezethető  $\mathcal{A}$ -ra, akkor  $P=NP$ . igen — nem

pont(2):

8. Egy szállítványozási céghez  $n$  megrendelés érkezett. Az ezekben érintett helyszínek halmazát jelölje  $H$ . Legyen adott bármely két  $H$ -beli helyszín között a menetidő, és tegyük fel, hogy a rakodási idő minden esetben 0-nak tekinthető. Minden megrendelés 1 konténer szállításáról szól, az  $i$ -edik esetén ( $1 \leq i \leq n$ ) adott  $a_i \in H$  helyről adott  $b_i \in H$  helyre kell átvinni a konténert, de úgy, hogy adott időpontban kell megjelenni érte az  $a_i$  helyen (korábban oda lehet érni, de pontosan akkor az  $a_i$  helyen kell lennie a teherautónak). Egy teherautóra egyszerre csak 1 konténer fér, amit ha felraktak, csak a célnál vesznek le. Kérdés, hogy teljesíthető-e mind az  $n$  megrendelés, ha ezekhez összesen  $T$  darab teherautó áll rendelkezésre (mindegyik teherautó kiindulási helyét tetszőlegesen megválaszthatjuk).

Fogalmazza át a feladatot egy ismert gráfelméleti problémává (mi legyen a gráf, mi a kérdés)!  
Milyen ismert algoritmussal, hogyan lehet ezt a problémát hatékonyan megoldani a  $T = 2$  esetben?

*Megoldás:* A  $G$  gráf csúcsai a feladatok, kettő össze van kötve, ha ugyanazzal a teherautóval nem szolgálhatók ki (nem ér át egyikből a másikba). Azt kell eldönteni, hogy ennek az  $n$  csúcsú gráfnak a csúcsai beoszthatók-e  $T$  osztályba, hogy az osztályok független pontokból álljanak, azaz, hogy kiszínezhető-e  $T$  színnel.  
Algoritmus  $T = 2$ -re: BFS, a páros szintű pontok az egyik, a páratlanok a másik színosztály. Ha ellentmondás van, akkor nem megoldható.

pont(3):

<b>H</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(7.5):
----------	---------------------------------------	------------

1. Mely(ek) lehet(nek) az alábbiak közül az ISO OSI referenciamodellben az adatkapcsolati réteg feladata(i)?

- a) Bitsorozatok keretezése.
- b) Bitszinkronizáció végzése.
- c) Csatlakozók típusának, méretének rögzítése.
- d) Közeghozzáférés vezérlése.
- e) Adatkapcsolati címek kezelése.
- f) Egyedi linkek összefűzése végpontok közötti összeköttetésé.

Megoldás: a), d), e)

pont(1):

2. Nevezze meg (magyarul vagy angolul) azt az eszközt, ami jellegzetesen alkalmazási rétegbeli protokollkonverziót is végez!

Megoldás: gateway, átjáró

pont(1):

3. Mit neveznek az útvonalválasztásnál autonóm rendszernek (AS)?

- a) Egy önműködően, felügyelet nélkül dolgozó rendszert.
- b) Egy olyan hálózatrészt, amelyen belül egységes útvonalválasztási módszert alkalmaznak.
- c) Olyan hálózatot, amely maga dönti el a használt hálózati protokollt.
- d) Egy olyan hálózatot, amely nem kapcsolódik további hálózatokhoz.
- e) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: b)

pont(1):

4. Miért kell az IPv4 fejrész *Header Checksum* mezőjének a tartalmát minden továbbítási lépésben újraszámolni?

- a) Csupán biztonsági okból, hogy frissítsük a biteket.
- b) Egyáltalán nem kell, sőt az hibát okozhat.
- c) Mert a fejrészben esetleg megváltoztattunk valamit a továbbítás során.
- d) Mert menetközben a csomag adatrésze sérülhetett.

Megoldás: c)

pont(1):

5. Az alábbiak közül mely állítás(ok) igaz(ak) a HTTP-re?

- a) A webservert a HTTP-kéréseket jellemzően a TCP 80-as porton figyeli.
- b) A névfeloldás funkciót is ellátja.
- c) A HTTPS a HTTP SSL-lel titkosított változata.
- d) Statikus és dinamikusan generált tartalom kiszolgálására is alkalmas.
- e) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: a), c), d)

pont(1):

6. Egészítse ki az alábbi állítást:

„Mivel IPv6-ban nincs ugrásonkénti tördelés, ezért nő a feldolgozási sebesség, viszont szükség van a(z) ..... felderítésére.”

*Megoldás:* MTU vagy maximális csomagméret

pont(1):

---

7. Számolja ki a pillanatnyi adatsebességet Mbit/s-ban TCP átvitel során, ha 5 körbefordulási idő után tapasztalunk először csomagvesztést! Additive Increase Multiplicative Decrease (AIMD) torlódásvezérlési eljárást használunk, a kezdeti torlódási ablak (congestion window) 48 kByte volt, míg a körülfordulási idő 200 ms, a maximális szegmensméret (MSS) pedig 2.4 kByte!

*Megoldás:* 1.2

pont(1,5):

<b>O</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(7.5) :
----------	---------------------------------------	-------------

1. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* multiprogramozott rendszerekre?

- a) A multiprogramozott rendszerek azért jelentek meg, mert a többprocesszoros rendszerekben a korábbi megoldások nem tették lehetővé a több végrehajtó egység kihasználását.
- b) A multiprogramozott rendszerekben a feladatokat érkezési sorrendjükben dolgozzuk fel azok befejezéséig.
- c) A multiprogramozott rendszerekben a CPU ütemezés feladatát a rendszergazdának kell elvégeznie.
- d) A multiprogramozott rendszerek célja, hogy a feladatkészlet (job pool) minél hatékonyabb végrehajtásáról gondoskodjanak azok tetszőleges sorrendben történő ütemezésével.

Megoldás: **d)**

pont(1):

2. Melyik állítás *hamis* a kivételkezeléssel (exception handling) kapcsolatban?

- a) A kivétel kezelése során a kivételt okozó program végrehajtását folytathatjuk, ha a kivétel okát sikerült kezelni.
- b) A kivétel hatására az operációs rendszer kezd futni.
- c) A kivétel hatására a futó program hibával leáll minden esetben.
- d) Ellentétben a kivételkezeléssel, külső hardver megszakítás esetén az éppen végrehajtott utasítást teljesen végrehajtuk a megszakítás kezelésének megkezdése előtt.

Megoldás: **c)**

pont(1):

3. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a szála (thread)?

- a) A szálnak saját halma (heap) és virtuális processzora van.
- b) A szálak egy folyamaton belül (kontextusában) futnak.
- c) Egy folyamaton belül futó szálak csak rendszerhívásokkal kommunikálhatnak.
- d) Egy folyamaton belül futó szálak esetén a memória RAM-modell szerint működik.

Megoldás: **b)**

pont(1):

4. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* a közös erőforrásokra vonatkozóan?

- a) A programozó egyik fontos feladata, hogy programjában felismerje a közös erőforrásokat és biztosítsa azok hibamentes kezelését.
- b) Egy közös erőforrást mindig csak egy szál képes egy időben hibamentesen kezelni.
- c) A kritikus szakasz egy programkód azon része, amelyben egy adott erőforrásra a kölcsönös kizárást biztosítani kell.
- d) A holtpont gyakran a közös erőforrások hibás lefoglalásából és felszabadításából származó hiba jelenség multiprogramozott rendszerekben.

Megoldás: **b)**

pont(1):

5. A tárhierarchiával kapcsolatos állítások közül melyik *igaz*?

- a) A programokat a háttértáron hajtjuk végre.
- b) A gyorsító táruk (CACHE) feladata az effektív hozzáférési idő csökkentése gyakran használt adatokra.
- c) A központi memória kikapcsolás után megőrzi a tartalmát.
- d) A regiszterek feladata a program parancssorának eltárolása.

Megoldás: **b)**

pont(1):

---

6. Az alábbi, virtuális tárkezeléssel kapcsolatos állítások közül melyik *hamis*?

- a) A virtuális tárkezelés során belső tördelődés nincs.
- b) A virtuális tárkezelés során kihasználjuk, hogy a programok lokalitással rendelkeznek.
- c) Virtuális tárkezelés során lehetséges fizikai memóriánál nagyobb memóriaigényű programok futtatása.
- d) A virtuális tárkezelés során a futó programok nem kerülnek teljesen betöltésre, csak a ténylegesen végrehajtott részeket töltjük be fizikai memóriába.

Megoldás: **a)**

pont(1):

---

7. Az alábbi lapcsere-stratégiákkal kapcsolatos állítások közül melyik *igaz*?

- a) A legrégebbi lap (FIFO) algoritmus alkalmazása esetén a fizikai memória keretek számának növelésével a laphiba gyakorisága minden esetben csökken.
- b) Az újabb esély (Second Chance, SC) algoritmus alkalmazásához az adott laphoz tartozó M (módosított) bitet használjuk a lapcsérével kapcsolatos döntés során.
- c) A legrégebben nem használt (Least Recently Used, LRU) algoritmus teljesítménye jó, de erőforrás-igényes.
- d) A legrégebben nem használt (Least Recently Used, LRU) algoritmus esetén a frissen behozott lapokat az első használatig be kell fagyasztani a fizikai memóriába.

Megoldás: **c)**

pont(1):

---

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

- a) A láncolt listás allokáció esetén a fájl részeinek közvetlen elérése nehéz.
- b) Az indexelt allokáció esetén a fájl részeinek közvetlen elérése nehéz.

Megoldás: **a)**

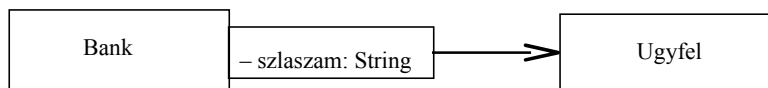
pont(0.5):

---



<b>S1</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5) :
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Adott az alábbi UML2 osztálydiagram:



Az alábbi Java sorok közül melyik megoldással implementálná a minősítőt (qualifier-t)?

- a) `private szlaszam Ugyfel;`
- b) `private szlaszam String;`
- c) `private Map<String, Ugyfel> x;`
- d) `private String szlaszam(Ugyfel u);`

Megoldás: c

pont(1):

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(1):

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

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

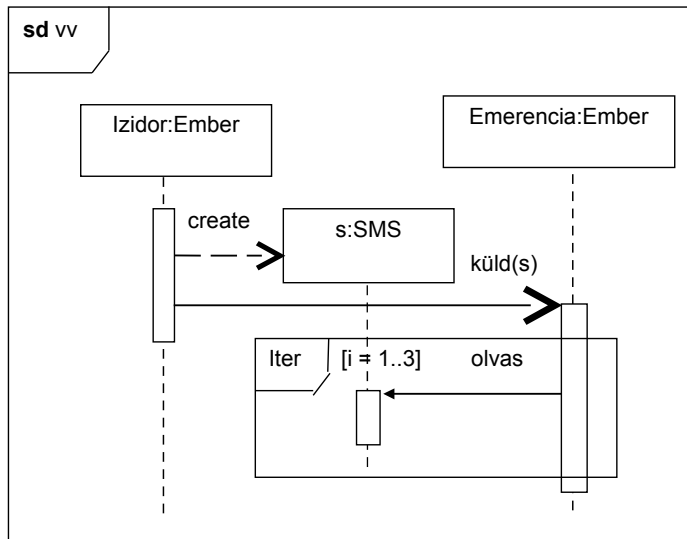
Adja meg, hogy a kötegetelt (batch) feldolgozás melyik indexű architektúrához illeszkedik!

Megoldás: 2

pont(1):

4. Izidor ír egy szerelemes SMS-t, amit elküld Emerenciának. Emerencia az SMS-t azonnal háromszor elolvassa. Rajzoljon UML2 szekvenciadiagramot!

Megoldás:

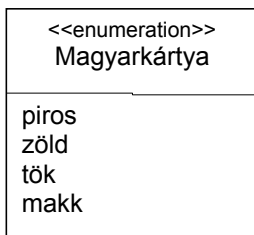


pont(1):

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

Magyarkártya = [piros | zöld | tök | makk]

Megoldás:



pont(1):

<b>S2</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5):
-----------	---------------------------------------	----------

1. Egy-két mondatban adja meg, milyen két általános problémát old meg a Singleton (Egyke) tervezési minta?

*Megoldás:* Garantálja, hogy egy osztályból csak egy objektum jöjjön létre, és ahhoz globális hozzáférést biztosít.

pont(1):

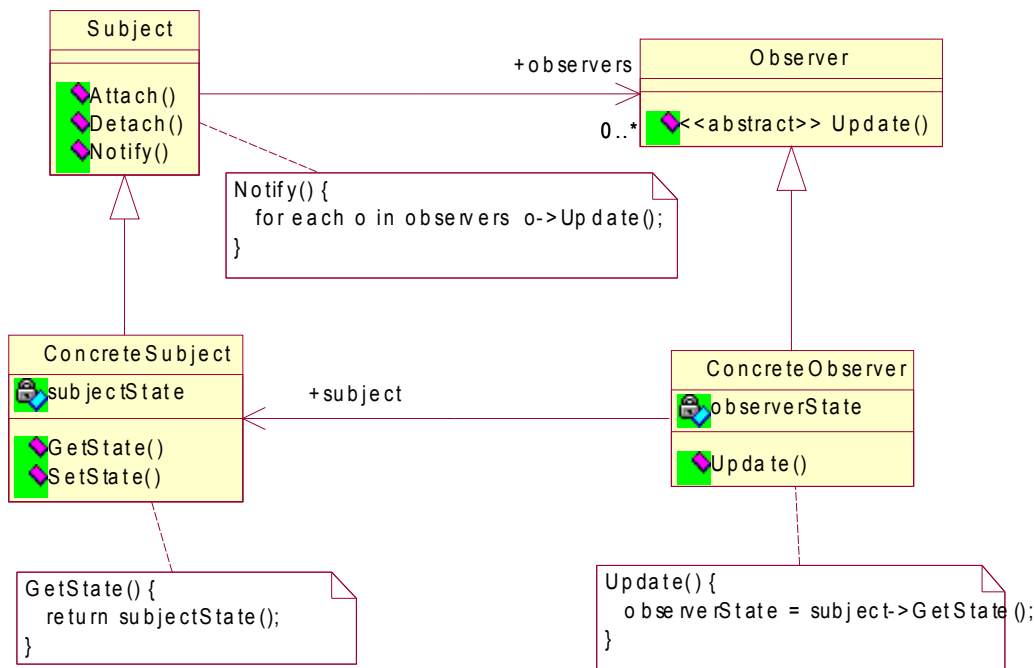
2. Milyen általános problémát old meg az Observer (Megfigyelő) tervezési minta?

*Megoldás:* Lehetővé teszi, hogy egy objektum a megváltozása esetén értesíteni tudjon tetszőleges más objektumokat anélkül, hogy bármit is tudna róluk.

pont(1):

3. Rajzolja fel az Observer minta osztálydiagramját, és jellemezze röviden az osztálydiagramon szereplő osztályokat!

*Megoldás:*



Subject: Tárolja a beregisztrált Observer-eket.

Observer: Interfészt definiál azon objektumok számára, amelyek értesülni szeretnének a Subject-ben bekövetkezett változásról.

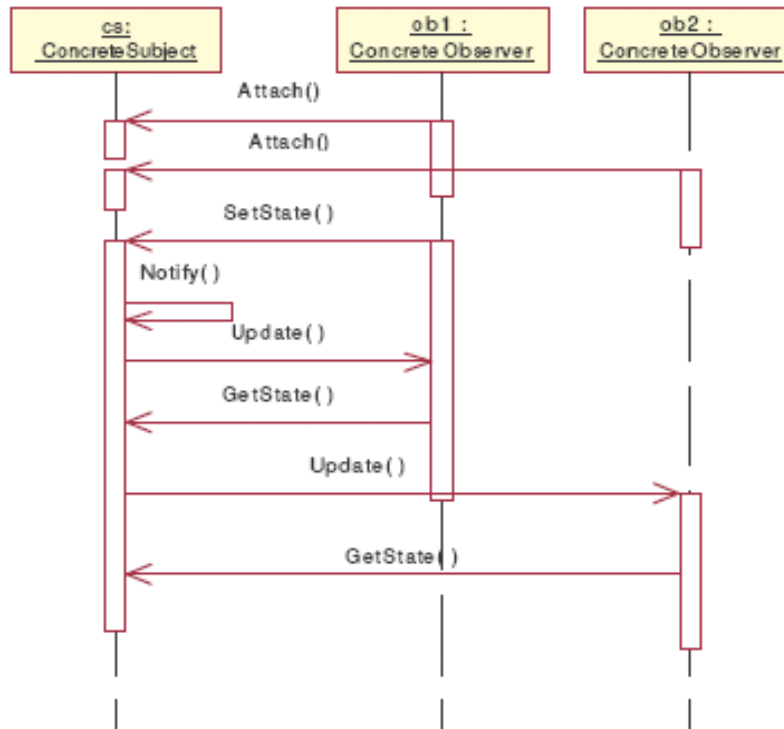
ConcreteSubject: Az observer-ek számára érdekes állapotot tárol, és értesíti a beregisztrált observer-eket, amikor az állapota megváltozik.

ConcreteObserver: Referenciát tárol a megfigyelt ConcreteSubject objektumra, implementálja az Observer interfészt (Update művelet).

pont(1):

4. Egy UML szekvenciadiagram segítségével mutassa be az Observer minta osztályainak együttműködését!

Megoldás:



A leszármazott `ConcreteObserver`-ek az `Update` függvény felülírásával értesülnek a `Subject` változásairól. Ilyenkor lekérlik a `ConcreteSubject` állapotát, és reagálnak a változásra. Ha az egyik `Observer` változtatja meg a `ConcreteSubject` állapotát, akkor a `Notify` függvény meghívásával értesíthetik a többi `Observer`-t beleértve saját magukat is.

pont(1):

5. Tegyük fel, hogy egy adott művelet egy webalkalmazásban kliens (pl. JavaScript) és kiszolgáló (pl. ASPX) oldali kóddal is megvalósítható. Adjon meg egy előnyt a kliens oldali megvalósításra vonatkozóan, és egy tipikus előnyt a kiszolgáló oldali megvalósításra vonatkozóan!

Megoldás: Kliens oldali szkript (pl. JavaScript) előny pl.:

— Gyorsabb, mert nincs szükség interakcióra a kiszolgálóval (vagy ha szükség is van rá, az hatékonyabban, kisebb adatforgalom mellett megtehető).

Kiszolgáló oldali kód előnyök:

— A kiszolgáló oldali kód általában lefordítható. Így a hibák egy része már fordításkor kiderül, illetve az alkalmazás futása gyorsabb lesz.

— Kiszolgáló oldali kóddal általában könnyebb böngészőfüggetlen megvalósítást készíteni.

pont(1):

<b>AD</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(5):
-----------	---------------------------------------	----------

1. Minimalizálja az  $F = \{NL \rightarrow OPM, L \rightarrow LM, N \rightarrow PQ, P \rightarrow QP\}$  függéshalmazt!

Megoldás:  $F_{\min} = \{NL \rightarrow O, L \rightarrow M, N \rightarrow P, P \rightarrow Q\}$

pont(1):

2. Hányadik legmagasabb normálformájú az  $R(A,B,C,D)$  atomi attribútumokból álló relációs séma az

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

függéshalmaz esetén?

Megoldás: BCNF

pont(1):

3. Az alábbiak közül melyiket garantálják a BCNF sémák? (Mindegyik helyes választ jelölje meg!)

- a) Ismétlődő attribútumérték kizárását.
- b) Függőségőrzést (nemtriviális függéseket tartalmazó függéshalmaz esetén).
- c) Másodlagos attribútum kizárását.
- d) Értékfüggő kényszerek érvényesítését.
- e) Funkcionális függés alapú redundancia megszüntetését.
- f) Nemtriviális funkcionális függés létezését.
- g) Összetett (nem atomi) attribútum létezését.
- h) Több kulcsot egy sémában.

Megoldás: e)

pont(1):

4. Rendeljen hozzá értelmezést a következő SQL parancs által előállított eredményhalmazhoz:

```
SELECT konyvszerzo, MAX(ar) AS maxar FROM konyvek  
GROUP BY konyvszerzo  
HAVING MAX(ar) BETWEEN 3000 AND 5000
```

Megoldás: Pl. azon könyvszerzők nevei és legdrágább könyvüknek ára, akiknek a legdrágább könyve 3000 – 5000 közötti összegbe kerül.

pont(1):

5. Egy relációs séma attribútumai között az  $AB \rightarrow FED$ ,  $E \rightarrow AC$  és  $A \rightarrow D$  funkcionális függőségek állnak fenn. Keressen olyan, legfeljebb két elemből álló attribútumhalmazokat, amelyek a séma valamennyi attribútumát meghatározzák!

Megoldás: BA, BE

pont(1):