

MI	Név, azonosító:	pont(90) :
-----------	-----------------	------------

Felvételi vizsga
Mesterképzés, mérnök informatikus szak
BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

2009. június 8.
MEGOLDÁSOK

A dolgozat minden lapjára, a kerettel jelölt részre írja fel nevét, valamint felvételi azonosítóját!

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 emelt szintű záróvizsgája sikertelen lesz, amelynek letételét csak a következő felvételi, illetve záróvizsga-időszakban kísérheti meg újból.

Szakirányválasztás

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	
Számításelmélet szakirány	SZIT	
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány	MIT	

AL	Név, azonosító:	pont(30):
-----------	-----------------	-----------

1. Legyen $f_1(n) = n! + n^6$ és $f_2(n) = (2n)! + 3$. Igaz-e, hogy

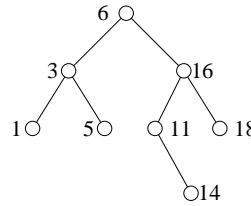
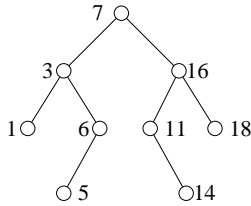
$$f_1 = O(f_2) ?$$

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

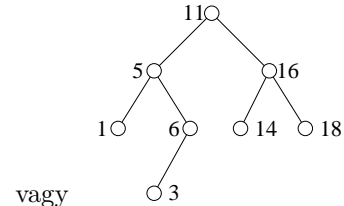
Megoldás: igaz; hamis

pont(2):

2. Az alábbi bináris keresőfán hajtsa végre a TÖRÖL(7) műveletet!



Megoldás:



vagy

pont(2):

3. Nyitott címzésű hashelést alkalmazva egy kezdetben üres $M = 11$ méretű táblába a $h(k) = 2k \pmod{M}$ hash-függvényt és kvadratikus maradék próbát használva szűrja be a megadott sorrendben a 4, 10, 26, 6, 17, 15 számokat.

Megoldás:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	6	17		15			26	4	10	

pont(2):

4. Legyen X egy $n > 1$ elemű halmaz és legyen k egy egész szám, $1 \leq k \leq n - 1$. A $G = (V, E)$ gráf csúcsai az X halmaz k elemű részhalmazainak felelnek meg. A k elemű $A, B \subseteq X$ halmazoknak megfelelő csúcsok között a gráfban akkor van él, ha $A \cap B = \emptyset$. Hány éle van a G gráfnak?

Megoldás: $\frac{\binom{n}{k} \cdot \binom{n-k}{k}}{2}$

pont(4):

5. Egy terület úthálózatát egy irányítatlan gráf írja le. Sajnos ezek mindegyike rossz minőségű, felújításra szoruló út, minden él súlya a megfelelő útszakasz felújítási költsége. A gráf minden csúcsa vagy egy raktár vagy egy boltot jelképez. Ugy szeretnénk minimális költséggel néhány útszakaszt felújítani, hogy végül minden bolthoz valamelyik raktárból el lehessen jutni olyan útvonalon, amelynek minden szakasza felújított.

Melyik ismert algoritmust használná a feladat megoldására és milyen bemeneten futtatná azt?

Megoldás: Módosítjuk a gráfot: hozzáveszünk egy csúcsot, ahonnan minden raktárhoz vezet egy 0 súlyú él (szuperraktár).

Ebben a gráfban minimális súlyú feszítőfát kell meghatározni. Algoritmus lehet pl. Kruskal vagy Prim

pont(4):

6. Tegyük fel, hogy $P \neq NP$ és tekintsük a következő \mathcal{A} és \mathcal{B} problémát.

\mathcal{A} : adott a G gráf
kérdés, hogy van-e G -ben 10 pontú teljes részgráf.

\mathcal{B} : adott a G_1 és G_2 gráf
kérdés, hogy van-e a G_1 gráfnak a G_2 gráffal izomorf részgráfja.

(i) Röviden indokolja, hogy miért van \mathcal{A} -ről \mathcal{B} -re Karp-redukció (polinomiális visszavezetés)!

Megoldás: Az \mathcal{A} probléma NP-beli (tanú egy 10 pontú klikk), \mathcal{B} NP-teljes és minden NP-beli visszavezethető egy NP-teljesre.

(ii) Igaz-e, hogy $\mathcal{B} \prec \mathcal{A}$?

Megoldás: Nem.

pont(4):

7. Az \mathcal{A} halmaz álljon az olyan $G = (V, E)$ gráfokból, melyekben minden $a, b \in V$ pontpárhoz található olyan $a = v_1, v_2, \dots, v_t = b \in V$ csúcsok ($t \geq 2$), hogy $\{v_i, v_{i+1}\} \in E$, ha $1 \leq i \leq t - 1$.

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

Megoldás: Az összefüggő gráfok.

(ii) Vázzon egy polinom lépésszámú algoritmust, ami eldönti, hogy egy éllistával megadott $G = (V, E)$ gráf beletartozik-e az \mathcal{A} halmazba!

Megoldás: Szélességi bejárás (BFS) vagy mélységi bejárás (DFS).

pont(6):

8. Adott egy n és egy m hosszú 0-1 sorozat, a_1, a_2, \dots, a_n , illetve b_1, b_2, \dots, b_m . Ezek alapján egy T tömböt töltöttünk ki a következő módon:

Ha $0 \leq i \leq n$, akkor $T[i, 0] = 0$. Ha $0 \leq j \leq m$, akkor $T[0, j] = 0$.

Ha $1 \leq i \leq n$ és $1 \leq j \leq m$, akkor $T[i, j] = \begin{cases} T[i-1, j-1] + 1 & \text{ha } a_i = b_j \\ \max\{T[i, j-1], T[i-1, j]\} & \text{ha } a_i \neq b_j \end{cases}$

Írja le, hogy mi a jelentése a $T[i, j]$ értéknek! A két sorozatnak milyen tulajdonságát adja meg a $T[n, m]$ érték?

Megoldás: $T[i, j]$ az a_1, a_2, \dots, a_i és a b_1, b_2, \dots, b_j sorozatok leghosszabb közös részsorozatának hossza.

$T[n, m]$ az a és b sorozat leghosszabb közös részsorozatának hossza.

pont(6):

H	Név, azonosító:	pont(15):
----------	-----------------	-----------

1. A TCP/IP architektúrájú hálózatokban a csatlakozási pontok hálózati rétegbeli címeiként az IP címeket használjuk. Mi a szerepük az ilyen hálózatokban az adatkapcsolati rétegbeli címeknek (amelyeket sokszor MAC címeknek is nevezünk)?
- Lényegében nincs szerepük, elegendő lenne az IP cím, de biztonsági okokból adatkapcsolati azonosítót is használnak.
 - Nem elég az IP cím a csatlakozási pont azonosítására, mert a DHCP-vel kiosztott IP címek esetről esetre változhatnak.
 - Az adatkapcsolati és a hálózati rétegben párhuzamosan alkalmazott független címzés a protokollrétegek függetlenségének elvét valósítja meg.
 - A MAC címek szerepe a hálózat gerinc-részében bír igazán nagy jelentőséggel, mert csak így tudják a gerinchálózati routerek csökkenteni az útvonaltábláik méretét.

Megoldás: c)

pont(2):

2. A távolságvektor-módszert megvalósító Bellman-Ford-algoritmus alkalmazása során egy adott időpontban a hálózat *A* csomópontja a következő állapotvektort tartja nyilván:

<i>B</i> , 1	<i>C</i> , 2	<i>D</i> , 3	<i>E</i> , 4	<i>F</i> , 1
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Megérkezik *B*-től a következő állapotvektor:

<i>A</i> , 1	<i>C</i> , 3	<i>D</i> , 2	<i>E</i> , 4	<i>H</i> , 2
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Mely bejegyzéssel/bejegyzésekkel bővíti illetve módosítja *A* az állapotvektorát?

Megoldás: *H*, 3

pont(2):

3. A TCP/IP protokoll-architektúra „interfész” rétegének mely ISO OSI architektúra réteg(ek) felelnek meg?

- Hálózati réteg.
- Szállítási réteg.
- Adatbiztonsági réteg.
- Fizikai és adatkapcsolati rétegek együtt.
- A fentiek közül egyik válasz sem helyes.

Megoldás: d)

pont(2):

4. Mit jelent az IEEE 802.11 szabványú WLAN-nál az ESS (Extended Service Set)?

- Egy „access point”-ot és az ahhoz kapcsolódó végpontokat.
- A WLAN QoS-szolgáltatását.
- A WLAN által nyújtott kiegészítő szolgáltatásokat.
- WLAN-okat és Ethernet-gerincet tartalmazó elrendezést.
- Egyik válasz sem jó.

Megoldás: d)

pont(2):

5. Az alábbi állítások közül melyik nem igaz a vivőérzékeléses többszörös hozzáférési eljárások tulajdonságai közül?

- a) Vezetékes (kábeles) fizikai közegen igen bonyolult a vivő érzékelése.
- b) Az Aloha protokolloknál jóval nagyobb csatorna-kihasználtságot nyújtanak.
- c) Nagy érzékenység a terjedési késleltetésre: ameddig nem ér hozzánk a jel, nem észlelhetjük.
- d) Ütközésetekcióval kombinálva koaxiális kábeles fizikai közeg esetén tovább növelhető a csatorna-kihasználtság.
- e) A fenti válaszok közül mindegyik igaz.

Megoldás: a)

pont(2):

6. Az alábbiak közül mely feladato(ka)t látja el az UDP?

- a) Sorrendhelyes átvitel.
- b) Portkezelés.
- c) Forgalm szabályozás.
- d) Torlódásvezérlés.
- e) A fentiek közül egyik válasz sem helyes.

Megoldás: b)

pont(2):

7. Az A és B végpontok TCP protokoll segítségével kommunikálnak. Az A által aktuálisan B -nek küldött szegmensben a sorszám 42, az ACK-szám 79, a szegmens 16 byte adatot tartalmaz. B a szegmens helyes vétele esetén milyen sorszámot és ACK-számot helyez el az üzenetében?

Megoldás: 79;58b

pont(3):

O	Név, azonosító:	pont(15):
----------	-----------------	-----------

1. Adja meg, hogy az alábbi válaszok közül melyek *igazak* illetve *hamisak* !

(i) Napjaink batch rendszereire az jellemző, hogy az azonos munkafázisokat igénylő munkákat válogatjuk össze és futtatjuk egymás után.

igaz – hamis

(ii) Ha új folyamat érkezik egy preemptív rendszerbe, akkor a rövidtávú ütemező mindig fut, és feltétlenül bekövetkezik környezetváltás is.

igaz – hamis

(iii) A szálak (thread, pehelysúlyú folyamat) párhuzamos végrehajtású, saját logikai processzorral rendelkező programrészek a normál folyamatokon (heavyweight process) belül.

igaz – hamis

(iv) A kritikus szakasz megvalósításánál megismert test_and_set szinkronizációs eszköz teljesíti a kölcsönös kizárás, a haladás, és a véges várakozási idő követelményeit.

igaz – hamis

(v) Blokkok átmeneti, a központi memóriában vagy a periféria illesztőben levő tárban történő tárolásánál alkalmazott write through cache technika azt jelenti, hogy a tartalmi változásokat a tárral együtt a lemezre is azonnal felírjuk. Ez rontja a teljesítményt, de növeli az adattárolás biztonságát.

igaz – hamis

pont(5):

2. Adja meg a helyes választ az alábbi kérdésekre!

(i) Alkalmazható-e a programszámláló relatív címzés globális változók kezelésénél?

igen – nem

(ii) Igaz-e, hogy a homogén többprocesszoros rendszerekben az egy, közös rövidtávú ütemezési várakozási sor használata jobb terheléelosztást tesz lehetővé, míg a heterogén többprocesszoros rendszerekben általában több rövidtávú ütemezési várakozási sort kell szervezni?

igen – nem

(iii) Jobb-e a pásztázó (scan) diszk ütemezési algoritmus kiéheztetés szempontjából a legrövidebb fejmozgási idő (SSTF: Shortest Seek Time First) algoritmusnál?

igen – nem

pont(3):

3. Válassza ki, hogy az alábbiak közül mely tulajdonságok jellemzőek a állományokhoz tartozó blokkok nyilvántartásánál használt Folytonos terület lefoglalása, Láncolt listás, illetve Indexelt tárolás módszerekre.

	Folytonos terület lefoglalása	Láncolt listás	Indexelt tárolás
Nincs külső tördelődés		x	x
A blokkok hasznos területe 2 egész hatványa	x		x
A tárolt információt sorosan lehet elérni		x	

pont(3):

-
4. Egy virtuális lapkezelést alkalmazó rendszerben futó folyamatnak 4 memóriakerete van. A rendszer a Második esély (second chance, SC) lapcsere algoritmust alkalmazza. A folyamat laphivatkozásai a következő sorrendben történnek: 1, 2, 1, 3, 4, 2, 1, 5, 3, 6, 1. Laphibát okoz-e a 11. (1-es logikai lapra történő) hivatkozás?

igen – nem

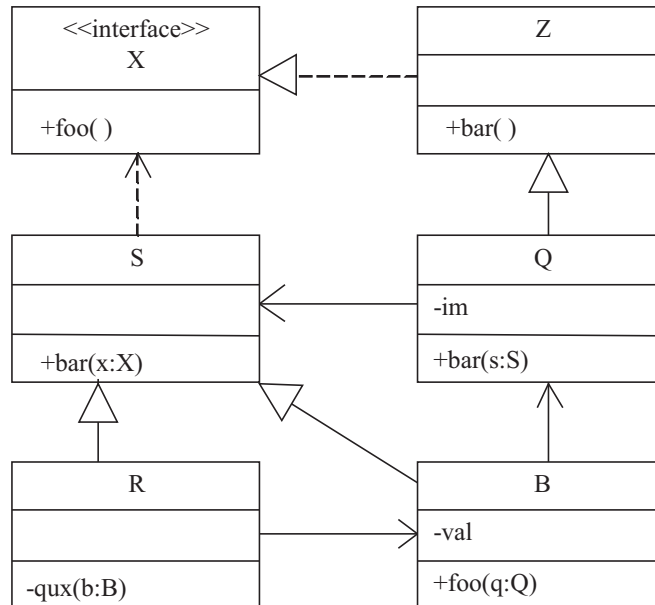
Mely lapok lesznek a memóriában az utolsó hivatkozás után?

Megoldás: 1, 3, 5, 6

pont(4):

S1	Név, azonosító:	pont(10):
-----------	-----------------	-----------

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



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

(i) B átadható paraméterül Q bar(s:S) metódusának, mert B-ből elérhető Q.

(ii) B foo(q:Q) metódusa módosíthatja saját val attribútumának értékét, de az attribútumnak mindig negatívnak kell maradnia.

Megoldás: **B; C**

pont(2):

2. Adja meg a szoftver fejlesztésének spirális modelljében szereplő szektorokat (síknegyedeket)!

célok kijelölése kockázat elemzése

fejlesztés és validálás új fázis tervezés

pont(2):

3. Nevezze meg a verifikáció és validáció során alkalmazott két technikát!

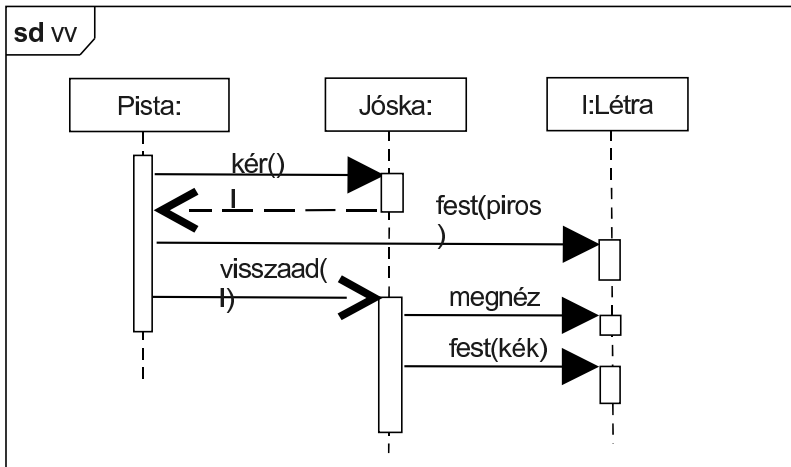
1. átvizsgálás

2. tesztelés

pont(2):

4. Pista elkéri Jóska létráját. Pista a létrát pirosra festi és visszaadja a Jóskának. Jóska megnézi a létrát, majd átfesti kékre. Rajzoljon UML2 szekvenciadiagramot !

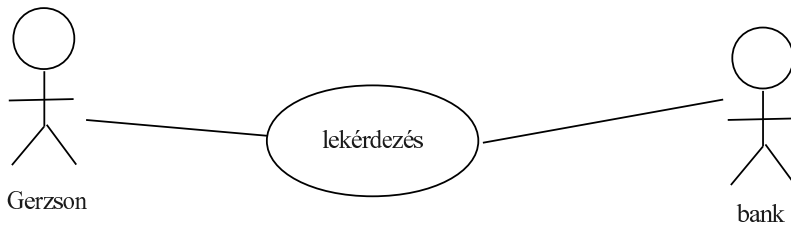
Megoldás:



pont(2):

5. Gerzson lekérdezi számlájának egyenlegét egy bankautomatán. Rajzoljon UML2 use-case (használati eset) diagramot! (Köztudott, hogy a bankkártyán nincs rajta a PIN-kód.)

Megoldás:



pont(2):

S2	Név, azonosító:	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):

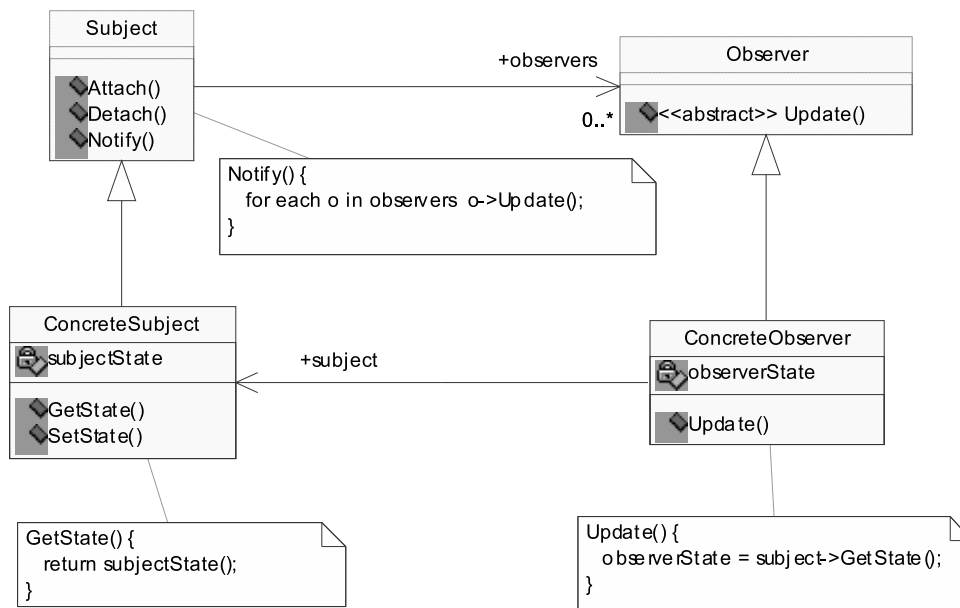
2. Milyen általános problémát old meg az Observer (Megfigyelő) tervezési minta?

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

pont(2):

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.

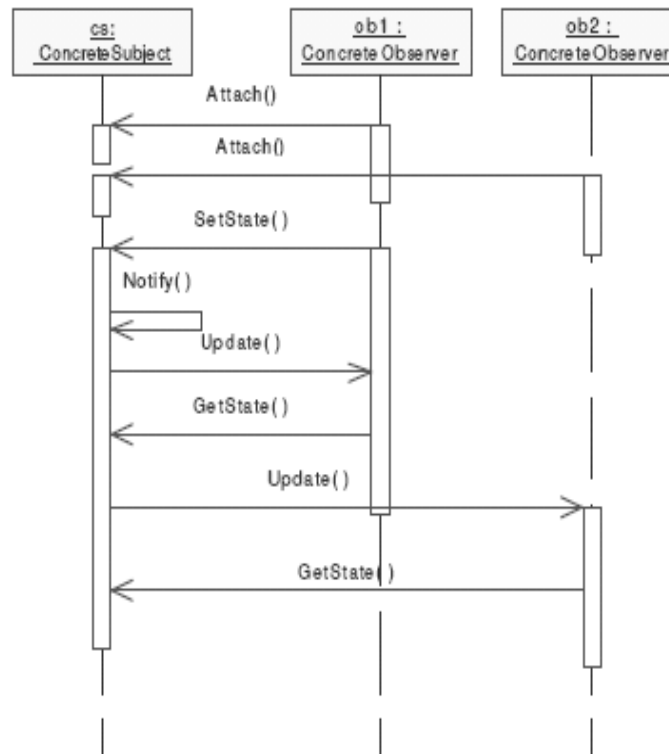
ConcreteSubject: Az observer-ek számára érdekes állapotot tárol, és értesíti a beregisztrált observer-eket, amikor az állapota megváltozik.

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

pont(2):

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(2):

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

Megoldás: Kliens oldali szkript segítségével a böngészőben futtathatunk szkript kódot, amely előállíthatja, vagy módosíthatja az oldalt. Bizonyos műveletek, mint pl. üzenetablak megjelenítése, nyomtatás, csak kliens oldali szkriptből kezdeményezhetők. Legeljedtebb kliens oldali szkript nyelv a Javascript.

pont(2):

AD	Név, azonosító:	pont(10):
-----------	-----------------	-----------

1. 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

- P: Ha az $r(R)$ reláció X attribútumhalmazon megegyező elemei az Y attribútumhalmazon is megegyeznek, akkor X determinánisa Y -nak ezért
 Q: $X \rightarrow Y$ esetén az Y attribútumok értéke mindig kiszámítható pusztán az X attribútumok értékeiből.

Megoldás: **E**

pont(2):

- P: Egy elsődleges attribútum lehet kulcs, de nem feltétlenül elsődleges kulcs mert
 Q: az elsődleges kulcs egy attribútum, ami mindig elsődleges attribútum.

Megoldás: **C**

pont(2):

- P: Ha egy legalább 1NF relációs séma minden kulcsa egyetlen attribútumból áll, akkor a séma automatikusan legalább 2NF is, ezért
 Q: bármely pontosan 1NF sémát veszteségmentesen és függőségörzően fel lehet bontani legalább 2NF részsémákba.

Megoldás: **B**

pont(2):

2. Az alábbiak közül melyeket zárják ki a 3NF sémák? (karikázza be valamennyi helyeset!)

- a) értékfüggő kényszerek érvényesítése
 b) ismétlődő attribútumérték
 c) nemtriviális funkcionális függés
 d) másodlagos attribútum tranzitív függése kulcstól
 e) függőségörzés (nemtriviális függéseket tartalmazó függéshalmaz esetén)
 f) összetett (nem atomi) attribútum
 g) több kulcs egy sémában
 h) több elsődleges attribútum egy sémában

Megoldás: **d), f)**

pont(2):

3. Adja meg az $R(LMNOP)$ séma attribútumain értelmezett

$$F = \{NO \rightarrow P, L \rightarrow M, LM \rightarrow NO, M \rightarrow LN, O \rightarrow L\}$$

funkcionális függéshalmaz egy minimális fedését!

Megoldás: $F_{min} = \{L \rightarrow M, L \rightarrow O \text{ (vagy } M \rightarrow O), L \rightarrow N \text{ (vagy } M \rightarrow N), M \rightarrow L, O \rightarrow P, O \rightarrow L\}$

pont(2):