

MI	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(45) :
-----------	---	------------

Csak felvételi vizsga:	☐	csak záróvizsga:	☐	közös vizsga:	☐
------------------------	--------------------------	------------------	--------------------------	---------------	--------------------------

Közös alapképzéses záróvizsga – mesterképzés felvételi vizsga Mérnökinformatikus szak BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

2017. január 2.
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 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.

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!

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.

Főspecializáció	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.

Mellékspecializáció	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)	

AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	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?

Megoldás: 2

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 hova kerül a 12-es szám?

Megoldás: A 8-ba (vagy az 5-be, ha felfelé indulunk).

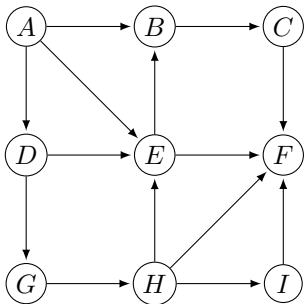
pont(1):

3. Az $1, 2, \dots, 50$ számoknak hány olyan permutációja van, amelyikben az 1, 2, 3 számok tetszőleges sorrendben, de egymás mellett vannak? (Nem szükséges kiszámolni, elegendő egy formulát megadni.)

Megoldás: $48! \cdot 6$

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 ábécé-sorrend szerinti első választottuk. Ha közben az élek osztályozását is elvégeztük, akkor milyen típusú élek bizonyulhatott az alábbi három él?



(A,D) : Megoldás: faél

(A,E) : Megoldás: előreél

(H,F) : Megoldás: keresztél

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.

Fogalmazza meg, milyen tulajdonságot jelent ez az S számhalmazra!

Megoldás: S -ben legalább annyi páratlan van, mint páros.

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
$\mathcal{A}$	igaz	igaz
$\mathcal{B}$	hamis	igaz

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 mindenhol el lehessen jutni kizárólag felújított útszakaszokat használva, és a hátralevő felújítások összköltsége minimális legyen.

Melyik ismert algoritmussal, azt milyen bemeneten használva lehet polinom időben megtalálni a legjobb választást?

Megoldás: A gráfot a felújítási költségekkel súlyozzuk, ez már felújított út esetén 0. Ebben a gráfban kell egy minimális feszítőfát meghatározni, pl. Kruskal vagy Prim algoritmusával.

pont(2):

8. Egy raktárban többféle árucikkből tartanak készletet, minden árucikket egy egyedi név azonosít. Vázoljon olyan adatszerkezetet, amivel az alábbi műveletek mindegyike $O(\log n)$ lépésben megvalósítható, ahol n a rendszerben lévő árucikkek számát jelöli.

$BE(t, k)$: a már létező t nevű árucikkből k darab bekerül a rendszerbe;

$KI(t, k)$: a t nevű árucikkből k darab kikerül a rendszerből; ha nem marad belőle, akkor törli is az árucikket; (feltehetjük, hogy van legalább ennyi darab)

$ÚJ(t)$: létrehozza az adatszerkezetben a t nevű árucikket (az aktuális darabszám 0);

$MENNYI(t)$: megmondja, hogy hány db van raktáron a t nevű árucikkből.

Röviden vázolja, hogy az adatszerkezetben hogyan lehet megvalósítani az egyes műveleteket! (Ha egy ismert adatszerkezetet módosít, akkor elég a módosításokat, új eljárásokat leírni.)

Megoldás: Az aktuális típusokból kiegyensúlyozott keresőfát (piros-fekete) vagy 2-3-fát készítünk. Minden csúcsban tároljuk az adott típusból a készlet nagyságát. BE , KI , $MENNYI$ egy szokásos $KERES(t)$ után a megfelelő csúcsban a számot változtatja, a kiolvassa, a KI szükség esetén még egy $TÖRÖL$ -t is használ. Az $ÚJ$ pedig egy $BESZÚR$.)

pont(3):

H	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(7,5):
----------	---	------------

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

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

Megoldás: c)

pont(1):

2. Mit eredményez több DNS-szerver használata egy zónára vonatkoztatva?

- a) Bármelyik meghibásodása esetén újabb rekordokat tudunk felvenni a zónába.
- b) Meghibásodás esetén a DNS-szerverek szavazhatnak a helyes válaszlól.
- c) A különböző szerverektől érkező válaszok ütközhetnek, így azok feloldására van szükség.
- d) Nem használható több DNS-szerver egy zónára vonatkoztatva.

e) Terheléelosztást.

Megoldás: e)

pont(1):

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

- a) A webservert a HTTP-kéréseket jellemzően a TCP 25-ös porton figyel.
- b) A névfeloldás funkciót is ellátja.
- c) Nem alkalmas statikus és dinamikusan generált tartalom kiszolgálására is.
- d) A többi válasz közül egyik sem helyes.

Megoldás: d)

pont(1):

4. ARP Probe esetén a broadcast ARP kérésnél mi lesz a küldő IP címe?

Megoldás: Csupa nulla

pont(1):

5. Soroljon fel legalább 2 IGP routing protokollt, amelyik a linkállapot algoritmust használja!

Megoldás: OSPF és IS-IS

pont(1):

6. Egészítse ki az alábbi mondatot!

A TCP-ben használt AIMD (Additive Increase Multiplicative Decrease) torlódásvezérlési módszer

egyik kiegészítése a(z) ahol az összeköttetés kezdetén a sebesség exponenciális növelése történik az első csomagvesztés bekövetkeztéig, majd utána AIMD kerül használatra. Eltérően viselkedik timeout és többszörös (3-szoros) nyugta esetén.

Megoldás: slow start

pont(1):

7. Az A és B végpontok közötti kommunikáció során az A végpont utolsóként elküldött TCP PDU-jában a sorszám (sequence number) 9500, a hasznos adata rész 1300 byte. A B válaszként küldött TCP PDU-jában az ACK-szám 9300. Hány byte-nyi adatot küldhet még A a következő nyugta megérkezéséig, ha B vételi ablakmérete 4000?

Megoldás: 2500

pont(1,5):

O	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(7,5):
----------	---	------------

Figyelem! Minden feladatnál csak egy helyes válasz van!

1. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* az operációs rendszerek felépítésével kapcsolatban?

- a) Az operációs rendszer magja kezeli a jogosultságokat is.
- b) Az operációs rendszerekben a felhasználói programok feladata a be- és kimeneti eszközök alacsony szintű kezelése.
- c) Az operációs rendszer egyik fő feladata az erőforrások védelme.
- d) Csak az eszközközkezelők és a HAL tartalmaz hardverspecifikus kódot az operációs rendszerekben.

Megoldás: **b)** (mert ezt éppen tiltja, ezért szükségesek az eszközközkezelők.)

pont(1):

2. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* az ütemezési algoritmusok jellemzésére használt mértékekre?

- a) A CPU-kihasználtság mértékegysége az 1/s vagy job/s.
- b) Az átlagos körülfordulási idő mindig nagyobb, mint az átlagos várakozási idő.
- c) A központi egység kihasználtsága nem lehet 100%-nál több egyprocesszoros rendszerben.
- d) A kihasználtság számítása során figyelmen kívül kell hagyni a rendszerfeladatok által elhasznált processzoridőt.

Megoldás: **a)** (mert az egy arányszám/százalék.)

pont(1):

3. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* a következő egyszerű ütemezési algoritmusokkal (RR, SJF, SRTF) kapcsolatban?

- a) A SJF algoritmus preemptív.
- b) Az RR algoritmusban nem jelentkezhetsz a konvoj hatás.
- c) Az SRTF algoritmus esetén lehetséges a kiéheztetés.
- d) Az RR algoritmus esetén nem lehetséges a kiéheztetés.

Megoldás: **a)** (mert az SJF nem preemptív)

pont(1):

4. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a folyamatokkal (process) és a szálakkal (thread) kapcsolatban egy folyamatokat és azokon belül szálakat támogató operációs rendszerben?

- a) A szál a folyamathoz rendelt CPU-n fut.
- b) A folyamathoz a programozónak kell az alapértelmezett szálát hozzárendelnie.
- c) A szálnak saját verme (stack) van.
- d) Egy folyamat egy szál kontextusában fut.

Megoldás: **c)** az a) szála lenne igaz, az alapértelmezett szálát a main() függvényből az OS létrehozza, azt nem kell a programozónak hozzárendelnie, a d) meg pont fordítva van.)

pont(1):

5. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a szemaforra vonatkozóan?

- a) A szemafor kezdeti értéke minden alkalmazásban 1, vagyis a szemaforhoz tartozó erőforrás nem foglalt.
- b) Szemaforral nem lehet randevút megvalósítani.
- c) Szemafor alkalmazásával elkerülhetjük a holtponthoz jutást.
- d) A számláló (counter) típusú szemafor alkalmazása esetén a szemaforhoz rendelt erőforrás egy időben több párhuzamos feladat által használható.

Megoldás: d) (a – hamis, mert szinkronizáció megvalósítása esetén foglaltva inicializáljuk a szemaforot, b – hamis, mert a szemafor alkalmazható szinkronizációra, c – hamis, mert a szemafor alkalmazása esetén a holtponthoz jutás szükséges feltételeit nem zárjuk ki.) pont(1):

6. Az alábbi mondatok közül melyik *hamis* a holtponthoz kapcsolatosan?

- a) A holtponthoz szükséges feltétele a hurok az erőforrás-foglalási gráfban.
- b) A holtponthoz szükséges feltétele és -feloldás nem feltétlenül oldja meg a problémát (pl. livelock lehet az eredménye).
- c) A holtponthoz szükséges feltétele a rendszer feladatainak csak egy csoportjára terjed ki, vagyis a rendszer részben működőképes maradhat.
- d) A holtponthoz szükséges feltétele, amelyben a feladatok egymásra váró állapotba kerülnek.

Megoldás: a) (irányított hurok a szükséges feltétel.) pont(1):

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

- a) A virtuális tárkezelés esetén lehet külső tördelődés a fizikai memóriában.
- b) A virtuális tárkezelés fizikai memóriában található lap esetén is lassíthatja a memóriához való hozzáférést (laptábla hozzáférés, ha az adott bejegyzés a TLB-ben nincs bent).
- c) A virtuális tárkezelés alapja a laptábla-kezelés.
- d) A virtuális tárkezelés lehetővé teszi a rendelkezésre álló fizikai memóriánál nagyobb programok futtatását.

Megoldás: a) (mert az nincs a laptábla miatt.) pont(1):

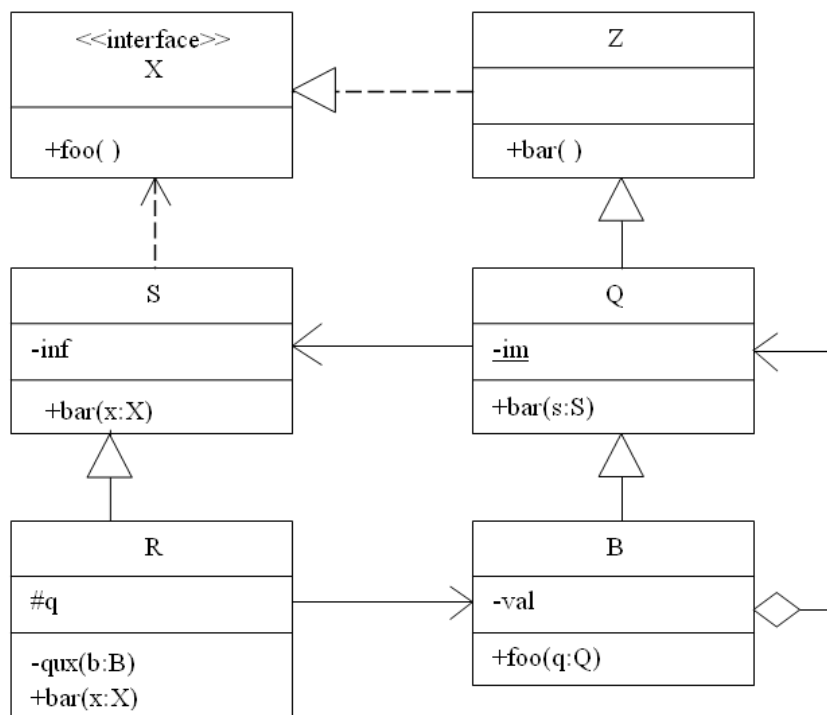
8. Az alábbi két állítás közül melyik *igaz* a permanens táron az egyes fájlhoz tartozó blokkok azonosítására (allokációs stratégia) szolgáló megoldásokkal kapcsolatban?

- a) A láncolt tárolás esetén a fájl egy blokkjának meghibásodása esetén részben elérhetetlenné válik a fájlban tárolt információ.
- b) Az indexelt tárolás esetén a fájl egy blokkjának meghibásodása esetén elérhető a teljes fájlban tárolt információ.

Megoldás: a) (hiszen ezzel a láncolt lista sérül. A b) hamis, mert az indexelt tárolás esetén csak az index blokkokat replikáljuk, vagyis magában a fájl blokkjának a meghibásodása adatvesztéssel jár.) pont(0,5):

S1	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(5):
-----------	---	----------

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 (- -)

S-nek `bar(x:X)` módsere meghívhatja egy paraméterül kapott Z `bar()` módszerét, mert Z megvalósítja az X interfészt.

Megoldás: **D**

pont(1):

2. A szoftverfejlesztés melyik fázisának célja „a követelményeket kielégítő rendszer magas absztrakciós szintű formális leírása” ?

Megoldás: Specifikáció

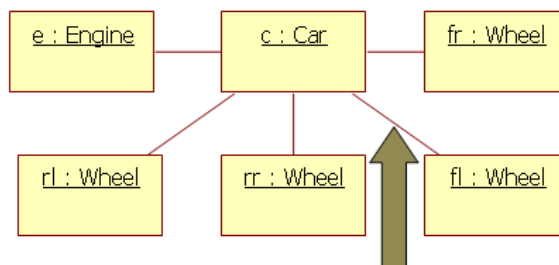
pont(1):

3. Mi a refaktorálás?

Megoldás: A szoftvert úgy fejlesztjük tovább, hogy a külső viselkedés változatlan marad, de a belső szerkezet megújul.

pont(1):

4. Adott a következő UML2 objektumdiagram. Adja meg, hogy a nyíllal jelzett vonal melyik UML modell elem példánya!

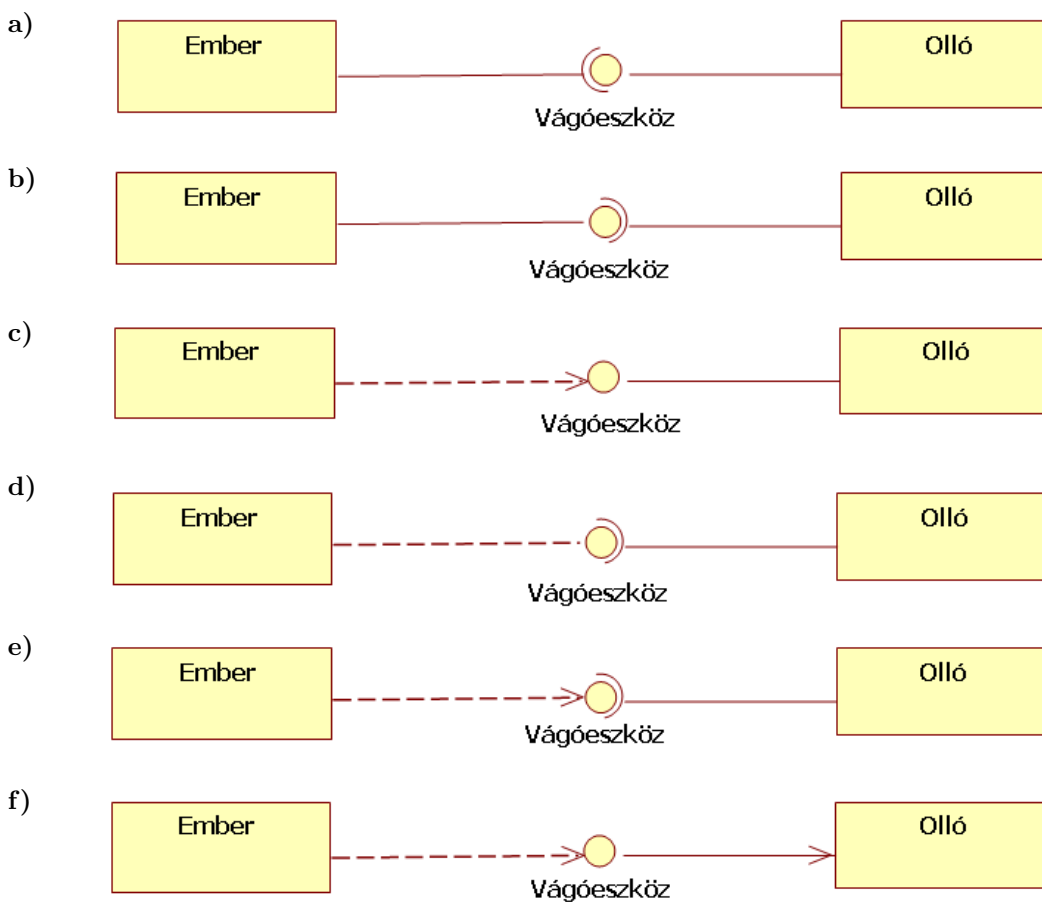


Megoldás: Link

pont(1):

5. Jelölje meg az alábbi ábrák közül azokat, amelyekre egyszerre igaz az, hogy

- helyes a szintaxisa
- értelmes (megfelel a köznapi jelentésnek)!



Megoldás: a, c

pont(1):

S2	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(5):
-----------	---	----------

1. Két mondatban adja meg, milyen két általános problémát old meg a Composite (Összetett) tervezési minta!

Megoldás: Rész-egész viszonyban álló objektumokat fastruktúrába rendezi.

A kliensek számára lehetővé teszi, hogy az egyszerű és összetett objektumokat egységesen kezelj

pont(1):

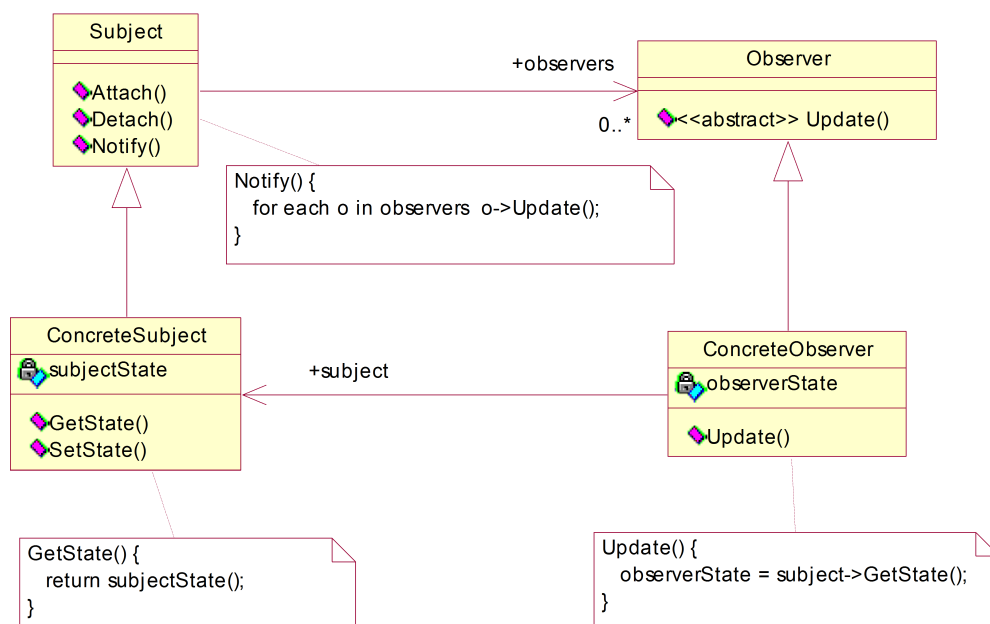
2. Milyen általános problémát old meg az Observer (Megfigyelő) tervezési minta?

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.

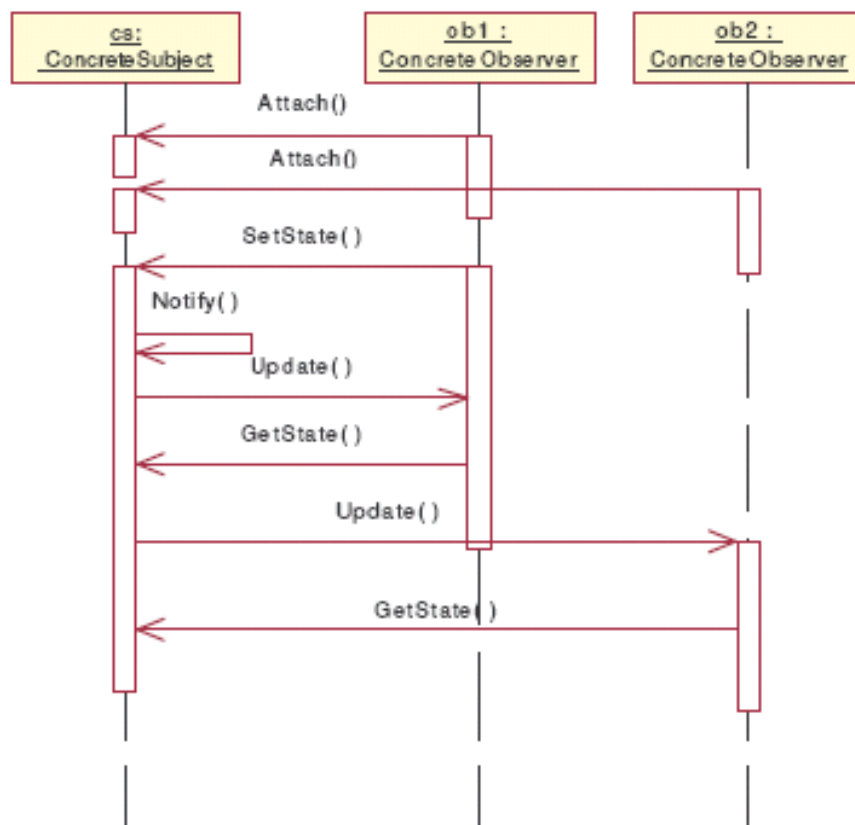
ConcreteSubject: Az observer-ek számára érdekes állapotot tárol, és értesíti a beregisztrált observer-eket, amikor az állapota megváltozik.

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 lezármazott *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:

A kliens oldali szkript (pl. JavaScript) előnye pl.: Gyorsabb, mert nincs szükség interakcióra a kiszolgálóval (vagy ha szükség is van rá, az hatékonyabban, kisebb adatforgalom mellett megtehető).

A kiszolgáló oldali kód előnyei: 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 böngésző független megvalósítást készíteni.

pont(1):

AD	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(5):
-----------	---	----------

1. Az alábbiak közül melyiket zárják ki a pontosan 1NF sémák? Jelölje meg az *összes* helyes választ!

- a) funkcionális függés alapú redundancia
- b) értékfüggő kényszerek érvényesítése
- c) kizárólag egyszerű kulcsok egy sémában
- d) ismétlődő attribútumérték
- e) nemtriviális funkcionális függés
- f) összetett (nem atomi) attribútum
- g) több kulcs egy sémában
- h) másodlagos attribútum hiánya

Megoldás: **c, f, h**

pont(1):

2. Hányadik normálformájú az $R(A, B, C, D, E, F)$ atomi attribútumokból álló relációs séma az alábbi függéshalmaz esetén?

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

Megoldás: BCNF

pont(1):

3. Adott egy szállítók (SZ), alkatrészek (A) és gépek (G) adatai 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, amelyeket az „ABC123” azonosítójú fröccsöntőgéphez szállítottak!

Megoldás:

```
SELECT AN, DB
FROM SZGA, A
WHERE SZGA.AID=A.AID AND GID='ABC123'
```

pont(1):

-
4. Mikor tekintünk helyesnek („igaznak”) egy $X \rightarrow Y$ funkcionális függést adott F függőség-halmaz mellett?

Megoldás: Ha az $X \rightarrow Y$ funkcionális függés definíció szerint teljesül valamennyi olyan reláción, amelyeken F valamennyi függősége fennáll.

pont(1):

-
5. Az ER diagramok melyik elemével lehet kötelezőséget modellezni?

Megoldás: A gyenge egyedhalmazok determináló kapcsolatával.

pont(1):
