

<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

**2015. május 27.**  
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.

<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:	pont(15):
	MEGOLDÁS	

1. Legyen  $f(n) = 2015n\sqrt{n} + 3n^2 \log n + 132n(\log n)^3$ . Melyik az a legkisebb pozitív egész  $d$  szám, melyre  $f(n) = O(n^d)$ ?

Megoldás:  $d = 3$

pont(1):

2. Az alábbi 11 méretű hash-táblában lineáris 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
X	34	X		38	X	6		X	20	X

Melyik mezőben ér véget a KERES(12) művelet?

Megoldás: A 7-ben.

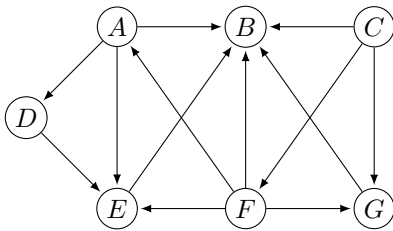
pont(1):

3. A  $G$  gráf csúcshalmaza  $V = \{a_1, a_2, \dots, a_n, b_1, b_2, \dots, b_n, c\}$ . A gráfban minden  $1 \leq i, j \leq n$  esetén  $a_i$  és  $b_j$  össze van kötve éllel, valamint  $c$ -ből megy él az összes többi csúcshoz (más él nincs a gráfban). Határozza meg, hány olyan 4 hosszú kör van a gráfban, amely átmegy a  $c$  csúcson!

Megoldás:  $2 \cdot \binom{n}{2} \cdot n = n^3 - n^2$

pont(2):

4. Az alábbi gráfon a mélységi bejárást az  $A$  csúcsból indulva úgy hajtjuk végre, hogy amikor több lehetőség van, akkor mindig az ábécé sorrend szerinti elsőt választjuk. Adja meg a bejárás során megkapott mélységi és befejezési számokat, továbbá a gráfnak egy topologikus sorrendjét (ha van ilyen)!



Megoldás:

	A	B	C	D	E	F	G
mélységi szám	1	2	5	3	4	6	7
befejezési szám	4	1	7	3	2	6	5

Topologikus sorrend:  $C, F, G, A, D, E, B$

(a bef. számokból, de másként a  $G$  az  $A, D, E$  között bárhol lehet)

pont(2):

5. A  $G = (V, E)$  irányítatlan, egyszerű, összefüggő gráf élei súlyozottak. Jelölje  $F$  a  $G$  gráf egy minimális súlyú feszítőfáját és legyen  $u, v \in V$  két tetszőleges csúcsa a gráfnak. Igaz-e, hogy az  $u$  és  $v$  csúcsokat az  $F$  fában összekötő út mindig egyben egy  $u$ -t és  $v$ -t összekötő minimális súlyú út a  $G$  gráfban? Válaszát röviden indokolja is!

Megoldás: Nem, pl.  $G$  egy háromszög, két él súlya 2, egy élé 3.

pont(2):

6. Legyen  $G = (V, E)$  egy egyszerű, irányítatlan gráf. A  $\mathcal{T}$  tulajdonság jelentse a következőt:

Vannak olyan  $X_1, X_2, X_3 \subseteq V$  halmazok, melyekre

- $X_1 \cup X_2 \cup X_3 = V$ ,
- $X_i \cap X_j = \emptyset$  ha  $i \neq j$
- ha  $\{a, b\} \in E$  és  $a \in X_i, b \in X_j$ , akkor  $i \neq j$

Fogalmazza meg, milyen ismert gráftulajdonságot ír le  $\mathcal{T}$ !

*Megoldás:* A gráf 3 színnel színezhető.

pont(2):

7. Tekintsük a következő eldöntési problémákat!

Adott egy  $G$  egyszerű irányítatlan gráf és  $k, \ell \geq 0$  egész számok.

- $\mathcal{A}$ : Van  $G$ -nek  $k$  csúcsból álló és legalább  $\ell$  élet tartalmazó részgráfja?  
 $\mathcal{B}$ : Van  $G$ -nek  $k$  csúcsból álló és pontosan  $\ell$  élet tartalmazó részgráfja?  
 $\mathcal{C}$ : Van  $G$ -nek  $k$  csúcsból álló és legfeljebb  $\ell$  élet tartalmazó részgráfja?

Ha  $P \neq NP$ , akkor igaz-e hogy

- |  |                   |
|--|-------------------|
| $\mathcal{A}$ Karp-redukálható (polinomiálisan visszavezethető) $\mathcal{C}$ -re. | <u>igen</u> – nem |
| $\mathcal{C}$ Karp-redukálható (polinomiálisan visszavezethető) $\mathcal{A}$ -ra  | <u>igen</u> – nem |
| $\mathcal{A}$ Karp-redukálható (polinomiálisan visszavezethető) $\mathcal{B}$ -re  | <u>igen</u> – nem |

pont(2):

8. Egy város bicikliútjait a  $G = (V, E)$  irányított gráf írja le, melyben a csomópontokat jelölik a gráf csúcsai. A gráf élei a megfelelő útszakaszok megtételéhez szükséges idővel vannak súlyozva. Jelenleg azonban a csomópontok egy adott  $A \subset V$  halmazánál átalakítások történnek, ami egy  $x \in A$  csomóponton való áthaladás idejét a korábban 0-nak tekinthető időről adott  $t(x)$  időre változtatja (függetlenül attól, onnan merre megyünk tovább).

Azt szeretnénk megtudni, hogy ilyen feltételek mellett hogyan tudunk leggyorsabban eljutni egy adott  $a \in V$  pontból egy adott  $b \in V$  pontba. (Feltehető, hogy  $a, b \notin A$ .)

Milyen ismert algoritmust használna a feladat megoldására és azt milyen bemeneten kellene futtatni?

Mennyi lesz az így kapott eljárás lépésszáma?

*Megoldás:*

Módosított  $G'$  gráf: minden  $A$ -beli  $x$  csúcsot széthúzzunk, az  $x_{be}$  csúcsba jönnek az élek, az  $x_{ki}$  csúcsból mennek tovább, az  $(x_{be}, x_{ki})$  irányított él súlya  $t(x)$ . Ebben a gráfban egy Dijkstra az  $a$  (vagy  $a_{ki}$ ) csúcsból megadja a  $b$ -be ( $b_{be}$ -be) a legrövidebb utat.

$G'$  csúcsainak száma  $|V| + |A| \leq 2|V|$ , a lépésszám – mátrixos megadásnál –  $O(|V|^2)$ .

pont(3):

<b>H</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  MEGOLDÁS	pont(7,5):
----------	---	------------

1. Mit tartalmaz egy HTTP-válasz az alábbiak közül?

- a) Állapotkódot.
- b) Az eredeti kérést.
- c) A böngésző nevét, hogy kliens oldalon annak lehessen eljuttatni.
- d) A többi válasz közül egyik sem helyes.

Megoldás: a)

pont(1):

2. Az alábbiak közül mely állítás(ok) igaz(ak) az Address Resolution Protocol-ra (ARP)?

- a) Ha ismerjük az adatkapcsolati címet, akkor segítségével ki lehet deríteni a hozzá tartozó IP-címet.
- b) A hálózati és a szállítási réteg közötti kapcsolatot teremti meg.
- c) Működése során használ broadcast címzést.
- d) A többi válasz közül egyik sem helyes.

Megoldás: c)

pont(1):

3. Egy adott időpontban a hálózat öt csomópontja a következő állapotvektorokat tartja nyilván:

A	B, 1					
B	A, 1	C, 1	D, 2	E, 1	F, 2	G, 1
C	B, 1	D, 1				
D	C, 1	E, 1				
E	B, 1	D, 1	F, 1			

*B* mely csomópont(ok)on keresztül fog *F*-nek csomagot küldeni a fenti tábla alapján, ha a Bellman–Ford-algoritmust alkalmazza?

Megoldás: Az *E*-n.

pont(1):

4. Egészítse ki az alábbi mondatot:

Az autonóm rendszer egy olyan hálózatrész, amelyen belül egységes routing módszert alkalmaznak. Ezek között az EGP csoportba tartozó routing protokollokat használhatjuk, melyeknek leggyakrabban használt változata a .....

Megoldás: BGP

pont(1):

5. Egészítse ki az alábbi mondatot:

A TCP-ben használt AIMD (Additive Increase Multiplicative Decrease) torlódásvezérlési módszer egyik kiegészítése a ....., ahol az összeköttetés kezdetén a sebesség exponenciális növelése történik a torlódáselkerülési korlátig vagy az első csomagvesztés bekövetkeztéig.

Megoldás: slow start

pont(1):

6. Az otthoni felhasználásra szánt „ADSL router” megnevezéssel forgalomba kerülő eszközök tipikusan 192.168.1.x-es (magán) IP-címeket szoktak kiosztani az otthoni hálózaton található számítógépeknek. Mely technika teszi lehetővé, hogy ezek mégis tudnak internetezni?

*Megoldás:* NAT (Network Address Translation)

pont(1):

---

7. Az *A* és *B* végpont közötti kommunikáció során az *A* végpont által küldött utolsó 4 szegmens TCP PDU-jában a sorszám (sequence number) 213, 287, 311, 356. *B* válaszként küldött 4 szegmens TCP PDU-jában az ACK-szám 311, 311, 311, 311. Erre válaszként az *A* terminal hány bájtost szegmenst fog küldeni fast retransmit esetén, amennyiben nem járt még le a time-out idő?

*Megoldás:* 45

pont(1,5):

---

<b>O</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:  <b>MEGOLDÁS</b>	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 maga is egy program.
- b) Az operációs rendszer feladata a kapcsolódó be- és kimeneti eszközök kezelése, azokhoz a felhasználói programok nem férnek hozzá direkt módon.
- c) Az operációs rendszer magja kezeli a feladatokat és a memóriát.
- d) Csak az eszközközelműk tartalmazznak hardwarespecifikus kódot az operációs rendszerekben.

*Megoldás: d)* (Minden operációs rendszerben a kernelnek is van egy HW specifikus interface-e, amit többnyire HAL-nak (Hardware Abstraction Layer) hívunk. )

pont(1):

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

- a) Az átbocsájto képesség mértékegysége az 1/s vagy job/s.
- b) Az átlagos várakozási idő mindig nagyobb, mint az átlagos körülfordulási 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: b)* (a várakozási idő mindig kisebb, mint a körülfordulási idő, hiszen az utóbbi tartalmazza a feladat futási idejét is (mindig nagyobb). )

pont(1):

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

- a) A FIFO algoritmus nem preemptív.
- b) Az RR algoritmus preemptív.
- c) Az SJF algoritmus preemptív.
- d) Az SRTF algoritmus preemptív.

*Megoldás: c)* (az SJF nem preemptív, bár prioritásos.)

pont(1):

4. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a feladatok tipikus állapot-átmeneti diagramjával kapcsolatban?

- a) Ha egy erőforrásra váró feladat megkapja az erőforrást, akkor FUTÓ állapotba kerül.
- b) VÁRAKOZÓ állapotban a feladatok aktívan várnak az eseményre.
- c) A FUTÁSRA KÉSZ feladatok közül a középtávú ütemező választja ki a FUTÓ feladatot.
- d) Csak FUTÓ állapotban lévő feladat állíthatja le magát programozottan, pl. az exit() rendszerhívással.

*Megoldás: d)* (Futnia kell, hogy végre tudja hajtani a rendszerhívást.)

pont(1):

---

5. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* a szála (thread)?

- a) A szálnak saját verme (stack) van.
- b) A szál tartalmazhat coroutine-okat, amelyek futhatnak párhuzamosan a szálon belül.
- c) Egy operációs rendszerben csak egy adott folyamat kontextusában futó két szál között lehetséges a kommunikáció közös memória alkalmazásával.
- d) Egy folyamathoz tartozik legalább egy szál.

*Megoldás:* **b)** (A corutin kooperatív eszköz, nem tesz lehetővé párhuzamos futást, a szál magában szekvenciális.)

pont(1):

---

6. Mely állítás *igaz* a szemaforokkal kapcsolatban?

- a) A szemafor aktívan vár az erőforrás felszabadulására a modern operációs rendszerekben.
- b) A  $V()$  művelettel szabadítjuk fel a szemaforral védett erőforrást.
- c) Kölcsönös kizárás megvalósításához használt bináris szemafor foglalt (0) értékre kell inicializálni.
- d) Számláló típusú szemafor használata esetén egy többpéldányos erőforrást egyenként, de több példányban lefoglalva (pl.  $for()$  ciklussal) helyesen működő programot kapunk.

*Megoldás:* **b)**

pont(1):

---

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

- a) A virtuális tárkezelés esetén van belső tördelődés a fizikai memóriában.
- b) A virtuális tárkezelés fizikai memóriában található lap esetén nem befolyásolja sebesség szempontjából a memória alrendszer működését, az ugyanolyan gyors, mintha statikus (pl. fordítási idejű) címleképzést használnánk.
- c) A virtuális tárkezelés alapja a lapszervezés.
- d) A virtuális tárkezelés lehetővé teszi a rendelkezésre álló fizikai memóriánál nagyobb programok futtatását.

*Megoldás:* **b)** (mivel a laptáblát (vagy minimum a TLB-t, ha van) és utána a tényleges adatot tartalmazó memóriát is el kell érni, míg a másik esetben direkt címzés használható, ami jóval gyorsabb.)

pont(1):

---

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

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

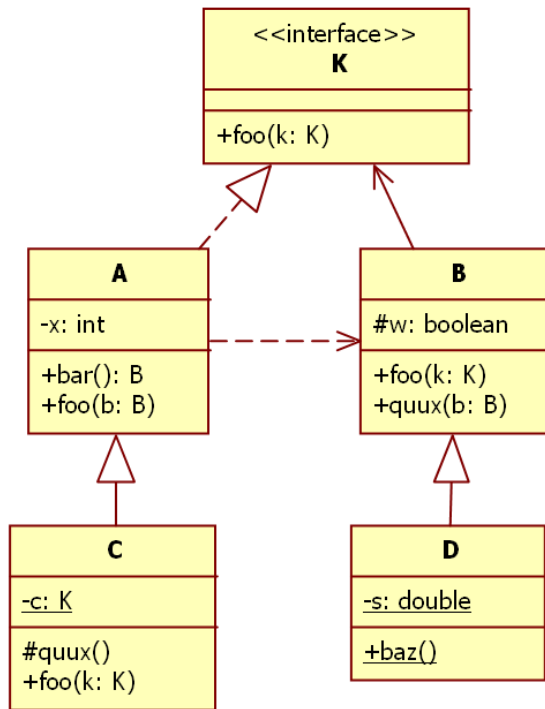
*Megoldás:* **a)** (A b) azért hamis, mert az indexelt tárolás esetén csak az index blokkokat replikájuk, vagyis magában a fájl blokkjának a meghibásodása adatvesztéssel jár.)

pont(0,5):



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

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



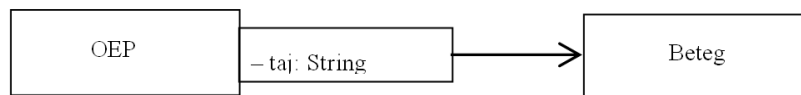
- A – mindkét tagmondat igaz és a következtetés is helyes (+ + +)  
 B – mindkét tagmondat igaz, de a következtetés hamis (+ + -)  
 C – csak az első tagmondat igaz (+ -)  
 D – csak a második tagmondat igaz (- +)  
 E – egyik tagmondat sem igaz (- -)

A-nak a `bar()` metódusa nem példányosíthat D típusú objektumot, mert D nem függ A-tól.

Megoldás: **B**

pont(1):

2. Adott az alábbi UML2 osztálydiagram



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

- a) `private taj Beteg;`  
 b) `private Map<String, Beteg> b;`  
 c) `private taj String;`  
 d) `private String taj(Beteg b);`

Megoldás: **b)**

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):

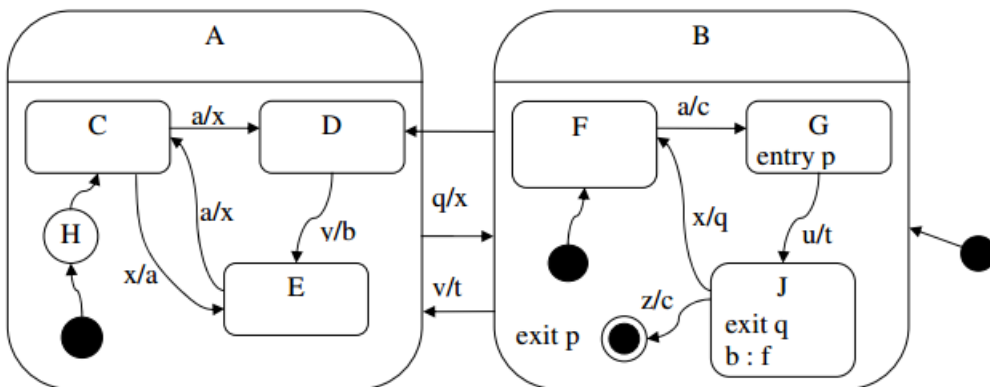
4. Egy metódus meghívásakor azt tapasztalja, hogy sérültek az előfeltételek (precondition). Hol keresné a hibát?

- a) a hívóban
- b) a hívottban
- c) a virtuális gépben

*Megoldás:* a)

pont(1):

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



Jelölje meg, hogy a kezdés után az a, u, b, z, a, v eseményszekvencia hatására melyik lesz a kialakuló végállapot:

C   D   E   F   G   J

E

pont(1):

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

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

*Megoldás:*

Helyettesítő objektumot vezet be, amely transzparens módon szabályozza az eredeti objektumhoz való hozzáférést.

pont(1):

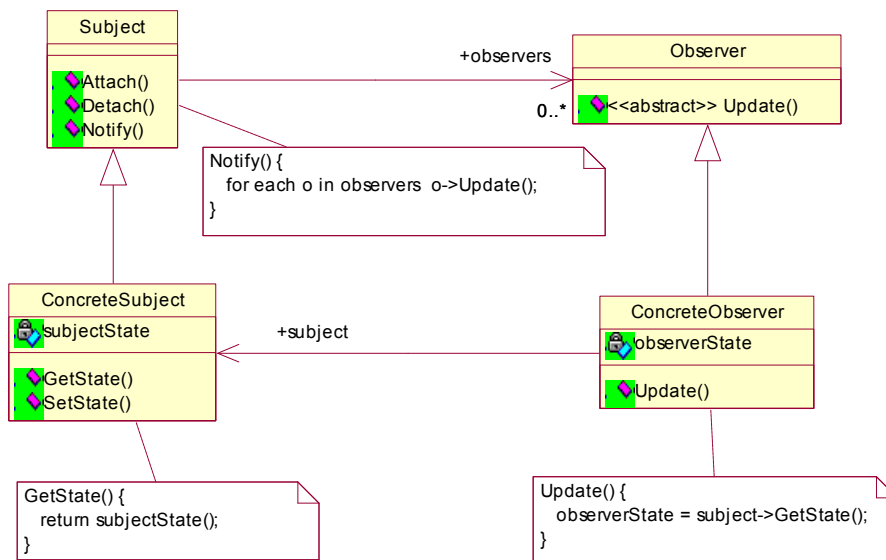
2. Milyen általános problémát old meg az Observer (Megfigyelő) tervezési minta?

*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.

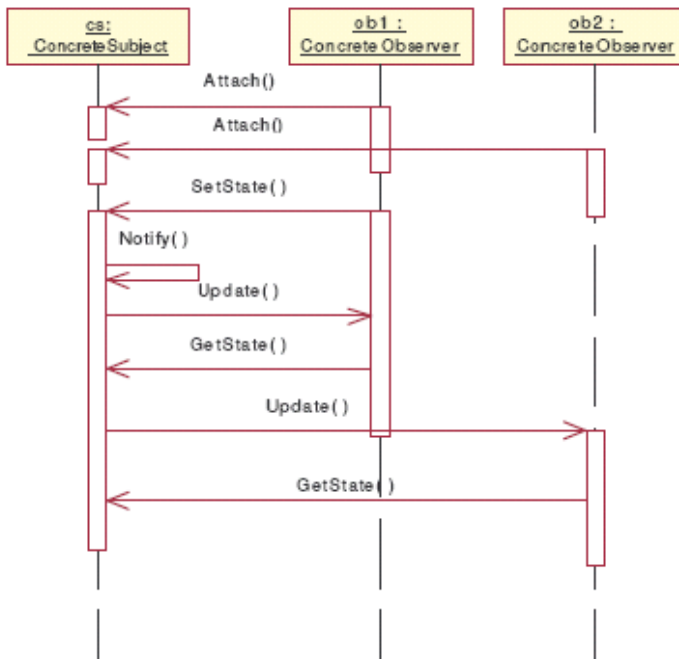
ConcreteSubject: Az observer-ek számára érdekes állapotot tárol, és értesíti a beregisztrált observer-eket, amikor az állapota megváltozik.

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

pont(1):

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

*Megoldás:*



A leszármazott ConcreteObserverek 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 Observert beleértve saját magukat is.

pont(1):

5. Mutasson példát ASP.NET inline script alkalmazására! A HTML részeket is adja meg!

*Megoldás:* Példa 5 faktoriálisának kiszámítására és az aktuális szerver idő kiírására:

```

<%@ Page Language="C#" %>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML
1.0 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title></title>
</head>
<body>
<form id="form1" runat="server">
<div>
5! = <% int n = 1;
for (int i = 1; i <= 5; i++)
n = n*i;
Response.Write(n.ToString());
%>
<br>
Idő: <%=DateTime.Now.ToString() %>
</div>
</form>
</body>
</html>

```

pont(1):

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

1. 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, amelyeket a TZ4K azonosítójú kerti traktorhoz szállítottak! (Feltételezhetjük, hogy egy árucikket ugyanahhoz a géphez csak egyszer rendeltek.)

*Megoldás:*

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

pont(1):

2. Készítse el az  $R(A, B, C, D)$  relációs séma egy veszteségmentes felbontását BCNF részsémákba, ha a funkcionális függések ismert halmaza  $F = \{ABD \rightarrow B, BCD \rightarrow C, AD \rightarrow CD\}$ !

*Megoldás:*  $R_1(A, D, C), R_2(A, B, D)$

pont(1):

3. Az  $F = \{A \rightarrow AB, A \rightarrow C, AC \rightarrow BC\}$  függéshalmazból a  $G = \{A \rightarrow BC, AC \rightarrow B, AB \rightarrow C\}$  halmaz melyik függései következnek?

*Megoldás:* Valamennyi.

pont(1):

---

4. 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:

<b>A</b> – P igaz, Q igaz és van összefüggés	(+ + +)
<b>B</b> – P igaz, Q igaz, de nem kapcsolódnak	(+ + -)
<b>C</b> – P igaz, Q hamis	(+ -)
<b>D</b> – P hamis, Q igaz	(- +)
<b>E</b> – mindkettő hamis	(- -)

(i) 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.

Megoldás: **D**

pont(1):

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

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

Megoldás: **C**

pont(1):

---

---