

MI	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 Mérnök informatikus szak BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**2014. 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 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	
Számításelmélet szakirány	SZIT	
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány	MIT	

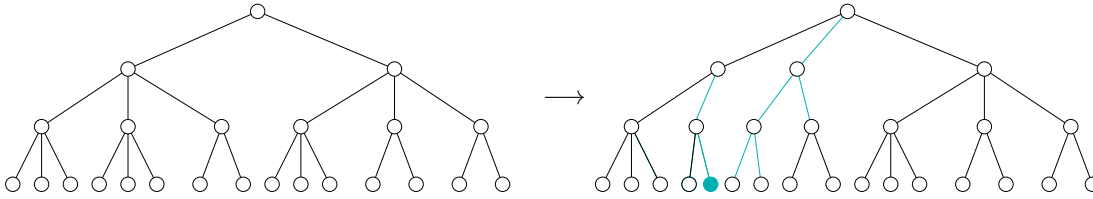
AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód: MEGOLDÁS	pont(15):
-----------	--	-----------

1. Az $f(n) = 2^{\log_2 n} + 2014\sqrt{n}$ függvényre teljesül-e, hogy $f(n) = O(n)$, illetve teljesül-e, hogy $f(n) = O(n^2)$?

Megoldás: mindkettő teljesül

pont(1):

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



pont(1):

3. Az $n + 2m - 1$ csúcsú ($n, m > 1$) G egyszerű gráf egy n pontú $G_1 \simeq K_n$ teljes gráfból és egy $G_2 \simeq K_{m,m}$ mindkét oldalon m pontból álló teljes páros gráfból tevődik össze úgy, hogy G_1 -nek és G_2 -nek egy közös csúcsa van. Hány különböző Hamilton-útja van a G gráfnak?

Megoldás: $(n - 1)! \cdot m! \cdot (m - 1)!$

pont(2):

4. Radix rendezést használtunk, de közben megzavartak, ezért nem fejeztük be az eljárást. Arra még emlékszünk, hogy az 5 hosszú betűsorozatainkon valamelyik betű (koordináta) szerinti rendezést még teljesen befejeztük és úgy hagytuk abba az eljárást. Hol tarhattunk a rendezésben, ha a 6 betűsorozat kapott sorrendje az alábbi:

BABAB BAAAC ABBAC ACABA CCBBD BCCCC

Megoldás: Hátulról a 2. szerint lett rendezve (mert a 2 hosszú végszeletek rendezettek, más hosszra ez nem igaz.)

pont(2):

5. Legyen éllistájával adott a $G = (V, E)$ irányított, egyszerű gráf, melynek élei valós számokkal súlyozottak úgy, hogy a gráf nem tartalmaz negatív összsúlyú kört. Legyen továbbá adott a csúcsoknak két nem üres, diszjunkt részhalmaza, $A, B \subset V$. A két halmaz közötti legkisebb távolságot akarjuk meghatározni, azaz a legrövidebb olyan G -beli út hosszát, melynek kezdőpontja az A , végpontja a B halmazban van.

A Dijkstra-, Bellman–Ford-, Kruskal-algoritmus melyike használható erre a feladatra, és hogyan kell módosítani a gráfot, hogy azon már a megnevezett algoritmus egyetlen futása megoldja a problémát?

Megoldás: Bellman-Ford az x pontból, ahol $V' = V \cup \{x, y\}$, az x -ből 0 súlyú élek mennek az A pontjaiba, B pontjaiból 0 súlyúak mennek y -ba.

pont(2):

6. Legyen $X = \{1, 2, \dots, n\}$ egy n elemű alaphalmaz, az A pedig álljon néhány $\{x, y\}$ párból ($1 \leq x \neq y \leq n$). A \mathcal{T} tulajdonság jelentse azt, hogy van olyan $B \subseteq A$ halmaz, melyre teljesül, hogy

- minden $x \in X$ elemhez van olyan $a \in B$ elem, hogy $x \in a$ és
- ha egy $x \in X$ elemre és $a, b \in B$ párokra $x \in a$ és $x \in b$ is teljesül, akkor $a = b$.

Milyen ismert fogalmat ír le a \mathcal{T} tulajdonság?

Megoldás: Az X csúcshalmazú A élhalmazú gráfban van teljes párosítás (ez a B).

pont(2):

7. Tegyük fel, hogy $P \neq NP$. Írja be a táblázatba, hogy a megadott problémákra mi igaz és mi hamis!

- \mathcal{A} : Adott egy G irányítatlan gráf.
Van G -nek legalább 3 darab összefüggő komponense?
- \mathcal{B} : Adott egy G irányítatlan gráf és egy $k > 0$ egész.
Van G -ben pontosan k csúcsú (egyszerű) kör?

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

pont(2):

8. Egy biciklisfutárnak 10 levelet kell begyűjtenie. Ismeri a várost, tudja, hogy mely csomópontból mely csomópontba tud közvetlenül eljutni, és hogy egy-egy ilyen útszakaszt mennyi idő alatt tesz meg. Vázzon egy olyan algoritmust, amellyel meg tudjuk mondani a futárnak, hogy a bázisról indulva milyen sorrendben gyűjtse be a különböző csomópontokban levő leveleket ahhoz, hogy a lehető legkorábban vissza tudjon érni a levelekkel a bázisra! Az algoritmus lépésszáma legyen $O(n^2)$, ha összesen n csomópont van! (A futár az útja során egy csomópontot többször is érinthet, akár a bázison is többször áthaladhat.)

Megoldás:

A $10! = 1024$ sorrendre kiszámoljuk a legrövidebb utat, ezek minimuma lesz a legjobb.

Egy adott sorrendre Dijkstra-algoritmussal megkeressük a legjobb utat a bázistól az első levélig, onnan a másodikig, stb.

Ez összesen konstans sok Dijkstra-algoritmus, mindegyike az $n + 2$ pontú gráfon, ami összesen is $O(n^2)$.

pont(3):

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

Figyelem! Ha egy feladatnál több helyes válasz van, minden helyeset be kell jelölni!

1. Milyen információt juttatnak el a csomópontok és kiknek a link-state (összekötés-állapot) routing módszer esetén?
- a) A csomópontok elmondják a hálózatról alkotott elképzeléseiket mindenkinek.
 - b) A csomópontok elmondják a szomszédaiknak a velük kapcsolatos tapasztalataikat.
 - c) A csomópontok elmondják a hálózatról alkotott elképzeléseiket szomszédaiknak.
 - d) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: **d)**

pont(1):

2. Miért szükséges a TCP-összeköttetés létrehozásánál a „háromutas kézfogás” harmadik lépése?

- a) Valójában nem szükséges, csak az „egységes” eljárás miatt használják.
- b) Mert így a „hívott” fél megtudja, hogy a válasza megérkezett a kezdeményezőhöz.
- c) Nincsen harmadik lépése a „háromutas kézfogásnak”.
- d) Mert így a „hívó” fél megtudja, hogy a válasza megérkezett a „hívotthoz”.
- e) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: **b)**

pont(1):

3. Milyen típusú IPv4 címek vannak?

- a) Egyedi hálózati csatlakozást azonosító (unicast).
- b) Az összes (al)hálózatot azonosító.
- c) Felhasználói csoportot azonosító (multicast).
- d) Felhasználói csoportot azonosító, annak bármely felhasználóját címző (anycast).
- e) A fenti válaszok közül egyik sem helyes.

Megoldás: **a), c)**

pont(1):

4. Egészítse ki az alábbi állítást!

„A felhasználók a levelező programjuk segítségével a helyi levelező kiszolgálónak továbbítják a levelet az SMTP protokoll segítségével, amely a címből a levél további útját a DNS protokoll segítségével a(z) rekord alapján határozza meg. A célba érkező levelet a szervertől a felhasználók a POP3 és a(z) protokollokkal vagy azok biztonságos verziójával tölthetik le.”

Megoldás: MX, IMAP(4)

pont(1):

5. Mi annak a protokollnak a (rövid) neve, amelynek segítségével az IP-cím ismeretében adatkapcsolati rétegbeli címet meg lehet határozni?

Megoldás: ARP

pont(1):

-
6. A Bellman–Ford-algoritmus alkalmazása során egy adott időpontban a hálózat A csomópontja a következő állapotvektort tartja nyilván:

$B, 1$	$C, 2$	$D, 3$	$E, 4$	$F, 1$
--------	--------	--------	--------	--------

Megérkezik B -től a következő állapotvektor:

$A, 1$	$C, 3$	$D, 2$	$E, 4$	$H, 2$
--------	--------	--------	--------	--------

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

Megoldás: $H, 3$

pont(1):

-
7. Hány bit lenne rézvezetéken CSMA/CD esetén a minimális keretméret, ha tervezéskor 1000 m-es maximális kábelhosszt engedünk meg, 20 Mbit/s adatsebességű hálózaton?

Megoldás: 200

pont(1,5):

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

Figyelem! Minden feladatnál csak egy helyes válasz van!

1. Az alábbi megállapítások közül melyik *hamis* az operációs rendszerekkel kapcsolatban?

- a) Az operációs rendszert egy felhasználói program futása közben csak egy megszakítás (rendszerhívás, HW megszakítás vagy kivétel) aktiválhatja.
- b) A rendszerhívás mindig visszatér az azt hívó felhasználói programba.
- c) Az aszinkron rendszerhívások csupán elindítják a kért rendszerfunkció végrehajtását, a tényleges eredmények kezelésére más mechanizmusok állnak rendelkezésre.
- d) A be- és kiviteli műveleteket rendszerhívásokon keresztül érhetik el a felhasználói programok.

Megoldás: b) (mert a),c), d) definíció szerint igaz; de számos rendszerhívás, pl. `TerminateProcess()` soha nem tér vissza.)

pont(1):

2. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a korai operációs rendszerekkel kapcsolatban?

- a) Az egyszerű monitor (resident monitor) lehetővé tette a futó munkák teljesítményének megfigyelését.
- b) Off-line perifériás működés esetén a perifériákat már akkor is lehet használni, ha azok éppen ki vannak kapcsolva (pufferelés).
- c) A multiprogramozás elterjedését a gyorsabb, nagyobb kapacitású és véletlen hozzáférésű táruk megjelenése tette lehetővé.
- d) A felhasználó on-line kapcsolata a számítógéppel az időosztásos rendszerek megjelenésével vált lehetővé.

Megoldás: c) (mert a resident monitor munkák automatikus betöltésére szolgál az előző munka befejezésekor; b) esetén a perifériának folyamatosan kell működnie, de ezek szét vannak csatolva a CPU-tól; d) már a multiprogramozással megjelent, csak voltak teljesítménygondok.)

pont(1):

3. Az alábbi állítások 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.
- d) Az átbocsájto képesség számítása során figyelmen kívül kell hagyni a rendszerfeladatokat.

Megoldás: b) (mert a körülfordulási idő nagyobb mint a várakozási idő, hisz tartalmazza a futási időt is. A másik 3 definíció szerint igaz.)

pont(1):

4. Az alábbi állítások közül melyik *igaz* a modern operációs rendszerek ütemezőire?

- a) A CPU ütemezők folyamatokat ütemeznek.
- b) A hosszútávú ütemező dönt, hogy egy futó folyamatot mikor írunk ki a háttértárra (felfüggesztett állapot, swapping).
- c) A CPU ütemezés feladata az, hogy a várakozó állapotban lévő feladatok közül kiválassza a futásra kerülőt, ha egy futó feladat már valamilyen okból nem folytathatja a futást.
- d) Az ütemező, munkája során a folyamatleírókban elérhető információkat felhasználva hozza meg döntését.

Megoldás: d) (mert szálakat ütemezünk; a b)-t a középtávú ütemező végzi; az ütemező nem várakozó, hanem futásra kész feladatokból választ)

pont(1):

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

- a) A teljes memória közös erőforrás.
- b) A programozó egyik fontos feladata, hogy programjában felismerje a közös erőforrásokat és biztosítsa azok hibamentes kezelését.
- c) A kritikus szakasz egy programkód azon része, amelyben egy adott erőforrásra a kölcsönös kizárást biztosítani kell.
- d) A közös erőforrások hibás lefoglalása és felszabadítása holtpontot eredményezhet.

Megoldás: a) (mert csak a közösen használt memória közös erőforrás; a másik három lényegében a definíció.) pont(1):

6. Mely állítás *hamis* a holtponttal kapcsolatban?

- a) A holtpont a rendszerben lévő feladatok egy részhalmazát érinti.
- b) A holtpont megelőzése során vizsgáljuk a beérkező erőforráskéréseket, és azokat csak akkor elégítjük ki, ha a rendszer biztonságos állapotban marad.
- c) Ha a holtpontot annak észlelésével és feloldásával kívánjuk kezelni, akkor fel kell készülnünk arra, hogy az erőforrások visszaállíthatók legyenek.
- d) A holtpont kialakulásának szükséges feltétele az, hogy a rendszerben ne legyen erőszakos erőforráselvétel.

Megoldás: b) (a leírás a holtpont elkerülésére vonatkozik, nem a megelőzésére.) pont(1):

7. Az alábbi lapszervezésre épülő virtuális tárkezeléssel kapcsolatos állítások közül melyik *igaz*?

- a) A virtuális tárkezelés során belső tördelődés nincs.
- b) A virtuális tárkezelés során a teljes programot annak indulásakor betöltjük a fizikai memóriába.
- c) A virtuális tárkezelés során kihasználjuk a programok lokalitását.
- d) A vergődés során a rendszerben a CPU folyamatosan dolgozik a laphibák kezelésén.

Megoldás: c) (mert külső tördelődés nincs; b) hamis, hiszen éppen az a cél, hogy csak a feltétlenül szükséges részeket töltsük be; a d) hamis, mivel a diszk dolgozik, és a CPU passzívan vár I/O-ra.) pont(1):

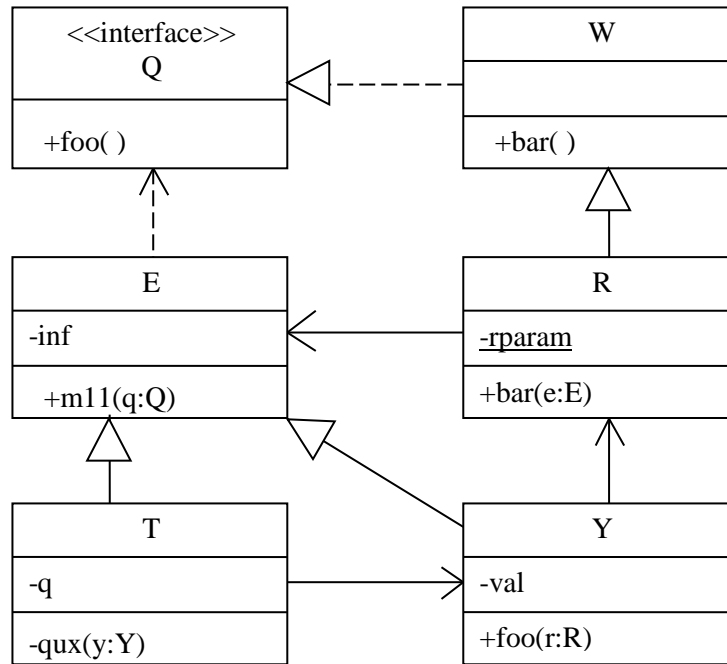
8. Az alábbi két állítás közül melyik *igaz*?

- a) A FIFO lapszere-stratégia alkalmazásakor, növelve a rendelkezésre álló fizikai memória keretek számát, csökken a laphibák száma.
- b) Igény szerinti lapozás alkalmazása esetén lapszere csak akkor történhet, ha a futó program ténylegesen hivatkozik egy éppen a fizikai memóriában nem megtalálható lapra.

Megoldás: b) (a Bélády-anomália szerint a) hamis) pont(0,5):

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

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



- 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 T-nek az m11(q:Q) metódusa meghívhatja a paraméterként kapott R-nek bar(e:E) metódusát, mert R állhat Q helyén.

Megoldás: **D**

pont(1):

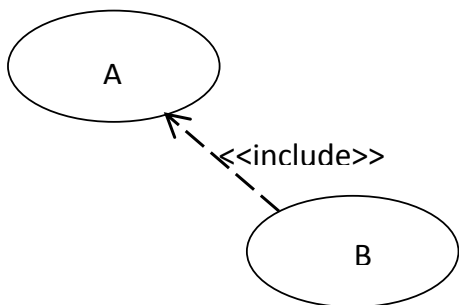
2. Minek az ellenőrzésére irányulnak az alábbi tesztelések?

Rendszerteszt (system test): specifikáció

Validálás (validation): követelmények

pont(1):

3. Adott az alábbi UML2 use-case (használati eset) diagramrészlet. Jelölje be a felsoroltak közül az igaz állítást!



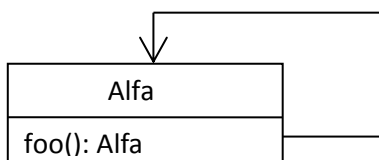
- a) A kötelezően tartalmazza B-t
- b) A esetleg tartalmazza B-t
- c) B kötelezően tartalmazza A-t
- d) B esetleg tartalmazza A-t

Megoldás: c)

pont(1):

4. Egy Alfa osztályú o1 objektum foo() metódusa elkészíti az Alfa osztály egy új példányát (o2), az új példányra mutató referenciát attribútumként tárolja és átadja a metódus meghívójának. Rajzolja fel az UML2 osztálydiagramot!

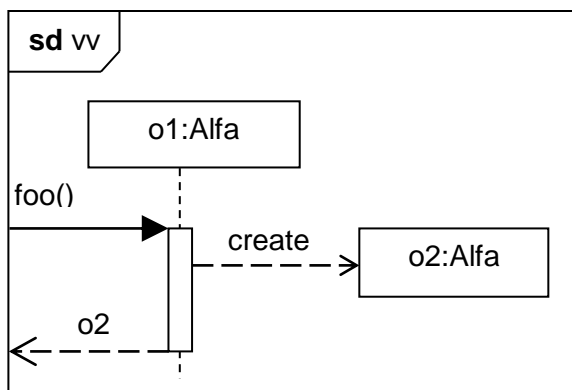
Megoldás:



pont(1):

5. Rajzoljon a fenti példában leírt történésről UML2 szekvenciadiagramot!

Megoldás:



pont(1):

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

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(1):

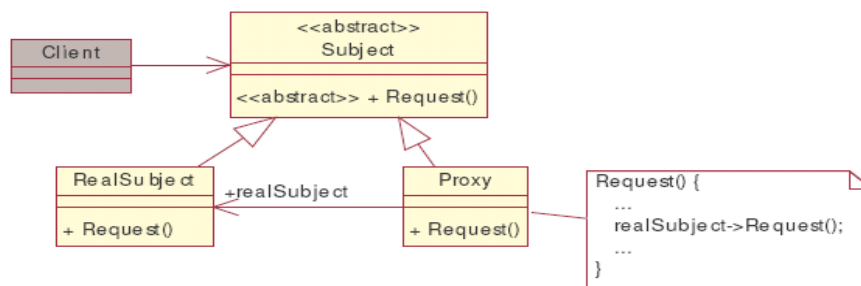
2. Milyen általános problémát old meg a Factory Method (Metódusgyár) tervezési minta?

Megoldás: Interfészt definiál az objektum létrehozására, de a leszármaztatott osztályra hagyja annak eldöntését, hogy konkrétan melyik osztályból kell példányt létrehozni. Akkor használjuk, ha egy osztály nem látja előre annak az objektumnak az osztályát, amit létre kell hoznia, valamint ha egy osztály azt szeretné, hogy leszármazottai határozzák meg azt az objektumot, amit létre kell hoznia.

pont(1):

3. Mutassa be általánosságában vagy egy példán keresztül a Proxy minta működését, ezen belül rajzolja fel a minta osztálydiagramját!

Megoldás:



A kliens a **Subject** őosztályon/interfészen keresztül hivatkozik egy **Proxy** objektumra, ami bizonyos kéréseket maga szolgál ki, de az esetek többségében tovább (is) hív az általa hivatkozott **RealSubject** objektumba.

pont(1):

4. Jellemezze röviden a Proxy osztálydiagramon szereplő osztályokat!

Megoldás:

RealSubject: Az eredeti objektumok osztálya (amelyhez szabályozott hozzáférésre van szükség).

Proxy: A helyettesítő objektum osztálya.

Subject: Közös interfészt biztosít a Proxy és a RealSubject számára, így lesz a kliens számára transzparens a helyettesítés.

Client: Számára szükséges a szabályozott módon való hozzáférés biztosítása.

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):

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

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

Megoldás: BA, BE

pont(1):

2. Az alábbiak közül melyiket garantálják a BCNF sémák? Az összes helyes választ jelölje meg!

- a) több kulcsot egy sémában
- b) másodlagos attribútum kizárását
- c) nemtriviális funkcionális függés létezését
- d) értékfüggő kényszerek érvényesítését
- e) ismétlődő attribútumértékek kizárását
- f) funkcionális függés alapú redundancia kizárását
- g) függőségörzést (nemtriviális függéseket tartalmazó függéshalmaz esetén)
- h) összetett (nem atomi) attribútum létezését

Megoldás: f)

pont(1):

3. Minimalizálja az alábbi függéshalmazt!

$$F = \{C \rightarrow CE, AC \rightarrow DBE, A \rightarrow BF, B \rightarrow FB\}$$

Megoldás: $F_{\min} = \{C \rightarrow E, AC \rightarrow D, A \rightarrow B, B \rightarrow F\}$

pont(1):

4. Hányadik legmagasabb normál formájú az $R(A, B, C, D)$ atomi attribútumokból álló relációs séma az $F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow D, A \rightarrow B, D \rightarrow A\}$ függéshalmaz esetén?

Megoldás: BCNF

pont(1):

5. Rendeljen hozzá egy lehetséges értelmezést a következő SQL parancs által előállított eredményhalmazhoz:

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

Megoldás: Pl. azon gyártók nevei és legdrágább termékük árai, amelyeknek a legdrágább terméke 3000-5000 közötti összegbe kerül.

pont(1):