

MI	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(90) :
-----------	---------------------------------------	------------

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

2010. január 4.

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.

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	
Számításmélet szakirány	SZIT	
Szolgáltatásbiztos rendszertervezés szakirány	MIT	

AL	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(30):
-----------	---------------------------------------	-----------

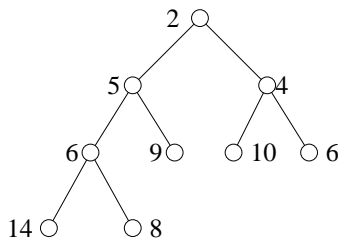
1. Legyen $f_1(n) = 10n \log_2 n + 3n^2 + 15$ és $f_2(n) = 32n \cdot 2^{\log_2 n} + 8n^{3/2} - 15$. Igaz-e, hogy

$f_1 = O(f_2)$?

$f_2 = O(f_1)$?

pont(2):

2. Az alábbi kupacon (min-kupac) hajtsa végre a BESZÚR(3) műveletet és az eredményt rajzolja le!



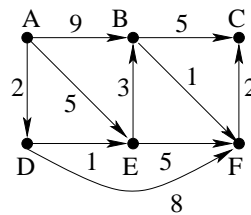
pont(2):

3. Az n pontú teljes gráfból kihagytunk egy élet. Hány 3 hosszú kör van az így kapott gráfban?

pont(2):

4. Az alábbi gráfon az A ponttól vett távolságok meghatározására a Dijkstra-algoritmust futtatjuk. Folytassa az alábbi, a számított távolságokat tartalmazó táblázat kitöltését, amíg megkapja a legrövidebb utak hosszát!

A	B	C	D	E	F
0	9	∞	2	5	∞
0	9	∞	2	3	10
0	6	∞	2	3	8



pont(4):

5. Az a_1, a_2, \dots, a_{2n} sorozatot beszúrásos rendezéssel, lineáris kereséssel rendezzük. Mennyi az algoritmus során az összehasonlítások száma, ha a rendezés után a sorrend $a_{n+1} < a_{n+2} < \dots < a_{2n} < a_1 < a_2 < \dots < a_n$?

pont(4):

6. Az \mathcal{A} halmaz álljon az olyan $G = (V, E)$ irányítatlan gráfokból, melyekre igaz a következő:

$\exists X \subseteq V$, hogy minden $x, y \in V$ pontpárhoz, ha $\{x, y\} \in E$, akkor $(x \in X \text{ és } y \notin X)$ vagy $(x \notin X \text{ és } y \in X)$.

Jellemezze szavakkal az \mathcal{A} -beli gráfokat!

pont(4):

7. Igaz-e, hogy az alábbi probléma NP-ben van? Válaszát röviden *indokolja* is!

Adott: G páros gráf és egy k pozitív egész szám.

Kérdés: A G -beli maximális párosítás k élből áll-e?

pont(6):

8. Éllistájával adott egy n csúcsú e élű összefüggő irányítatlan gráf, melyben minden él súlya 1 vagy 5. Vázzon egy $O(n + e)$ lépésszámú algoritmust, amely meghatározza a gráf egy minimális súlyú feszítőfájának súlyát!

pont(6):

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

1. Kösse össze egyenes vonallal az egyik oszlopban található protokollokat és a hozzájuk tartozó adategység megnevezését!

IP	keret
Ethernet	szegmens
TCP	csomag

pont(2):

2. Az alábbiak közül melyek a TCP és az UDP közös jellemzői?

- a) Sorrendhelyes átvitel.
- b) Porthasználat.
- c) Forgalm szabályozás.
- d) 3-utas kézfogás (3-way handshake).
- e) Szállítási rétegbeli protokoll.

pont(2):

3. Az alábbiak közül mely hálózati eszköz(ök) használja/használgják mindenképp a hálózati rétegbeli funkciót (is)?

- a) Hub (többkapus ismétlő)
- b) Router (forgalomirányító vagy útválasztó)
- c) Gateway (átjáró)
- d) Switch (kapcsoló)

pont(2):

4. Az alábbiak közül melyik állítás *nem igaz* a DNS-re?

- a) A DNS egy névfeloldási protokoll.
- b) A névtér hierarchikus.
- c) Az 53-as portot használja.
- d) A DNS szervereken a zónákban rekordok (bejegyzések) találhatóak.
- e) Egy tartománynak több elsődleges és több másodlagos szerverrel kell rendelkeznie, mely a tartományt szolgáltatja.

pont(2):

5. Egy új LAN technológiát tervezünk. 1 Gbit/s-os adatátviteli sebesség mellett minimum mekkorára kell választani a minimális adategység méretét bájtban mérve, ha rézvezetőn CSMA/CD-t használunk, és a két legtávolabbi állomás maximum 40 m-re lehet egymástól? (Rézben a jelterjedési sebesség $2 \cdot 10^8$ m/s.)

pont(3):

6. Az alábbiak közül mely(ek) egy IPv4-es router (forgalomirányító vagy útválasztó) feladata(i)?

- a) A TTL (Time To Live) értékének csökkentése.
- b) TCP folyamvezérlés.
- c) Útvonalválasztás az SMTP szerver válasza alapján.
- d) Szükség esetén újratördelés.
- e) Az FTP forgalom titkosítása.

pont(2):

7. Mely állítás(ok) igaz(ak) az alábbiak közül az RTS/CTS-re?

- a) Az RTS/CTS hányados értéke minden hálózatban 1-nél kisebb.
- b) WLAN-oknál használt mechanizmus.
- c) A rejtett állomás problémára (hidden terminal) ad megoldást.
- d) Az RTS/CTS-ben az RTS a Response Time in Seconds rövidítése.

pont(2):

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

1. Az alábbiak közül mely állítások *igazak* a kemény valós idejű (hard real-time) rendszerekre?

- a) A beérkező kéréseket kiszolgáló folyamatok a legmagasabb prioritással futnak az ilyen rendszerekben.
- b) A beérkező kérésekre a specifikációban megadott időkorláton belül helyesen válaszolnak, egyébként működésük hibásnak tekintendő.
- c) A beérkező kérésekre egy megadott, 1-től eltérő, de 1-hez közeli valószínűséggel reagálnak megadott időkorláton belül.
- d) Az általános célú operációs rendszerek (Windows, UNIX) nem alkalmazhatók kemény valós idejű rendszerekben.
- e) A fentiek közül az egyik állítás sem igaz.

pont(2):

2. Az alábbi közül mely állítások *hamisak* a folyamat (process) fogalommal kapcsolatban?

- a) A folyamathoz az operációs rendszer munkaterületet rendel a memóriában.
- b) Létrehozása után a folyamat futásra kész állapotba helyeződik a modern operációs rendszerekben.
- c) A folyamatok a munkaterületükön allokalált globális változókon keresztül kommunikálnak más folyamatokkal.
- d) A folyamatok létrehozása, és kommunikációja erőforrás-igényes.
- e) A folyamatokhoz prioritást rendelünk és az alapján döntünk azok futási sorrendjéről.

pont(2):

3. Egy modern operációs rendszer felett futó konkurens programban egy közös erőforrásra bináris szemaforral oldják meg a kölcsönös kizárást. Az alábbi állítások közül melyek *igazak*?

- a) A szemaforba történő belépés művelet végrehajtása során, ha a közös erőforrás foglalt, akkor a belépő folyamat aktívan (`while s < 1 do` üres utasítás;) várakozik az erőforrás felszabadulására.
- b) A szemafor megvalósítása során például az OlvasÉSÍr (TestAndSet) utasítást használhatják az OS-en belül a szemafor belső adatstruktúrájának védelmére.
- c) A modern operációs rendszerekben szemaforba történő belépéskor a folyamat várakozó állapotba helyeződik.
- d) A szemafor alkalmazásával garantált, hogy a kölcsönös kizárás helyesen lesz megoldva.
- e) A szemafort használata előtt létre kell hozni, és ha már nincs rá szükségünk, meg kell szüntetni.

pont(2):

4. Miért nem előnyös a legrégebbi lap (FIFO) algoritmus alkalmazása lpcsere stratégiaként? Válassza ki a helyes válaszokat!

- a) Erőforrásigényes a megvalósítása.
- b) A mai nagyméretű memóriával rendelkező gépeken a FIFO nem optimális a laphibák kezelésére.
- c) Nem felejt elég gyorsan, a lapok a memóriában maradnak, amíg a sor végére nem kerülnek.
- d) A Bélády-anomália miatt a fizikai memóriakeretek számának növelésével akár nőhet is a laphibák száma bizonyos esetekben (több erőforrás allokalása rosszabb teljesítménnyel járhat).
- e) Nem veszi figyelembe azt, hogy a lecserélésre kiválasztott lapot milyen gyakran használják.

pont(2):

-
5. A UNIX operációs rendszerekben új folyamat létrehozására a `fork()` rendszerhívás szolgál. Az alábbi feladatok közül melyeket végzi el a `fork()` meghívásakor?
- a) A szülő folyamat felébresztése, amennyiben az alszik.
 - b) PID generálás a gyermekfolyamat számára.
 - c) A `proc` struktúra foglalása és inicializálása.
 - d) Jelzés (Signal) küldése a többi folyamatnak az elindulás tényéről.
 - e) Az ütemező meghívása, hogy a folyamat futó állapotba kerülhessen.

pont(2):

-
6. Az alábbi megoldások közül melyik nem használható tetszőleges, de egy gépen futó két UNIX folyamat közötti kétirányú kommunikációra más operációsrendszer-szolgáltatás igénybevétele nélkül?
- a) TCP kapcsolat localhoston keresztül (a TCP portokat ismertnek feltételezve).
 - b) 2 darab UNIX csővezetékkel (pipe): az egyiket írásra, a másikat olvasásra használva (az egyik folyamat szempontjából).
 - c) Az egyik folyamat saját munkaterületén lévő változó.
 - d) Osztott memória (Shared memory) operációsrendszer-szolgáltatásként.
 - e) Egyik sem használható más operációsrendszer-szolgáltatás igénybevétele nélkül.

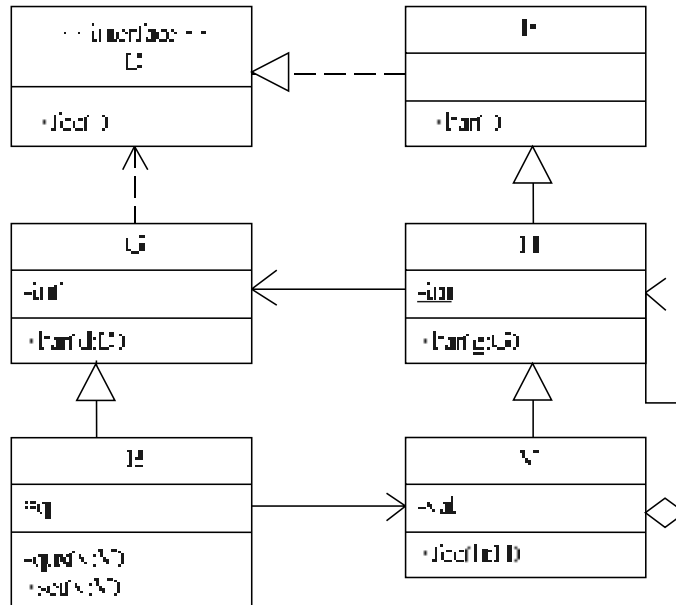
pont(2):

-
7. Rajzolja fel az operációs rendszerekben használható legegyszerűbb folyamat/szál állapotátmeneti diagrammot!

pont(3):

S1	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
-----------	---------------------------------------	-----------

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 (- -)

(i) G bar(d:D) metódusa kaphat paraméterül B objektumot, mert B a G leszármazottja.

(ii) H bar(g:G) metódusa meghívhatja egy paraméterül kapott B objektum set(v:V) metódusát, mert a set(v:V) metódus publikus.

pont(2):

2. A szoftverfejlesztés „spirális modelljé”-nek 2. szektorában mi a megoldandó feladat?

- a) Kockázatok becslése.
- b) Tervezés.
- c) Célok kijelölése.
- d) Következő fázis tervezése.
- e) Fejlesztés és validálás.
- f) Specifikálás.

pont(2):

3. Adja meg a szoftver verifikálás és validálás során alkalmazott két technikát!

1.

2.

pont(2):

-
4. Jóska az öccse, Pista névnapjára levelet ír, amelyet elküld neki. Pista a levelet azonnal elolvassa és rögtön felhívja bátyját telefonon. Rajzoljon UML2 szekvenciadiagramot!

pont(2):

-
5. Egy bankautomatának két funkciója van: pénzfelvétel és egyenleg lekérdezése. Mindkét funkció végrehajtásához kötelező a felhasználó PIN kódjának megadása. A bankautomata hálózati kapcsolatban áll a bankkal. Rajzoljon UML2 használati eset (use case) diagramot a bankautomatáról!

pont(2):

S2	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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!

pont(2):

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

pont(2):

3. Rajzolja fel általánosságában vagy egy példára vonatkozóan a Factory Method (Metódusgyár) minta osztálydiagramját!

pont(2):

-
4. Az előző feladat osztálydiagramjára építve ismertesse általánosságában vagy egy példa alapján a Factory Method minta működését, jellemezze a benne szereplő osztályokat!

pont(2):

-
5. Hasonlítsa össze a kliens és a kiszolgáló oldali szkript szerepét a webalkalmazásokra vonatkozóan!

pont(2):

AD	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	pont(10):
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Érveljen a következő okfejtés mellett vagy ellen:

Minden BCNF séma egyben 3NF is. Mivel minden 3NF sémára illeszkedő reláció tartalmazhat redundanciát funkcionális függés következtében, ezért a BCNF sémára illeszkedő reláció is tartalmazhat redundanciát funkcionális függés következtében.

pont(2):

2. Adott egy $R(ABCDEF)$ séma és az attribútumain egy

$$F = \{AB \rightarrow CDE, B \rightarrow FA, CD \rightarrow BE, E \rightarrow AD, EF \rightarrow A\}$$

függőség-halmaz, valamint az R séma $R1(ABC)$, $R2(CDE)$, $R3(ABFD)$, $R4(EAD)$ felbontása. Veszteségmentes-e a sémafelbontás?

pont(2):

3. Igaz-e, hogy egy sémafelbontás következtében a rész-sémák normál formája nem csökkenhet?

pont(2):

4. Egy 2.000.000 rekordból álló állományt szeretnénk „vödörös hash” szervezéssel tárolni. A rekordhossz 240 byte, egy blokk kapacitása (a fejrészt nem számítva) 2000 byte. A kulcsok 25 byte-osak, egy mutatóhoz 8 byte kell. A rekordok kiolvasására legfeljebb 4 blokkelérési időt engedélyezve számítsa ki a vödörök minimális számát és a hash-tábla minimális méretét! (Tételezze fel, hogy a vödörkatalógus kereséskor memóriában tartható és a hash függvény egyenletesen osztja el a kulcsokat.)

pont(2):

5. Kövesse lépésről lépésre a tranzakciók sorsát időbélyeges író-olvasó modellt alkalmazó tranzakciókezelés mellett!
A tranzakciók időbélyege: T1: 10, T2: 20.

T1:10	T2:20		
Read A			
	Read A		
	Write B		
Read B			
Write A			

pont(2):