

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

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

Közös alapképzéses záróvizsga – mesterképzés felvételi vizsga

Mérnökinformatikus szak

BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar

2015. május 27.

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:	pont(15):
-----------	---------------------------------------	-----------

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

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

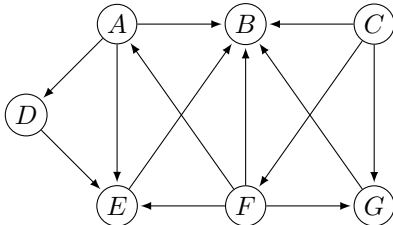
Melyik mezőben ér véget a KERES(12) művelet?

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 el az összes többi csúcshoz (más él nincs a gráfban). Határozza meg, hány olyan 4 hosszú kör van a gráfban, amely átmegy a c csúcson!

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 első választjuk. Adja meg a bejárás során megkapott mélységi és befejezési számokat, továbbá a gráfnak egy topologikus sorrendjét (ha van ilyen)!



	A	B	C	D	E	F	G
mélységi szám							
befejezési szám							

Topologikus sorrend:

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!

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 $\mathcal{T}$!

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

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

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

pont(3):

H	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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.

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.

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?

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

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 torlódáskerületési korlátig vagy az első csomagvesztés bekövetkeztéig.

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?

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 bájtos szegmenst fog küldeni fast retransmit esetén, amennyiben nem járt még le a time-out idő?

pont(1,5):

O	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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 eszközkezelők tartalmazznak hardwarespecifikus kódot az operációs rendszerekben.

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.

pont(1):

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

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

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.

pont(1):

5. Az alábbi állítások közül melyik *hamis* a szálra (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.

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) Kölsönös kizárás megvalósításához használt bináris szemafor foglalt (0) értékűre kell inicializálni.
- d) Számláló típusú szemafor használata esetén egy többpéldányos erőforrást egyenként, de több példányban lefoglalva (pl. $\text{for}()$ ciklussal) helyesen működő programot kapunk.

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.

pont(1):

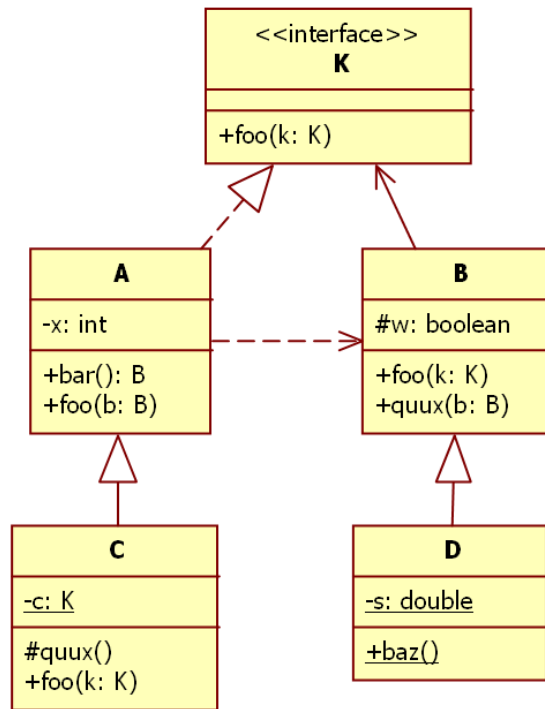
8. Az alábbi két állítás közül melyik *igaz* a permanens táron az egyes fájlokhoz tartozó blokkok azonosítására (allokációs stratégia) szolgáló megoldásokkal kapcsolatban?

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

pont(0,5):

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

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

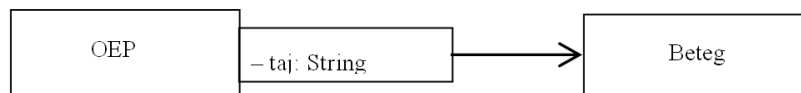


- A – mindkét tagmondat igaz és a következtetés is helyes (+ + +)
 B – mindkét tagmondat igaz, de a következtetés hamis (+ + -)
 C – csak az első tagmondat igaz (+ -)
 D – csak a második tagmondat igaz (- +)
 E – egyik tagmondat sem igaz (- -)

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

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);`

pont(1):

pont(1): ☐

pont(1):

pont(1):

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

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

pont(1):

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

pont(1):

3. Rajzolja fel az Observer minta osztálydiagramját, és jellemezze röviden az osztálydiagramon szereplő osztályokat!

pont(1):

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

pont(1):

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

pont(1):

AD	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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.)

pont(1):

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

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?

pont(1):

4. Végezzen relációanalízist az alábbi P-Q állítaspárok 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	(- -)

- (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.

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.

pont(1):