

<b>MI</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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

**2017. január 2.**

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 túldalalon 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):
-----------	---------------------------------------	-----------

1. Legyen  $f(n) = 20n^2 / \log_2 n + 16(\log_2 n)^3 + 7n$ . Melyik az a legkisebb pozitív egész  $d$  szám, melyre  $f(n) = O(n^d)$  teljesül?

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

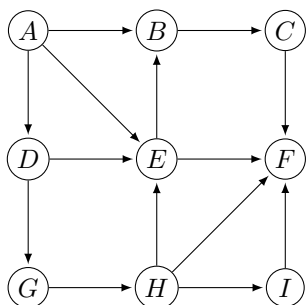
A BESZÚR(12) művelet hatására hova kerül a 12-es szám?

pont(1):

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

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 elsőt választottuk. Ha közben az élek osztályozását is elvégeztük, akkor milyen típusú élnek bizonyulhatott az alábbi három él?



$(A,D)$ :

$(A,E)$ :

$(H,F)$ :

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  $S$  halmazra!

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
$\mathcal{A}$		
$\mathcal{B}$		

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?

pont(2):

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

pont(3):

<b>H</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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 megváltoztatunk valamit a továbbítás során.
- d) Mert menetközben a csomag adatrésze sérülhetett.

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 válaszról.
- c) A különböző szerverektől érkező válaszok ütközhetnek, így azok feloldására van szükség.
- d) Nem használható több DNS-szerver egy zónára vonatkoztatva.
- e) Terheléelosztást.

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 figyelik.
- b) A névfeloldás funkciót is ellátja.
- c) Nem alkalmas statikus és dinamikusan generált tartalom kiszolgálására is.
- d) A többi válasz közül egyik sem helyes.

pont(1):

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

pont(1):

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

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.

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 adatrész 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?

pont(1,5):

---

<b>O</b>	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 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 hardware specifikus kódot az operációs rendszerekben.

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.

pont(1):

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

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

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.

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 vezető állapotok létrejöttét.
- d) A számláló (counter) típusú szemafor alkalmazása esetén a szemaforhoz rendelt erőforrás egy időben több párhuzamos feladat által használható.

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 vezető állapotok nem feltétlenül oldja meg a problémát (pl. livelock lehet az eredménye).
- c) A holtponthoz vezető állapotok többször a rendszer feladatainak csak egy csoportjára terjed ki, vagyis a rendszer részben működőképes maradhat.
- d) A holtponthoz vezető állapotok egy versenyhelyzet, amelyben a feladatok egymásra váró állapotba kerülnek.

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 memóriahozzáférést (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.

pont(1):

---

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

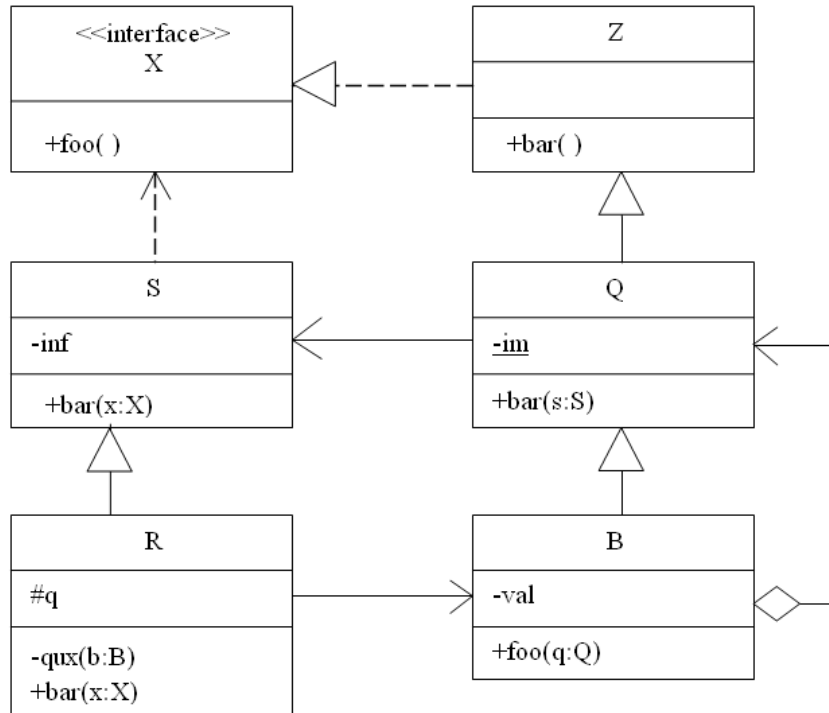
- a) A láncolt tárolás esetén a fájl egy blokkjának meghibásodása esetén részben elérhetetlenné válik a fájlban tárolt információ.
- b) Az indexelt tárolás esetén a fájl egy blokkjának meghibásodása esetén elérhető a teljes fájlban tárolt információ.

pont(0,5):



<b>S1</b>	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 (- -)

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

pont(1):

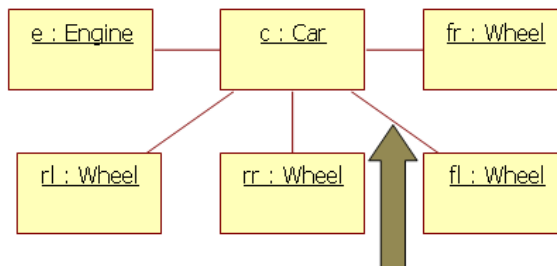
2. A szoftverfejlesztés melyik fázisának célja „a követelményeket kielégítő rendszer magas absztrakciós szintű formális leírása” ?

pont(1):

3. Mi a refaktorálás?

pont(1):

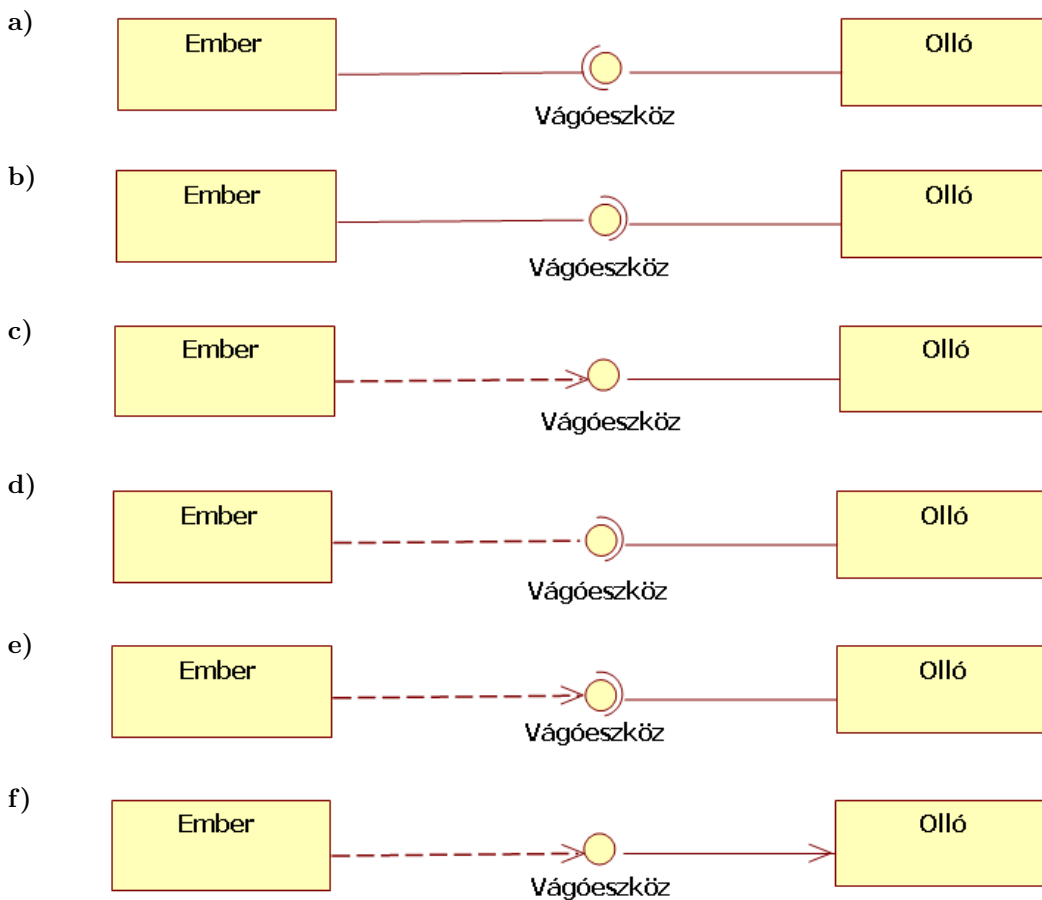
4. Adott a következő UML2 objektumdiagram. Adja meg, hogy a nyíllal jelzett vonal melyik UML modell elem példánya!



pont(1):

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

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



pont(1):

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

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

pont(1):

---

<b>AD</b>	Név, felvételi azonosító, Neptun-kód:	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

pont(1):

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

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

pont(1):

3. 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 az „ABC123” azonosítójú fröccsöntőgéphez szállítottak!

pont(1):

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

pont(1):

---

5. Az ER diagramok melyik elemével lehet kötelezőséget modellezni?

pont(1):

---

---