

Q1B. Arisztotelész **BAROCO** nevű szillogizmusa modern átírásban:  $\forall x. B(x) \rightarrow A(x)$   
 $\exists x. C(x) \wedge \neg A(x)$   
 $\exists x. C(x) \wedge \neg B(x)$

Arisztotelész szerint ez igaz. Önnek mi a véleménye? (a válasz eldöntéséhez a **rezolúciós bizonyítást** használja! Figyeljen a helyes skolemizálásra!) (8 pont)

1.  $\forall x. B(x) \rightarrow A(x)$
2.  $\exists x. C(x) \wedge \neg A(x)$
3.  $\neg (\exists x. C(x) \wedge \neg B(x))$

1.  $\neg B(x_1) \vee A(x_1)$
- 2a.  $C(\text{Skolem})$
- 2b.  $\neg A(\text{Skolem})$
3.  $\neg C(x_2) \vee B(x_2)$

4. 1+2b  $\neg B(\text{Skolem})$        $x_1/\text{Skolem}$
5. 4+3  $\neg C(\text{Skolem})$        $x_2/\text{Skolem}$
6. 5+2a **üres**

Q2B. Az alábbi ítéletkalkulusbeli állítás milyen típusú? (érvényes, kielégíthető, kielégíthetetlen, egyik sem):  
A válaszát átalakítással, vagy igazságtáblával igazolja! (5 pont)

$$((P \rightarrow Q) \vee Q) \rightarrow P.$$

Ld. jegyzet és/vagy előadás fólia

Q3B. Szó volt egy logikai bizonyítás **helyességéről**. Röviden írja le, miről van itt szó! (5 pont)

Ld. jegyzet és/vagy előadás fólia

Q4A. Gondoljon egy olyan feladatra, ahol manipulálhatjuk a kártyákat és az egyik lehetséges cselekvés egy lap letakarása egy másikkal, ha mindkettő fejlappal felfelé volt. **Kártya(k)**, **FejlapFel(k,s)**, és **Letakart(k,s)** predikátumokat és egy **Letakar(x)** cselekvést felhasználva írjon fel egy olyan **szituációs kalkulusbeli állítást**, amely a kártya letakarását írja le. (8 pont)

Pl.

$$\forall k_1 \forall k_2 \forall s. \text{Kártya}(k_1) \wedge \text{Kártya}(k_2) \wedge \text{FejlapFel}(k_1, s) \wedge \text{FejlapFel}(k_2, s) \\ \rightarrow \text{Letakart}(k_2, \text{Eredmény}(\text{Letakart}(k_2), s))$$

Q5B. A megadott térképen B kezdő ponttól A célpontig az **A\* algoritmust** lefuttatva egészítsen ki minden négyzetet a jobboldalon megadott minta alapján (**h** a heurisztika értéke, **g** az eddigi út minimális költsége, **f** az algoritmust vezérlő költség, és **m** a négyzet a térképen már megadott magassága). Az alkalmazott heurisztika a **háztömb heurisztika**, a legális lépések **fel**, **le**, **jobb**, **bal** irányúak, és a lépés **költsége**  $g = 1 + \Delta$ , ahol a  $\Delta$  a két szomszédos négyzet magasságkülönbsége, ha felfelé lépünk (a lefelé magasság különbség nem számít). A bejelölés befejeztével húzza meg a térképen a megtalált optimális utat! (12 pont)

Ld. ábra

Q6B. **Részben rendezett tervekészítés**: Szoftvert gyártunk. Két cselekvésünk van: **KódotOptimál** és **Debuggol**. Abból indulunk, hogy **VanProgram**, a cél, hogy az **Optimálizált** és **Hibamentes** legyen:

**KÓDOTOPTIMÁL:**

Előfeltétel: VanProgram

Hatás: Optimalizált,  $\neg$ Hibamentes**iii. DEBUGGOL:**

Előfeltétel: VanProgram

Hatás: Hibamentes

Grafikus formában mutassa meg, megfelelő megjegyzésekkel kísérvé, a tervekészítés folyamatát. (12 pont)

**Ld. ábra**

Üres tervből indulunk ki (1-2), majd a Cél operátor lógó előfeltételeit biztosítjuk tényleges cselekvések parallel (RRT – részben rendezett tervekészítés) hozzáadásával (3), (4). A Debugolás hatása fenyegeti a

Debugolás ---Hibamentes ---&gt; Cél

védett kapcsolatot, amit a fenyegető cselekvés kényszerített rendezésével (itt hátramoszdítással) kivédünk.

Ezek után minden feltétel ok, és minden védett kapcsolat ténylegesen védett. Vége.

---

Q7B. Tegyük fel, hogy van egy nagyon nagy keresési terünk, a legtöbb csomópontban igen nagy elágazási tényezővel. Elképzelhető, hogy a térben végtelen pályák is lehetnek, ráadásul semmilyen értelmes heurisztikus függvénnyel nem rendelkezünk. Milyen **keresési algoritmust** tanácsos lenne használni és miért? (5 pont)

Heurisztika hiánya miatt nem informált keresésre kell gondolni. A nagy elágazási tényező a szélességi Keresését, a végtelen pályák a mélységi keresést kizárják. Javasolt az **iteratívan mélyülő keresés**, mert kis tár mellett a nagy elágazási tényezővel, a mélységkorlát mellett a végtelen pályákkal is megbirkózik.

---

Q8B. Milyen egy **nem hozzáférhető környezet**? Milyen egy **felfedezésem (felderíthetőségi) probléma**? (5 pont)

ld. jegyzet és/vagy előadás fólia

---

0	0 <b>B</b>	0	2	0
0	1	1	2	0
0	0	0	2	0
0	0	0	2	0 <b>A</b>
1	1	1	2	0
0	0	0	2	0

h	g
m	f