

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |
|--|
|  |
|--|

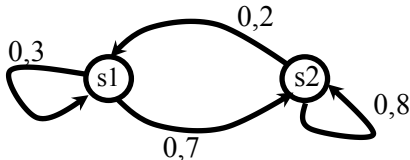
1. Az alábbi kérdéseknél a helyes választ (IGAZ/HAMIS) kell bekarikázni (indoklás nem kell!). Minden jó válasz +1 pont, minden rossz válasz -0,5 pont (a nem megválaszolt kérdés értelemszerűen 0 pont). Ha negatív lenne a végső pontszám ebben a feladatban, akkor nullára „kerekítjük”. 10 /
- a. Az ágens teljesítményét mérő program paramétereit módosíthatóvá kell tennünk az ágens számára. a. IGAZ HAMIS
- b. Hegymászó keresésnél a lokális szélsőértékek okozta problémák csökkentése érdekében véletlen újraindítású keresést végezhetünk. b. IGAZ HAMIS
- c. Ha a keresési fa maximális mélysége csak eggyel is nagyobb, mint a megoldás mélysége a fában, akkor a szélességi keresésnek kisebb lehet az időigénye a mélységinél. c. IGAZ HAMIS
- d. Ha döntési eljárásunkat egy mintahalmazon minősítjük, és az adott döntési küszöbnél mindegyik minta negatív minősítést kap, akkor a specificitás itt 1. d. IGAZ HAMIS
- e. A Bellman összefüggés felállításánál kihasználtuk, hogy a lépéssorozatban nyert jutalmak additívak. e. IGAZ HAMIS
- f. A hasznosságfüggvény explicit reprezentációja jobb általánosító képességet tesz lehetővé, mint az implicit reprezentáció. f. IGAZ HAMIS
- g. Az optimális eljárás mód az állapotokhoz megadja azt a cselekvést, ami minden sorozatban a legnagyobb jutalmat fogja eredményezni. g. IGAZ HAMIS
- h. Az iteratívan mélyülő keresés annál kevésbé pazarló időigényű a szélességihez képest (worst case esetben), minél kisebb az elágazási tényező. h. IGAZ HAMIS
- i. A komplexitás nem csak az erőforrásigény miatt rossz nekünk, de a nagyobb komplexitás a tútanulásra is hajlamosabbá teheti eszközünket. i. IGAZ HAMIS
- j. Korlátozás kielégítési problémánál (CSP) iteratívan mélyülő keresést nem érdemes alkalmazni, mert minden megoldás azonos mélységben van. j. IGAZ HAMIS
2. Boltzmann felfedezési stratégiát alkalmazunk, időbeli különbség tanítás során. A jelenlegi „hőmérséklet”  $T=3$ . Az  $s$  állapotban  $R(s)=2$  jutalmat kaptunk, és az ágens által választott  $a$  cselekvés értékének jelenlegi becslése ebben az állapotban  $Q(a,s)=6$ . Az  $a$  cselekvés hatására  $s$ -ből  $s'$ -be jutottunk, ahol 3 lehetséges cselekvést választhatunk:  $a_1$ ,  $a_2$  és  $a_3$ . Jelenleg ismert cselekvés értékük  $Q(a_1, s')=5$ ;  $Q(a_2, s')=1$ ;  $Q(a_3, s')=3$ . Milyen valószínűséggel fogjuk az  $s'$ -ben az  $a_1$ ,  $a_2$  és  $a_3$  cselekvést választani? Ha a legvalószínűbb cselekvést választjuk, akkor hogyan módosul  $Q(a,s)$  értéke? A tanulás bátorsági faktora 0,2; a leszámítolási tényező 0,9. 4 /

3. Valaki azt javasolta, hogy egy bizonyos fajta hibát az eszköz  $z$  paramétere alapján diagnosztizáljunk: a diagnosztika során  $z$  egy adott határ alatti értékénél ( $z_{max}$ ) tekintsük hibásnak az eszközt. A javasolt diagnosztikai eljárást megvizsgáltuk egy 32.688 darabból álló mintahalmaz segítségével, amik közül 11.200 volt hibás. 6 /

|                                   |    |       |       |        |        |
|-----------------------------------|----|-------|-------|--------|--------|
| $z_{max}$                         | 40 | 70    | 100   | 130    | 160    |
| Hibátlanok, amiknél $z < z_{max}$ | 0  | 371   | 1.950 | 17.822 | 21.488 |
| Hibásak, amiknél $z < z_{max}$    | 0  | 5.342 | 9.580 | 11.123 | 11.200 |

Rajzolja fel a fenti adatok alapján a ROC görbét! Jelölje meg, hogy mit mér fel a két tengelyre, adja meg, hogy a görbe egyes pontjai milyen  $z_{max}$  értékhez tartoznak!

4. ~~Ágensünk passzív megerősítéses tanulást végez ADP módszerrel egy kétállapotú térben. Az ábrán látható állapotátmenet valószínűségeket tanulta meg, és azt, hogy az  $s_1$  állapotban  $R(s_1)=3$ , az  $s_2$  állapotban  $R(s_2)=1$  jutalmat kap. A leszámítolási tényező  $0,75$ .~~ 2 /



~~Írja fel az ADP tanulás során megoldandó egyenletrendszerét konkrét számértékekkel! (Megoldani nem kell!)~~

5. Kényszerkielégítési problémát oldunk meg előretekintő ellenőrzéssel. Az állapotot három változó írja le, amelyek értékészlete: 3 /

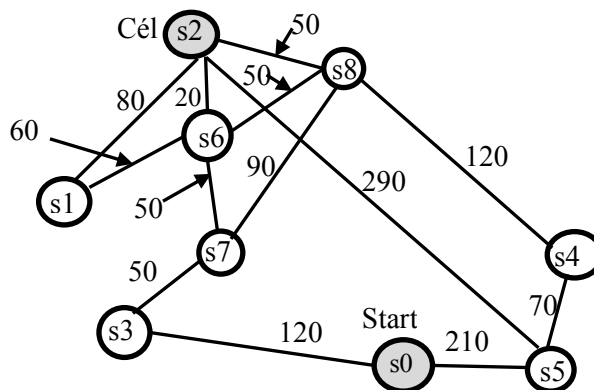
$$X1 \in \{1,2,3,4\} ; X2 \in \{6,7,8,9,10,11\} ; X3 \in \{1,3,7\}$$

A kényszerek:  $X2 - X1 < 5 ; X1 > X3$

Összesen két heurisztikát használunk: a következőnek kiválasztandó változót a legkevesebb érték heurisztika (MRV) alapján választjuk, és a változó legkevésbé korlátozó értékét választjuk. Milyen lépésekben és milyen megoldást kapunk?

6. Az alábbi problémát A\* kereséssel oldjuk meg, nem lépünk vissza abba az állapotba, ahonnan érkezünk. A mellékelt táblázat mutatja a heurisztikánk egyes állapotokhoz tartozó értékeit: 5 /

| Állapot | $h(s_n)$ |
|---------|----------|
| s0      | 210      |
| s1      | 70       |
| s2      | 0        |
| s3      | 110      |
| s4      | 155      |
| s5      | 285      |
| s6      | 18       |
| s7      | 65       |
| s8      | 50       |



Az ágens két listát épít, az elsőben azok a csomópontok szerepelnek, amiket már kifejtett, a másodikban azok, amelyekhez már eljutott, de még nem fejtette ki ezeket. Mindegyik listaelem 5 mezőből épül fel:

(szülőcsomópont, aktuális csomópont, állapot, eddig megtett út költsége, az akt. csomópont heurisztika értéke),

például a gyökércsomópontra:  $(-, cs_0, s_0, 0, 210)$ .

A második lépés után a következők vannak a két listán

Lista1= $\{(-, cs_0, s_0, 0, 210), (cs_0, cs_1, s_3, 120, 110)\}$

Lista2= $\{(cs_0, cs_2, s_5, 210, 285), (cs_1, cs_3, s_7, 170, 65)\}$

Adja meg a következő lépés után kialakuló listát!

