

Max. 30 pont Név (nyomtatott betűkkel): _____

Szükséges minimum: 12 pont

Neptun-kód:

Meg nem engedett segédeszközt vagy segítséget nem vettem igénybe.

aláírás

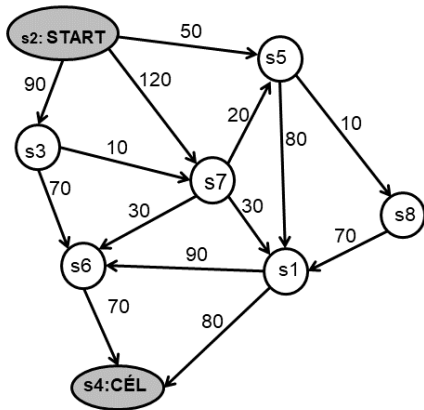
Feladat sorszáma	1	2	3	4	5
Kapott pontok					

1. Az alábbi állításoknál a helyes választ (IGAZ/HAMIS) kell bekarikázni. 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”.

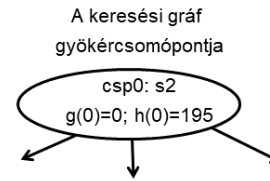
10 p. _____

- a. Ha Európán belüli repülőutakat akarunk tervezni A* algoritmussal, akkor a városok közt autóutakon mérhető távolság mindig elfogadható heurisztika. a. IGAZ HAMIS
- b. A racionálisan cselekvő ágens – függetlenül attól, hogy milyen szenzorai vannak – mindig az utólag legjobbnak bizonyuló döntést hozza meg. b. IGAZ HAMIS
- c. Tudjuk, hogy a keresési fánkban minden csomópontunknak pontosan 3 gyermeke lesz, amikor kifejtjük. Ha a mélységi keresésünk során szokásos módon egy „open” és egy „closed” listát kezelünk, akkor $d=40$ mélységbe jutva az „open” listán nagyságrendileg 3^{40} csomópont lesz. c. IGAZ HAMIS
- d. Az iteratíván mélyülő keresés annál több pluszmunkát végez a szélességihez képest, minél kisebb az átlagos elágazási tényező. d. IGAZ HAMIS
- e. Az irreleváns attribútum értékének tesztjére alapozott döntési eljárást jellemző ROC görbe alatti terület (AUC) 1. e. IGAZ HAMIS
- f. A VAGY kiküszöbölés alkalmazható, mint általános következtetési szabály. f. IGAZ HAMIS
- g. Önvezető autónknak el kell döntenie, hogy észak, kelet, dél vagy nyugat fele folytassa útját. Az információszükséglet ez esetben 2 bit. g. IGAZ HAMIS
- h. A logikai mondatunk szintaktikailag helyes, és ismerjük a szemantikáját (az egyes szimbólumok interpretációját). Kizárólag ezen információk felhasználásával is eldönthető, hogy a logikai mondat IGAZ vagy HAMIS értéket vesz fel. h. IGAZ HAMIS
- i. A valószínűségi hálók a változók közti feltételes függetlenségek kihasználásával adnak egyszerűbb, jobban kezelhető leírást a problémára. i. IGAZ HAMIS
- j. A döntési fák hibaarány-komplexitás alapú metszésénél, a legkisebb α_{krit} értékkel rendelkező csomópontnál érdemes először visszametszeni a fát. j. IGAZ HAMIS

2. Az alábbi állapotokkal és lehetséges egyirányú állapotátmenetekkel jellemzett problémát **mo**hó kereséssel oldjuk meg. (Mivel egyirányúak az átmenetek, soha nem lépünk vissza abba az állapotba, ahonnan érkeztünk.) Az ábrán feltüntettük az állapotátmenetek költségét, a mellékelt táblázat mutatja a heurisztikánk egyes állapotokhoz tartozó értékét.



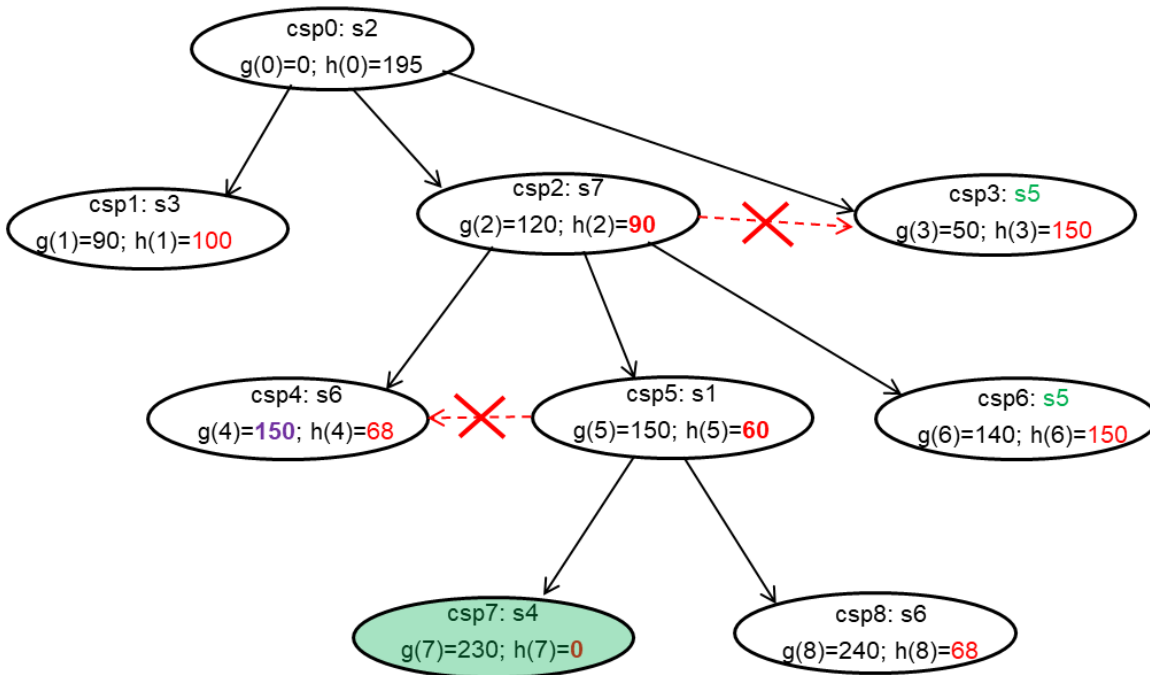
állapot (sn)	h(n)
s1	60
s2	195
s3	100
s4	0
s5	150
s6	68
s7	90
s8	140



6 p. _____

Rajzolja fel a cél megtalálásáig kialakuló **keresési gráfot**, az egyes csomópontokban feltüntetve a csomópont sorszámát, a starttól idáig jutás $g(n)$ költségét és a csomópontbeli állapothoz tartozó $h(n)$ heurisztikaértéket. (A jobboldali ábra mutatja a csomópontokban elvárt információkat.)

Megoldás:



3. Egy döntési fát építünk, amely az aktuális sakkállás jellemzői alapján fog predikciót adni arra, hogy várhatóan megnyerjük-e a sakkjátszmát. (Nem kell tudni sakkozni a feladat megoldásához!) A következő attribútumokkal jellemezzük az egyes sakkállásokat:
1. Anyagi előny – értékei: hátrány (H), egyforma (E), előny (P)
 2. Pozíció – értékei: hátrány (H), egyforma (E), előny (P)
 3. Futópár – értékei: csak nála (H), csak nálunk (P), mindkettőnkél (E)

6 p. _____

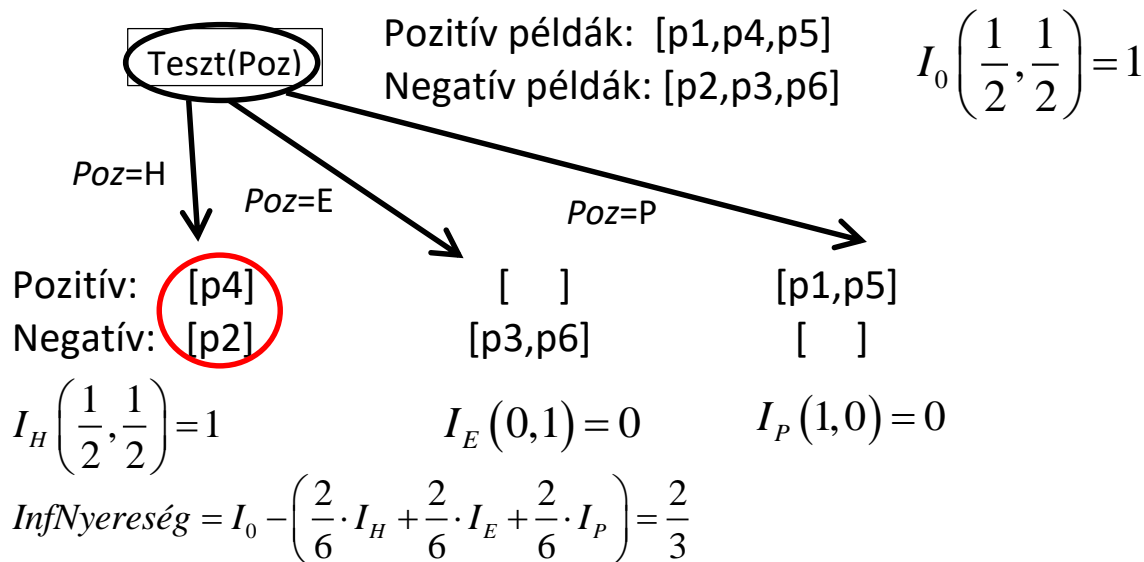
A következő tanítópéldáink vannak, a kimenet azt mutatja, hogy nyertünk-e.

Példa	Anyagi előny	Pozíció	Futópár	Nyertünk?
1	P	P	P	Igen
2	P	H	H	Nem
3	H	E	E	Nem
4	P	H	E	Igen
5	H	P	P	Igen
6	H	E	H	Nem

- a. Számítsa ki az információnyereséget arra az esetre, ha a *Pozíció*t teszteljük a gyökércsomópontban! (Az a. kérdés 4 pont, rajzos és/vagy szöveges indoklás, számítás szükséges! Ha egy számérték triviális, akkor a számítás helyett egy rövid - akár egyszavas - indoklás kell!)

Megoldás:

A teszt elvégzése előtt az információszükséglet:



- b. Azon az ágon, ahol további tesztelésre van szükség, a fennmaradó kettő közül melyik attribútumot érdemes tesztelnünk? (A b. kérdés 2 pont, rajzos és/vagy szöveges indoklás szükséges!)

Megoldás:

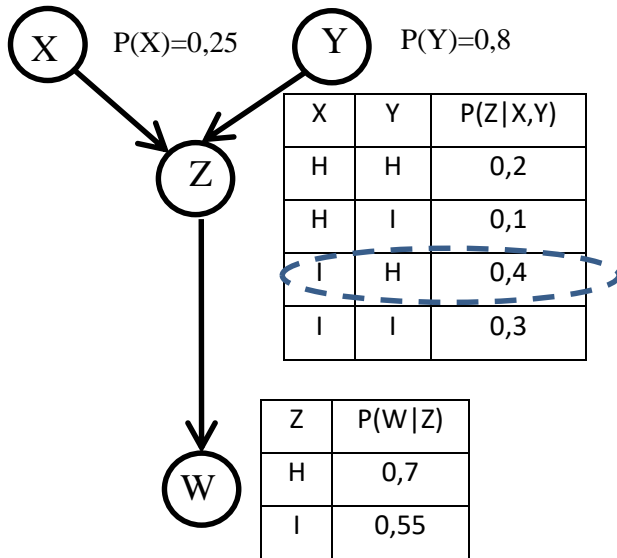
A *Pozíció*=H ágon maradtak még szétválasztandó minták (a p4 és p2 minta).

Viszont az *Anyagi előny* értéke ezekre azonos (P értékű), tehát a tesztjével nem nyerünk semmit!

Ugyanakkor a *Futópár* értéke az egyikre H, a másikra E, tehát ennek tesztelésével szétválasztható a két megmaradt példánk, azaz ezzel kell folytatnunk a tesztelést!

4. Problémánkat az alábbi valószínűségi hálóval írhatjuk le. Mekkora a $\neg Z$ (tehát $Z=\text{HAMIS}$) esemény bekövetkezésének valószínűsége, ha tudjuk, hogy X és W bekövetkezett (IGAZ értékű a két valószínűségi változó), de Y HAMIS értékű.

(Válaszát természetesen számítással, rövid indoklással támassza alá!)



4 p. _____

$$P(\neg Z | X, \neg Y, W) = \frac{P(\neg Z, X, \neg Y, W)}{P(X, \neg Y, W)} = \frac{P(\neg Z, X, \neg Y, W)}{\sum_z P(z, X, \neg Y, W)} = \frac{P(\neg Z, X, \neg Y, W)}{P(\neg Z, X, \neg Y, W) + P(Z, X, \neg Y, W)}$$

$$P(\neg Z, X, \neg Y, W) = P(X) \cdot P(\neg Y) \cdot P(\neg Z | X, \neg Y) \cdot P(W | \neg Z)$$

$$P(\neg Z, X, \neg Y, W) = 0,021$$

$$P(Z, X, \neg Y, W) = P(X) \cdot P(\neg Y) \cdot P(Z | X, \neg Y) \cdot P(W | Z)$$

$$P(Z, X, \neg Y, W) = 0,011$$

$$P(\neg Z | X, \neg Y, W) = \frac{0,021}{0,032} = 0,65625$$

Mivel $P(X)$ és $P(\neg Y)$ a számláló és nevező mindegyik tagjában szerepel, ezeket el lehetett volna hagyni (egyszerűsíteni velük), csak arra szolgálnak a számítás során, hogy a $P(Z)$ táblázat megfelelő sorát kijelöljék. Konkrét értékük nem befolyásolja a végeredményt.

5. Vizsgálja meg az alábbi táblázatban szereplő logikai állításokat! Töltse ki az igazságtábla összes celláját! (Itt nem kell külön indoklás!)

X	Y	Z	(1): $X \vee \neg Y \vee Z$	(2): $\neg Z \vee Y$	(3): $X \wedge Y$	(4): $Z \rightarrow (\neg Y \wedge X)$
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0

4 p. _____