

# A CS. Megoldások

1. Milyen ágenszt nevezünk racionálisnak? Mire van szükség egy ágens racionálitás-szintjének megítéléséhez?

**Jegyzet:**

**Amely a környezetének adekvát módon a cselekvéseit a céljainak elérése érdekében használja. Tudni kell az ágens céljait és a cselekvési lehetőségeit, azontúl tudni kell milyen környezetben van beágyazva és hozzá mennyire illeszkedik az architektúrája (szenzorok, beavatkozók)**

2. Döntse el, hogy szükségszerűen (mindig) igaz-e, hogy:

(a)  $Megoldás(A^*) = Megoldás(egyenletes\ költségű)$ ?

**Igen, mert mindkettő optimális azonos optimalitási kritériummal.**

(b)  $Megoldás(mohó) = Megoldás(hegymászó)$ ?

**Nem, mert a hegymászó berekedhet lokális optimumban, a mohó vissza tud lépni.**

(c)  $Megoldás\ mélysége(iteratívan\ mélyülő) = Megoldás\ mélysége(szélességi)$ ?

**Igen, mindkettő a legsekélyebb megoldásra fut rá először.**

(d)  $Megoldás(mélységi) = Megoldás(hegymászó)$ ?

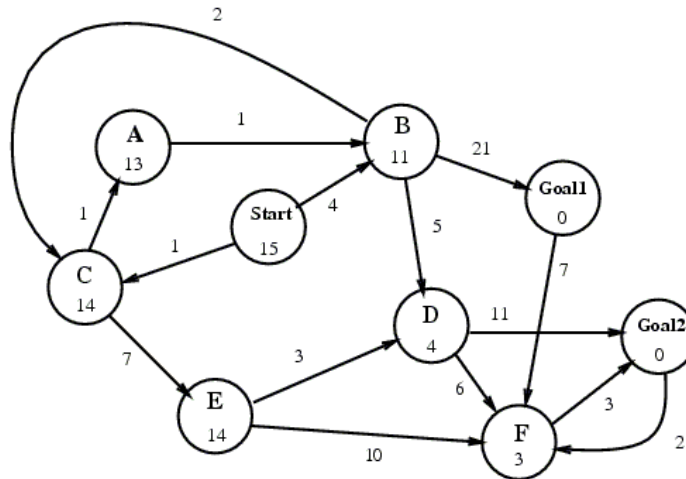
**Nem, mert az egyiknél a heurisztika vezérli a haladást, a másikonál nem.**

3. Soroljon fel lineáris időkomplexitású keresési algoritmusokat!

**Hegymászó algoritmusok mindegyike (nincs visszalépés, csak a megtett pályát tárolja)**

**Heurisztikus algoritmusok mindegyike tökéletes (hibátlan) heurisztika mellett.**

4. Melyik célállapotba jutunk el először az ábrán látható keresési térben



(a)  $A^*$  kereséssel?

**Start/15**

**B/15, C/15**

**C/15, C/20, D/13, Goal1/25 → C/15, D/13, Goal1/25**

**C/15, Goal1/25, F/18, Goal2/20**

**A/15, E/22, Goal1/25, F/18, Goal2/20**

**B/14, E/22, Goal1/25, F/18, Goal2/20**

**B már volt drágábban, átszámítás**

**E/22, Goal1/24, F/17, Goal2/19**

**E/22, Goal1/24, Goal2/17**

vagy

Start/15  
B/15, C/15  
B/15, A/15, E/22  
 C/20, Goal1/25, D/13, A/15, E/22 → Goal1/25, D/13, A/15, E/22  
 F/18, Goal2/20, Goal1/25, A/15, E/22  
 F/18, Goal2/20, Goal1/25, E/22, B/14  
     B már volt drágábban, átszámítás  
F/17, Goal2/19, Goal1/24, E/22  
E/22, Goal1/24, Goal2/17

(b) hegymászó kereséssel?

Start/15 → B/11 → Goal1/0

5.  $\neg\exists x. (A(x) \rightarrow \neg\forall y. B(x,y))$  állítás kezelése alapján mutassa be a skolemizálás lépését és vázolja célját!

$\neg\exists x. (A(x) \rightarrow \neg\forall y. B(x,y))$

$\neg\exists x. (\neg A(x) \vee \neg\forall y. B(x,y))$

$\forall x. \neg(\neg A(x) \vee \exists y. \neg B(x,y))$

$\forall x. (A(x) \wedge \neg\exists y. \neg B(x,y))$

$\forall x. (A(x) \wedge \forall y. B(x,y))$

$A(x) \wedge B(x,y)$

a nyitó negálás miatt eleve eltűnt az egzisztenciális kvantor (hibás a példa a kérdéshez képest), Nincs mit skolemizálni.

a célja: jegyzet

6. Milyen típusú a következő logikai állítás? A válaszát igazságtáblával, ill. átalakítással igazolja!

$(A \rightarrow \neg B) \vee (\neg A \rightarrow B)$  ?

A	B	$A \rightarrow \neg B$	$\neg A \rightarrow B$	$(A \rightarrow \neg B) \vee (\neg A \rightarrow B)$
0	0	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1

érvényes

7. Tudjuk, hogy  $\forall x. \text{Mobil}(x) \rightarrow \text{HasználatiTárgy}(x)$ , meg azt is, hogy  $\exists x. \text{Mobil}(x) \wedge \text{Intelligens}(x)$ . Vajon szabad-e azt hinni, hogy  $\exists x. \text{HasználatiTárgy}(x) \wedge \text{Intelligens}(x)$ ? Döntse el a kérdést rezolúcióval!

$\forall x. \text{Mobil}(x) \rightarrow \text{HasználatiTárgy}(x)$

$\exists x. \text{Mobil}(x) \wedge \text{Intelligens}(x)$

$\neg(\exists x. \text{HasználatiTárgy}(x) \wedge \text{Intelligens}(x))$

a.  $\neg\text{Mobil}(x1) \vee \text{HasználatiTárgy}(x1)$

b.  $\text{Mobil}(Sx)$

c.  $\text{Intelligens}(Sx)$

d.  $\neg\text{HasználatiTárgy}(x2) \vee \neg\text{Intelligens}(x2)$

e. a+b, x1/Sx,  $\text{HasználatiTárgy}(Sx)$

f. e+d, x2/Sx,  $\neg\text{Intelligens}(Sx)$

g. f+c, üres rezolvens

8. Hogyan lehet tervet készíteni predikátum kalkulusban, annak bizonyítási eljárásaival?

**Situáció kalkulussal modellezzük ágens cselekvéseinek hatásait, majd rezolúciós bizonyítással belátjuk, hogy a célállapot elérhető. A bizonyítás során megtett változó-behelyettesítésekben eltárolódnak a cselekvések (amik logikai konstansok). A célállapothoz tartozó szituációváltozó behelyettesítése vissza olvasva megadja az ágens tervét.**

---

9. Bezárt fürdőszobában egér van! Felesége az egérből nem kér, a fürdőszobát pedig zárva szereti. Ha kinyitja a fürdőszoba ajtóját, az egér eltűnik. Akkor az ajtó bezárásával már a feleségnek kedves állapotot lehetne előállítani. Tehát kezdetben az ajtó zárva, az egér pedig bent. A végén az ajtó továbbra is zárva, de az egér már nincs sehol. Adjon ehhez a feladathoz egy megfelelő, PDDL nyelvű Domén és Probléma leírását!

```
(define (problem eger-problema)
  (:domain eger)
  (:init (benn-eger) (ajtozarva))
  (:goal (and (ajtozarva) (not (benn-eger)))))

(define (domain eger)
  (:requirements :strips)
  (:predicates (benn-eger) (ajtozarva))
  (:action ajtonyitas
   :precondition (ajtozarva)
   :effect (not (ajtozarva)))
  (:action ajtozaras
   :precondition (and (not (benn-eger)) (not (ajtozarva)))
   :effect (ajtozarva))
  (:action egerki
   :precondition (and (benn-eger) (not (ajtozarva)))
   :effect (not (benn-eger))))
```

---

10. Legyen a két betegség Allergia és Hasmenés és legyen a lelet Láz bináris változók. Legyenek az a priori feltételes valószínűségek  $P(\text{Láz}=1 \mid \text{Allergia}=1) = 0.05$  és  $P(\text{Láz}=1 \mid \text{Hasmenés}=1) = 0.95$ , legyen továbbá:  $P(\text{Allergia}=1) = 0.9$  és  $P(\text{Hasmenés}=1) = 0.1$ ! A paciens vagy Allergiában, vagy Hasmenésben szenved. A lelet Láz=1 ismeretében mennyi a Hasmenés a posteriori feltételes valószínűsége?

$P(\text{Hasmenés}=1 \mid \text{Láz}=1) = P(\text{Láz}=1 \mid \text{Hasmenés}=1) P(\text{Hasmenés}=1) / P(\text{Láz}=1)$   
 $P(\text{Láz}=1) = P(\text{Láz}=1 \mid \text{Hasmenés}=1) P(\text{Hasmenés}=1) + P(\text{Láz}=1 \mid \text{Allergia}=1) P(\text{Allergia}=1)$   
mert Hasmenés = NOT Allergia, Hasmenés U Allergia = teljes tér

$P(\text{Láz}=1) = 0.95 \times 0.1 + 0.05 \times 0.9 = 0.095 + 0.045 = 0.14$   
 $P(\text{Hasmenés}=1 \mid \text{Láz}=1) = 0.95 \times 0.1 / 0.14 = 0.095 / 0.14 = 0.68$