1. Sims

În jocul Sims juc. controlează personaje. Hai să simulăm spălatul farfuriilor! Pers. se află într-o casă goală înconjurată de pereți negri. Cercurile repr. farfurii, semiluna de pe poz (8,4) este chiuveta, iar pătratele negre sunt pereți sau alte obstacole care trebuie ocolite. Scopul e să aducă toate farfuriile la chiuvetă.

Limitări:

• Pers. poate căra maxim 7 farfurii

• —"— poate păși în oricare din cele 8 căsuțe vecine poz. sale, dar doar dacă pe acea poz. nu se află niciun obstacol.

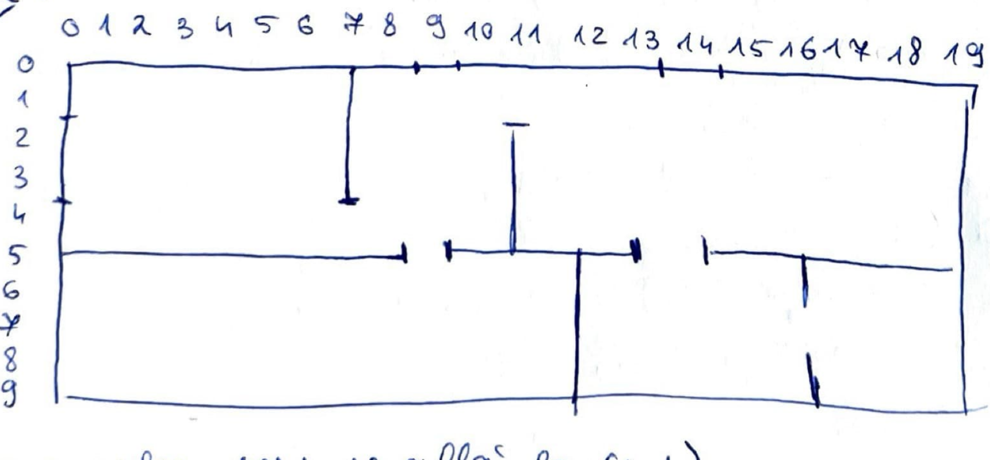
• Fiecare pas făcut pe linie sau coloană costă 1 pct. de energie. Fiecare pas făcut pe diag. costă 1,5 pcte.

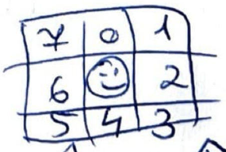
• Farfuria și chiuveta nu sunt obstacole. Pt. a ridica o farfurie trebuie să intre în celula în care se află. Pt. a debarasa farfuriile în chiuvetă, trebuie să intre în cel. chiuvetei. Nu se consumă energie în plus.

NPF = nr. farfurii în brațe st. curentă
NFR = nr. farfurii hartă
RC = rând chiuvetă
(RP, CP) = (rând pers, col pers.)
RF = rând farfuria cea mai apropiată (dist. Manhattan) de pers

Ex. hartă 20 nr coloane (0-19), 10 linii (0-9)
loc_farfurii = {(3,5), (2,15), (2,16), (4,17), (7,1), (6,10), (8,2)}
chiuveta = (8,4)

pereți:




pt 7 și 9 aceleași

1. Pt. exemplu, pers. se află la (1,1)
O stare memorată (RP, CP, NPF, l_coord_farfurii_neculese)
a) cel mai mare nr. de fii pe care îl poate avea un nod e 7
b) —"— 0
c) —"— 2
d) —"— 1
e) —"— 8    f) ∅

2. Pt. NFR = 0 considerăm val. 0 pt euristicile de mai jos.
Pt. NFR ≠ 0, ce euristici sunt admisibile?

a) suma dist. Manhattan de la fiecare farfurie la ieșirea (cea mai apropiată de chiuvetă) din camera în care se află
b) suma dist. Manhattan de la fiecare farfurie la chiuvetă
c) —"— euclidiene —"—
d) nr. de farfurii ~~ră~~ rămase neadunate (NFR)
e) cea mai mică dist. euclidiană dintre 2 farfurii neculese sau 0 dacă NFR ≤ 1
f) ∅

3. Fie estimația (nu e garantat admisibilă):

$$\hat{h}_1(\text{stare}) = \begin{cases} |RP - RF| & \text{pt } NPF < F \\ |RP - RC| & \text{pt } NPF = F \text{ sau } NFR = 0 \end{cases}$$

Pt exemplu, pers pornește din (8,4); F = 3. Cât va fi $\hat{f}$ pe poz. farfuriei de la coord (7,1), când nodul coresp. e prima dată introdus în OPEN?

a) 3 b) 0 c) 4,5 d) 3,5 e) 5 f) ∅

4. Pt. exemplu, pers. pornește din (1,1). Considerăm euristica $h_1$ de mai sus și F = 3. Care va fi prima ordine de adunare a farfuriilor, returnată de A* pt a avea un cost minim de energie?

a) (8,2), (7,1) (6,10) (3,5) (15,2) (16,2) (17,4)
b) (3,5) (6,10) (2,15) (2,16) (4,17) (8,2) (7,1)
c) (15,2) (17,4) (16,2) (7,1) (6,10) (3,5) (8,2)
d) (6,10) (3,5) (2,15) (2,16) (4,17) (8,2) (7,1)
e) (6,10) (3,5) (2,15) (7,1) (2,16) (4,17) (8,2)
f) ∅

5. Fie $\hat{h}_1$, $\hat{h}_2(\text{stare}) = NPF$, $\hat{h}_3(\text{stare}) = 1$, $\hat{h}_4(\text{stare}) = 0$
Atunci pt (∀ exemplu de hartă):
a) $\hat{h}_1$ inadmis b) $\hat{h}_2$ consistentă c) $\hat{h}_2$ inadmis
d) $\hat{h}_3$ inadmis e) $\hat{h}_4$ admis

6. Fie euristicile de mai sus. Care sunt admisibile (∀ exemplu de hartă)?

a) $\hat{h}_1 + \hat{h}_2$ b) $\hat{h}_1 + \hat{h}_3$ c) $\hat{h}_3 / 2$ d) $\hat{h}_2 * 0.3$ e) $3 * \hat{h}_2$
f) ∅

2. Jocul 4-piese

- grid 7x7, inițial gol

Juc MAX (calculatorul) are piese albe și începe din colțul (0,0).

Juc MIN (utilizatorul) are piese negre și începe din (6,6). Alb începe jocul.

Tura unui jucător are 2 acțiuni:

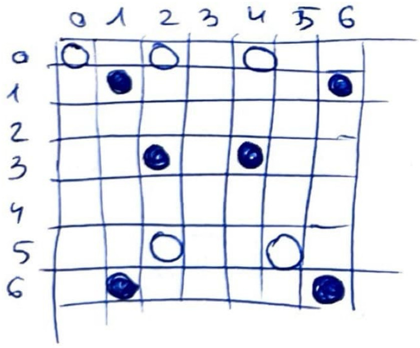
• Dacă poz. init. a juc. curent e liberă, pe ea apare automat o nouă piesă de culoarea acestuia.

• Indiferent de statusul poz. init., juc își poate muta orice piesă de pe tablă un nr. $1 \leq X \leq 6$ de poz. pe un singur rând sau coloană. O mutare este validă dacă piesa nu iese de pe tabla și nu s-ar suprapune în niciun moment al mișcării cu altă piesă existentă.

Final joc:

• Un juc câștigă în mom. în care are o secv. de minim 4 piese proprii consecutive adiacente pe orice rând sau coloană din interiorul gridului. Ca excepție dacă ~~toate~~ piesele secv. sunt pe prima sau ultima linie/coloană, secv. nu este câștigătoare.

• Dacă un jucător nu are mutări valide disponibile la începutul rundei sale jocul se termină și se consideră remiză.



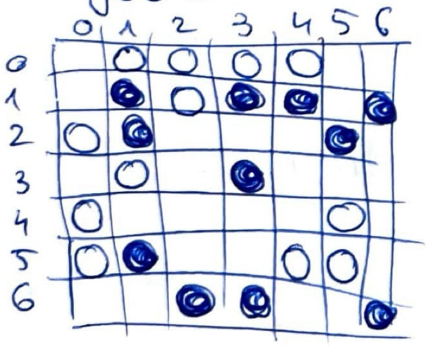
Joc 1:

piesa de la (3,2) se poate muta la (1,2), (2,2), (3,1), (3,3), (4,2)

nu se poate muta la:

(0,2), (3,0), (3,4), (3,5), (3,6) (5,2) (6,2)

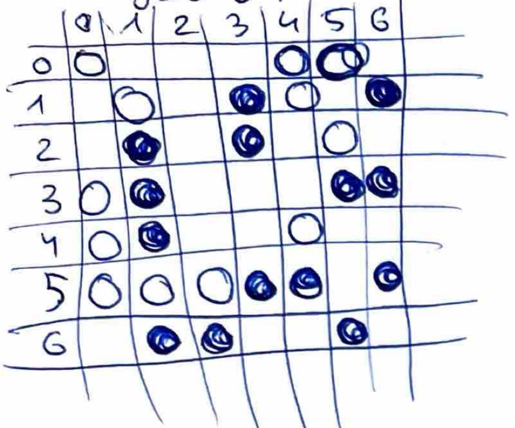
Joc 3:



Joc 3:

Nu e stare câștigătoare pt. alb - configurația e pe rândul 0, iar marginea matricei nu poate reprez stare de câștig.

Joc 6 :



Joc 6:
Este randul jucatorului cu piese albe.

Notatii:

- NMAX, NMIN - nr. piese ale lui MAX, resp. MIN
- V(nod) - val. Minimax a nodului
- Numerotare niv. incepe de la 0
- Pt mai multe opt de mutare cu aceeasi val. Minimax se alege prima de la stg. (din arbore)

- Functia de utilitate (euristica):

$$f(\text{stare}) = \begin{cases} +\infty & \text{MAX câștigă} \\ -\infty & \text{MIN} \text{ —"—} \\ 0 & \text{remiză} \\ f_u(\text{stare}) & \text{pt stare nefinale} \end{cases}$$

(definit mai jos)

pt r ← 0,6 :
  pt c ← 0,6 :
    pt r_nou ← 0,6 :
      pt c_nou ← 0,6 :
        dacă mutare_valida(r, c, r_nou, c_nou) :
          adaugă —"— în lista_mutari la final

7. Pt Joc 3, presupunând că e randul lui MAX (încă nu s-a generat piesa automat), alegeti var. adevarate referitoare la generarea arborelui Minimax cu adâncime maximă 100 și $f_u$(stare) = NMAX − NMIN

a) În arborele rezultat ∃ două table de joc identice (cu piesele dispuse exact la fel)

b) orice nod din arbore |NMAX − NMIN| ≤ 2

c) ∄ frunză în arbore aflată pe exact niv 100

d) ∄ niciun nod care să nu aibe căsuțe libere pe tablă

e) ∃ o frunză la nivelul 1

f) ∃ o frunză la niv. 2

8. Fie Joc 6 pt Minimax cu adâncime maximă 1.
fu (stare) = LMAX(3) − LMIN(3)
unde LMAX(n) = nr grupuri de 4 celule adiacente în lanț pe aceeași linie/coloană, în care ∃ n piese ale lui MAX, restul fiind goale, iar LMIN(n) repr ac. calcul din perspectiva lui MIN.

MAX va alege mutarea:

a) (4,4) → (4,5)
b) (3,5) → (5,5)
c) (0,0) → (0,1)
d) (0,0) → (0,3)

e) Nr de noduri de pe niv 1 este 29
f) ∅

9. Fie st. din Joc 6 Alpha-Beta cu adâncime maximă 2 și fu (stare) = NMAX − NMIN

10 (ac. cerință)
a) Var principală e de lungime 2
b) ∃ un fiu al răd. cu V(fiu) = +∞
c) ∃ —‖— V(fiu) = −∞
d) Pe niv 2, ∃ un nod cu V(nod) = −1
e) —‖— V(nod) = −∞
f) ∅

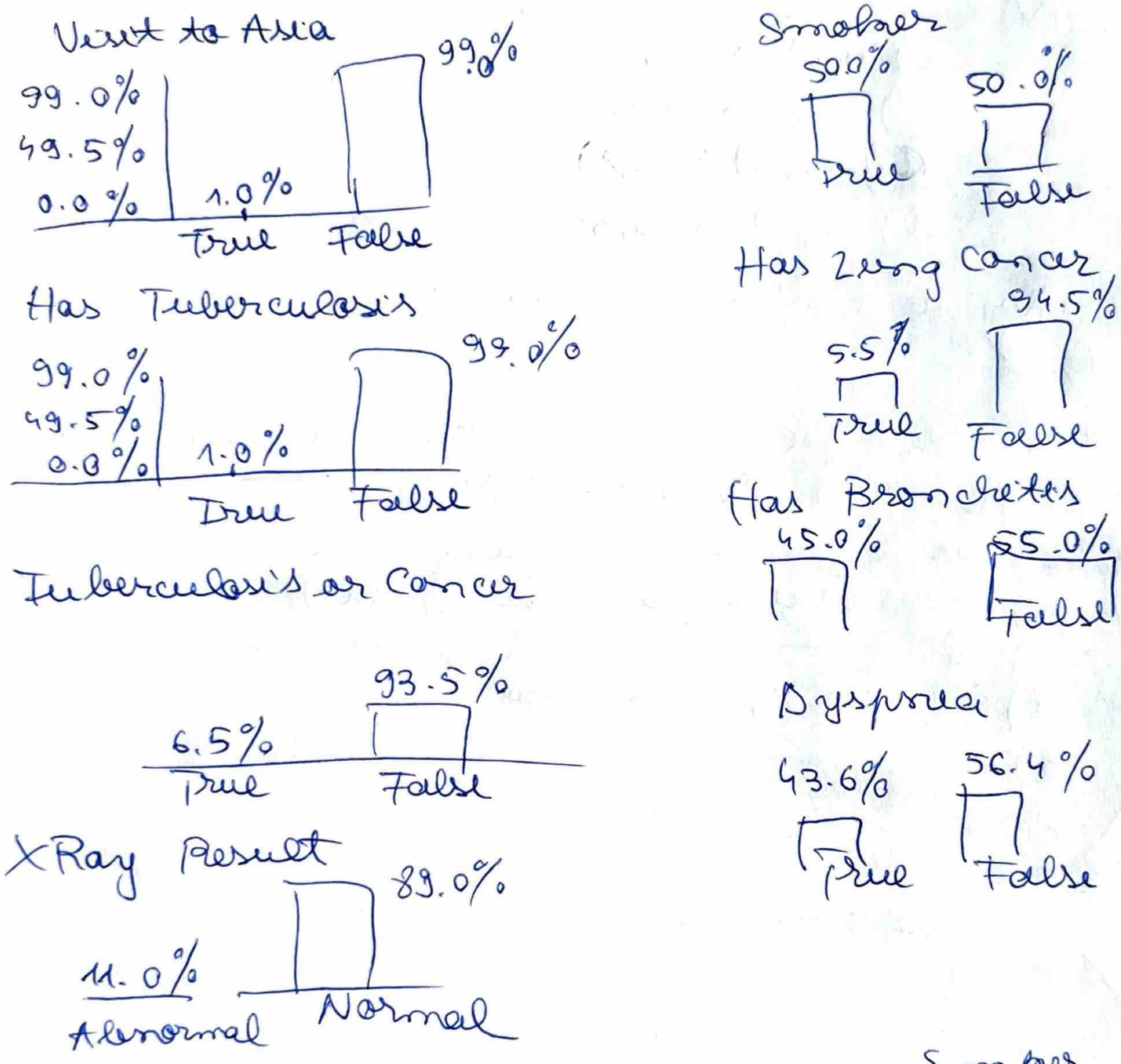
9
a) Val jocului e 0
b) —‖— e +∞
c) —‖— −∞
d) ∃ o frunză neretezată cu V(frunză) = +∞
e) ∃ —‖—, V(frunză) = 1
f) ∅

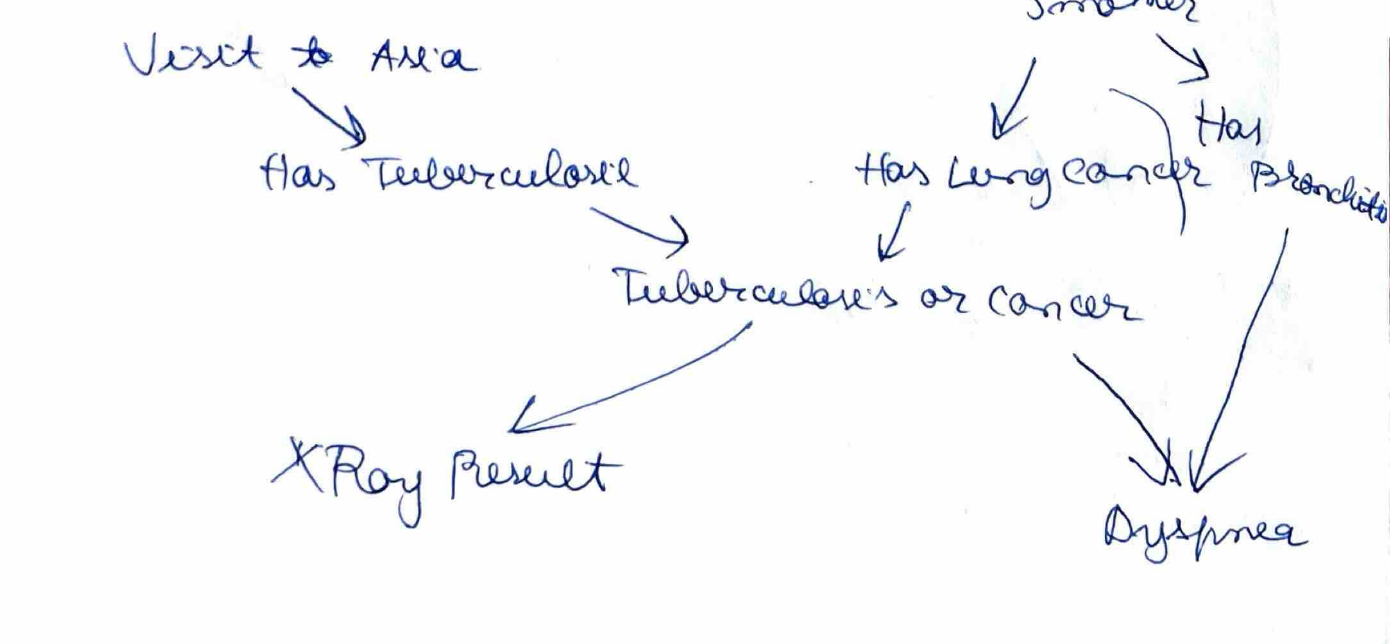
11. Fie Joc 6 cu Alpha-Beta adâncime maximă 1 (în răd. alpha = −∞ și beta = +∞)
fu : {mulțimea st. nefinale} → $\mathbb{R}^*$ oarecare fixat
în comparație cu pseudo-codul:

a) c_nod de la 6 spre 0, vom obț. un nr. total mai mic de noduri în arbore
b) c_nou de la 6 spre 0, —‖— mai mare

c) r de la 6 spre 0, mai mic
d) r de la 6 spre 0, mai mare
f) ∅

3. Asia



12. Presupunem că Tuberculosis or Cancer = True. Cum se modifică prob. ca HasTuberculosis să fie True raportat la ac. stare dacă aflăm ulterior că Has Lung Cancer = True?

a) P(Has Tuberculosis = True) scade
b) —"— crește
c) —"— nu se modifică fiindcă var. sunt independente
d) Prob. nu se pot modifica pe baza dovezilor

13. Care e subsetul minim de noduri care d-separă Smoker și Dyspnea?

a) {T or C}
b) {T or C, HB}
c) {HLC, T or C, HB}
d) {HLC, T or C, HB, XRay}
e) {Asia, HT, HLC, T or C, HB, XRay}

14. Alegeți nodurile de care e condiționată prob. din nodul Tuberculosis or cancer

a) {S} b) {HLC} c) {HB}
d) {Visit Asia} e) {XRay Results} f) ∅

15. Considerați rețeaua formată doar din HLC, S, HB. Unde se păstrează val. din noduri la inferențe:
Tabelele

a) $p(HLC = True \mid S = False) = 0.99$
$p(HLC = True \mid S = True) = 0.9$

b) $p(HLC = True \mid S = False) = 0.01$
$p(HLC = True \mid S = True) = 0.1$

c) $p(HLC = False \mid S = False) = 0.99$
$p(HLC = False \mid S = True) = 0.9$

d) $p(HLC = False \mid S = False) = 0.1$
$p(HLC = False \mid S = True) = 0.9$
$p(HCL = False$