

| 1 | 2a | 2b | 2c | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Total |
|---|----|----|----|---|---|---|---|---|-------|
| | | | | | | | | | |

Nu pot fi folosite foi suplimentare pentru răspunsuri. Durata examenului este de 60 minute.

Student/An/Grupa:

1. (1p) Care este tipul de Inteligență Artificială cel mai potrivit pentru un Asistent Virtual? Justificați.

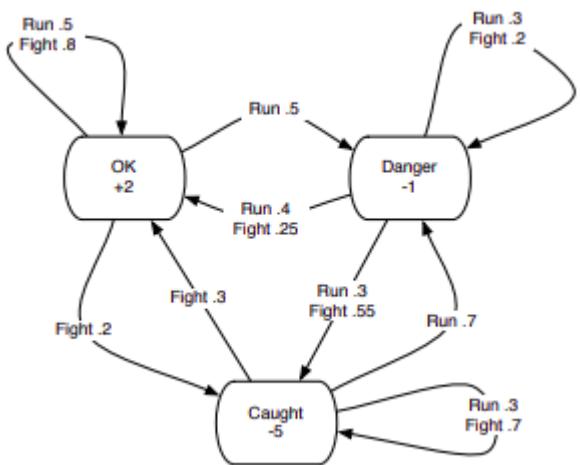
2. Fie următoarea problemă: Avem trei recipiente de capacitate m , n respectiv k litri și o cantitate nelimitată de apă. Știind că putem umple până la capacitate oricare din cele trei recipiente, putem turna apă dintr-un recipient în celălalt și putem vărsa apă dintr-un recipient, căutăm secvența de astfel de mutări, dacă există, astfel încât în unul din vase să rămână 1 litru și în alt recipient 2 litri.

a) (0.5p) Propuneți o reprezentare pentru o stare a problemei. Justificați alegerea.

b) (0.5p) Cum putem verifica dacă o instanță a problemei permite recuperarea unei soluții?

c) (1p) Există o euristică admisibilă ce permite strategiei Greedy să recupereze întotdeauna o soluție? Justificați și exemplificați.

3. (2p) Considerăm următorul proces de decizie Markov ce modelează problema: un copil este urmărit de un grup de colegi. Acțiunile posibile sunt: fugi (*run*) și luptă (*fight*). Stările posibile: *OK*, pericol (*Danger*), prins (*Caught*). Recompensele sunt afișate în căsuțele asociate stărilor. Valorile inițiale ale utilităților sunt egale cu recompensele. Aplicați algoritmul de iterare a valorilor pentru a actualiza valorile utilităților. Factorul de discount este 0.9. Care este politica recomandată pentru fiecare stare? Este această politică optimă?



4. (1.5p) Considerăm o problemă de clasificare binară. Intrarea este reprezentată de vectorii de mai jos. t_i este ieșirea dorită. Ponderile inițiale sunt $[0 \ 0]$ și biasul este 0. Considerăm funcția de activare treaptă și rata de învățare este 1. Aplicați regula de antrenare a perceptronului pentru a actualiza ponderile și biasul.

$$\left\{ \mathbf{p}_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}, t_1 = 0 \right\} \quad \left\{ \mathbf{p}_2 = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}, t_2 = 1 \right\} \quad \left\{ \mathbf{p}_3 = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \end{bmatrix}, t_3 = 0 \right\} \quad \left\{ \mathbf{p}_4 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, t_4 = 1 \right\}$$

5. (1p) Pentru jocul de mai jos există echilibru Nash pur? În caz contrar, sugerați modificări necesare pentru a exista.

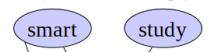
| John | Mary | Eat | Sleep |
|-------|------|-----|-------|
| Eat | 5 | 2 | 4 |
| Sleep | 4 | 3 | 2 |

6. (1p) Dați exemplu de relație semantică binară, reflexivă, simetrică și tranzitivă ce ar putea apărea într-o ontologie pentru domeniul “Facultatea de Informatică”.

7. (1.5p) Fie rețeaua bayesiană de mai jos. Care este probabilitatea ca un student să fi studiat dacă a trecut examenul?

$$p(\text{smart}) = .8$$

$$p(\text{study}) = .6$$



$$p(\text{fair}) = .9$$

| | p(prep ...) | smart | $\neg\text{smart}$ |
|--------------------|-------------|-------|--------------------|
| study | .9 | .7 | |
| $\neg\text{study}$ | .5 | .1 | |

| p(pass ...) | smart | | $\neg\text{smart}$ | |
|-------------------|-------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | prep | $\neg\text{prep}$ | prep | $\neg\text{prep}$ |
| fair | .9 | .7 | .7 | .2 |
| $\neg\text{fair}$ | .1 | .1 | .1 | .1 |