

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)** Propuneți un test ce permite identificarea unei Inteligențe Artificiale ca fiind de tip 1 (se comportă ca un om).

**2.** Fie următoarea problemă: Avem o matrice 3x3 ce conține o casuță goală și 8 casuțe cu cifrele de la 1 la 8 inclusiv. Distribuția inițială a casuțelor este indicată de instanța problemei. Știind că la un pas putem muta doar una dintre casuțele vecinei casuței goale și doar schimbând poziția celor două casuțe, există o secvență de mutări care permite așezarea casuțelor în ordine crescătoare? Poziția finală a casuței goale nu contează.

1	8	2
	4	3
7	6	5

Starea inițială

1	2	3
	4	5
6	7	8

Starea finală.

**a) (0.5p)** Ce determină dimensiunea spațiului problemei? Propuneți o reprezentare pentru o stare a problemei care să minimizeze dimensiunea acestui spațiu.

**b) (1p)** Dacă s(i) este valoarea casuței i din cele 9 casuțe ale matricii, atunci este  $f(s) = \sum_{i=1}^9 |s(i)-i|$  o euristică admisibilă? Justificați.

c) (0.5p) Dați un exemplu de instanță a problemei pentru care DFS ar recupera mai repede soluția decât BFS. Justificați.

3. (1.5p) Considerăm următorul proces de decizie Markov (mediu determinist). Din starea A acțiunile posibile sunt dreapta ( $\rightarrow$ ) și jos ( $\downarrow$ ). Din starea B acțiunile posibile sunt stânga ( $\leftarrow$ ) și jos ( $\downarrow$ ). Din stările G1, G2 acțiunea posibilă este exit (se ajunge în starea finală X). Actualizați valorile utilităților utilizând algoritmul de învățare a diferențelor temporale, considerând secvențele de tranziții de mai jos. Valorile utilităților sunt inițializate cu 0. Factorul de discount este egal cu 1.

A	B		
G1	G2		

$s$	$a$	$s'$	$r$
A	$\rightarrow$	B	0
B	$\downarrow$	G2	0
G2	exit	X	1

$s$	$a$	$s'$	$r$
B	$\leftarrow$	A	0
A	$\downarrow$	G1	0
G1	exit	X	10

4. (1.5p) Considerăm problema celor 4-regine: scopul este așezarea reginelor pe o tablă 4x4 astfel încât acestea să nu se atace. Modelăm această problemă ca o problemă de satisfacere a restricțiilor astfel: variabilele Q1, Q2, Q3, Q4 (coloanele), cu domeniile {1, 2, 3, 4} (liniile). Considerăm asignarea parțială Q1=2 (regina 1 este așezată pe linia 2, coloana 1). Aplicați algoritmul Forward checking pentru a identifica o soluție, sau inconsistența.

5. (1p) Pentru jocul de mai jos există strategii dominate pentru cel puțin unul din cei doi jucători? Dar echilibre Nash pure?

Mario	Luigi	Jump	Stay	Run		
Jump	3	1	2	3	1	4
Stay	1	1	4	2	1	4

6. (1p) Cum putem identifica autorul unui text ca fiind una din două persoane dacă avem la dispoziție exemple numeroase a unor texte scrise de cele două persoane? Indicați și tehnologiile necesare specifice Lingvisticii Computaționale.

**7. (2p)** Considerăm următoarea problemă de planificare în care acțiunile posibile sunt:

Go(there)

PRECOND: At(here)

EFFECT: At(there)  $\wedge$   $\neg$ At(here)

și

Buy(x)

PRECOND:At(store)  $\wedge$  Sells(store, x)

EFFECT: Have(x)

Starea inițială și obiectivul sunt:

Init: At(home)  $\wedge$  Sells(TS, tea)  $\wedge$  Sells(BS, book)

Goal: At(home)  $\wedge$  Have(tea)  $\wedge$  Have(book)

Aplicați algoritmul de planificare cu ordine parțială pentru a construi un plan.