

Jméno a příjmení: .....

Login: .....

Místnost: .....

**1. Přeskrtněte vše, co nesouvisí s metodou Forward Checking:**

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| a. Seznam přípustných hodnot | b. Stavby úlohy |
| c. Gradient                  | d. Konflikt     |
| e. Obousměrné prohledávání   | f. Heuristika   |

**Zakroužkujte vše, co souvisí s metodou posilovaného učení:**

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| a. Rozklad na podproblémy  | b. Orientovaný graf |
| c. Ukládání uzlů do CLOSED | d. AND/OR graf      |
| e. Ohodnocení uzlů         | f. Cesta            |

**2. Převeďte uvedené formule na klauzule a odvoďte jejich resolventu.**

- $\forall x \exists y \forall z (P(x, y, z) \wedge R(x, f(b), z))$
- $\exists u \exists v \forall w (Q(u, v, g(w)) \vee \neg P(v, w, u))$

**3. V jazyku PROLOG запиšte klauzule pro průnik tří množin.**

4. Uvažujte desku s pěti poli v jedné řadě, na které jsou dva bílé (b) a dva černé (c) kameny. Stavy necht' popisují pětivčkové seznamy, kde volné pole je označeno malým písmenem o, např. [c,b,b,o,c]. Úloha je dána počátečním stavem [b,b,o,c,c], cílovým stavem [c,c,o,b,b] a čtyřmi operátory (pro prázdné pole o):

**L1** - posun doleva

např.: [c,b,b,o,c]  $\Rightarrow$  [c,b,o,b,c]

**P1** - posun doprava

např.: [c,b,b,o,c]  $\Rightarrow$  [c,b,b,c,o]

**L2** - přeskok doleva

např.: [c,b,c,o,b]  $\Rightarrow$  [c,o,c,b,b]

**P2** - přeskok doprava

např.: [o,c,b,c,b]  $\Rightarrow$  [b,c,o,c,b]

Úlohu řešte metodou BFS (slepé prohledávání do šířky) s použitím seznamů OPEN i CLOSED. Pořadí aplikace operátorů pro jednotlivé skupiny:

Skupina:	Pořadí operátorů:
1	L1 – P1 – L2 – P2
2	L2 – P1 – P2 – L1
3	P1 – L2 – L1 – P2
4	P2 – L2 – L1 – P1
5	L1 – P2 – P1 – L2
6	P1 – L1 – P2 – L2

Vypište nalezenou cestu (5 bodů) a obsahy seznamů OPEN a CLOSED po expanzi třetího uzlu (5 bodů):

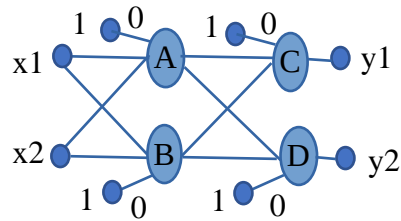
Cesta:

OPEN:

CLOSED:

Prostor pro poznámky

5. Sítí perceptronů s lineární bázovou funkcí a s aktivační funkcí  $f(x)=1$  pro  $x>0$ ,  $f(0)=0$ ,  $f(x)=-1$  pro  $x<0$  určete hodnoty na výstupu sítě ( $y_1, y_2$ ) pro vstupní vektory ( $x_1, x_2$ ), konkrétně pro vektor (0,0), (1,1), (0,1). Zapište jako ( $x_1, x_2$ )->( $y_1, y_2$ ), například (1,0)->(1,1).



#### Váhy

$w_{x1,A}=0,5$   
 $w_{x1,B}=-1$   
 $w_{x2,A}=0$   
 $w_{x2,B}=1$   
 $w_{A,C}=-0,5$   
 $w_{A,D}=0,2$   
 $w_{B,C}=0,4$   
 $w_{B,D}=1$

#### Řešení

(0,0) → ( , )  
 (1,1) → ( , )  
 (0,1) → ( , )

6. Pro obraz daný maticí A a maskou danou maticí M proveďte konvoluci. Výsledný obraz uveďte opět jako matici.

A	M	Konvoluce																																																											
<table><tr><td>8</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td></tr><tr><td>8</td><td>7</td><td>5</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>7</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>7</td><td>5</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>5</td><td>5</td></tr></table>	8	7	5	4	3	8	7	5	4	4	7	7	5	5	4	7	7	5	5	4	7	7	7	5	5	<table><tr><td>1/15</td><td>1/15</td><td>1/15</td></tr><tr><td>1/15</td><td>3/15</td><td>1/15</td></tr><tr><td>1/15</td><td>1/15</td><td>1/15</td></tr></table>	1/15	1/15	1/15	1/15	3/15	1/15	1/15	1/15	1/15	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																									
8	7	5	4	3																																																									
8	7	5	4	4																																																									
7	7	5	5	4																																																									
7	7	5	5	4																																																									
7	7	7	5	5																																																									
1/15	1/15	1/15																																																											
1/15	3/15	1/15																																																											
1/15	1/15	1/15																																																											

7. Popište princip genetických algoritmů. Pro jaké problémy se používají?