

UI - Završni ispit

2008/09

Zadaci

1. Element x neizrazitom skupu A pripada mjerom $\mu_A(x) = 0.7$, a neizrazitom skupu $\neg(A \cup \neg(B))$ mjerom $\mu_{\neg(A \cup \neg(B))}(x) = 0.25$. pri čemu se koriste Zadehovi operatori. Koja je mjera pripadnosti elementa x neizrazitom skupu B : 0.25
2. Dane su premise $\{Q(a,b), Q(b,a), Q(f(x), y) \mid \neg(Q(y,x))\}$. Rezolucijskim postupkom izvodimo odgovor na upit $Q(x, a)$. Za vrijednost varijable x dobiva se: $f(b)$
3. Kineska soba je argument protiv: jake umjetne inteligencije
4. Algoritam A^* rješava problem nalazenja najkraceg puta od Pule do Buzeta. Neka je lista otvorenih cvorova $O = [(Barban, 28), (Medulin, 9)]$, a lista zatvorenih $C = [(Pula, 0), (Vodnjan, 0)]$. $h(Barban) = h(Labin) = 35$, $h(Pula) = 57$, $h(Medulin) = 61$, te $expand(Barban, 28) = [(Labin, 33), (Pula, 57)]$. U idućem koraku algoritma, lista otvorenih cvorova je:
5. Koje je od sljedećih pravila ispravno(zdravo): $A \rightarrow (B \rightarrow C) \mid \neg(A \wedge B) \rightarrow C$.
6. Problem trg. putnika rješava alg. Ant System. Pritom se koristi populacija od 20 mrava. Prije pokretanja algoritma, heurističkim algoritmom najbližeg susjeda pronađen je put duljine 1000. Na koju se vrijednost trebaju postaviti inicijalni feromonski tragovi na svim bridovima grada: 0.02
7. Neka je $h_1(s)$ broj pločica slagalice u stanju s , a $h_2(s)$ zbroj udaljenosti pločica. Koja je heuristika optimistična: $\min(2, h_2(s))$.
8. Genetski alg. $fit(1) = 12$, $fit(2) = 34$, $fit(3) = 30$, $fit(4) = 0$, $fit(5) = 22$, $fit(6) = 2$. Uporaba proporcionalne selekcije. Na intervalu $[0,1]$ generator generira broj 0.37. Odabrana jedinka je: 2.
9. Perceptron TLU s vrijednostima izlaza -1 ili 1. Uzorci $(-1, -1)$, $(-1, 1)$, $(1, -1)$, $(1, 1)$ i odgovarajući izlazi -1, 1, 1, 1. Početna vrijednost težinskih faktora je 0, a stopa učenja je 0.5. Rezultat učenja:
10. Naivni Bayes zadatak
11. ClonAlg što je točno: rješenje je predstavljeno antitijelom.
12. Problem trg. putnika alg. Ant System. Mrav iz grada 4 stigao u grad 5. Grad 5 je povezan s gradovima 4, 6, 7. $\tau_{5,4} = 1/2$, $\tau_{5,6} = 1/2$, $\tau_{5,7} = 1/4$. $\mu_{5,4} = 3\sqrt{3}$, $\mu_{5,6} = 2\sqrt{3}$, $\mu_{5,7} = 4\sqrt{3}$, $\alpha = 2$, $\beta = 2$. Vjerojatnost da mrav otide u grad 7 je: 0.5
13. Alg. broj čestica. Konstanta soc. komponenta množi: razliku najbolje pronađene pozicije citavog roja i njezine trenutne pozicije.
14. Genetički alg krizanje s 1 točkom prekida iza 6-tog bita. Mutacija na 12 bitu. 101101011100 i 000111001111 : dijete 000111011101
15. Problem trg. putnika alg Ant System. Mrav je presao put ukupne duljine 500 kroz 30 gradova i to je najbolje dotad pronađeno rješenje. Koliko iznosi vrijednost feromonskog traga na bridu koji izravno povezuje gradove 4 i 5, nakon što mrav deponira feromone, ako je ta vrijednost prethodno iznosila 0.371: 0.373

16. Gen. alg. min funkcije $f(x,y)$, Obje dimenzije $[-2, 2]$. Najbolje pronadeno rjesenje bin. kromosoma: 10110011. O kojem se rjesenju radi: $x= 0.93$ i $y = -1.2$.

17. Neka $G(x)$ oznacava "x je grad", neka $U(x, y)$ oznacava "x je u y", te neka $P(x)$ oznacava "x je posta". Klauzalni oblik recenice : "U svakom gradu postoji posta" jest:

18. U Hornovom obliku ne moze se zapisati formula: $\neg(P) \rightarrow Q$

19. Definiran je roditelj(x,y). Trazi se definicija potomak(x,y) u Prologu:

potomak(X,Y) :- (roditelj(Y, Z), potomak(X,Z)); roditelj(Y, X).

20. Gen. algoritmom nalazi se optimum funkcije $f(x, y)$. Pretrazuje se prostor $[10, 30]$ s preciznoscu 10^{-2} . Min broj bitova kromosoma: 22

21. Konstrukcijski algoritam: gradi rjesenje dio po dio

22. Nesto s Minmax algoritmom.

23. Alg. iterativnog pretrazivanja u dubinu pretrazuje prostor stanja $b=8$. Pretrazivanje do dubine $d= 64$ iziskuje 1 MB memorije. Do koje bi se dubine uz istu memorijsku potrošnju moglo pretraziti alg. pretrazivanja u sirinu (bez lista posjecenih stanja): 3

24. Konektivisticki pristup tipican za: umjetne neuronske mreze.

25. Gen. alg. trazi se min funkcije $f(x,y) = a(x^2 + y^2) + bxy + c$. Najbolje rjesenje kromosom: 101000111010. Koliko iznosi pronaden minimum: nema dovoljno podataka.

Rješenja

1

$$M_A(x) = 0.7$$

$$M_{\neg(A \vee \neg B)}(x) = 0.25$$

$$M_B(x) = ?$$

$$M_{A \vee \neg B}(x) = 1 - M_{\neg(A \vee \neg B)}(x) = 0.75$$

$$M_{A \vee \neg B}(x) = \max(M_A(x), M_{\neg B}(x))$$

$$\max(0.7, M_{\neg B}(x)) = 0.75$$

$$M_{\neg B}(x) = 0.75$$

$$M_B(x) = 1 - M_{\neg B}(x) = 0.25$$

4

$$O = [(BAGAN, 28), (KROKIN, 9)]$$

$$C = [(PULA, 0), (VOONAR, 0)]$$

$$h(BAGAN) = h(LASIN) = 35$$

$$h(PULA) = 57$$

$$h(KROKIN) = 69$$

$$\text{Opad } (BAGAN, 28) = [(LASIN, 33), (PULA, 57)]$$

- otvaranje čina (LASIN, 33); $f = 33 + 35 = 68$

$$O = [(LASIN, 33)^{68}, (KROKIN, 9)^{70}]$$

- (PULA, 57) prebacen jer je vec u C

2

$$(1) Q(a, b)$$

$$(2) Q(b, a)$$

$$(3) Q(f(x), y) \vee \neg Q(y, x)$$

$$Q(x, a) ? x = ?$$

- umjesto negacije cilja uvedemo tautologiju:

$$(4) Q(z, a) \vee \neg Q(z, a)$$

$$(5) Q(f(x), a) \vee \neg Q(a, x)$$

(iz 3, 4 m2)

$f(x)/z$

a/y

$$(6) Q(f(b), a)$$

(iz 1, 5 m2: b/x)

$$x = f(b)$$

6

$$T_0 = \frac{m}{C^{mn}}$$

$$m = 20$$

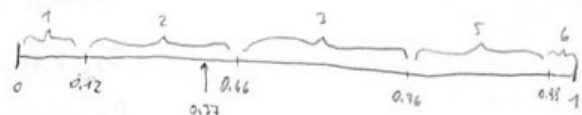
$$C^{mn} = 1000$$

$$T_0 = \frac{20}{1000} = 0.02$$

8

$$f(1) = 12, f(2) = 34, f(3) = 30, f(4) = 0, f(5) = 22, f(6) = 2$$

$$\sum f_i = 100$$



$$k = 0.37 \rightarrow \text{jedinica 2}$$

9

- pravi U/1:

$$(-1, -1) \rightarrow -1$$

$$(-1, 1) \rightarrow -1$$

$$(1, -1) \rightarrow -1$$

$$(1, 1) \rightarrow 1$$

$$\eta = 0,5$$

$$W_0 = 0$$

$$W_1 = 0$$

$$W_2 = 0$$

Epoha 1:

$$0 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot (-1) = 0 \rightarrow 1 \text{ krivo!}$$

korisnik:

$$W_0 = 0 + 0,5 \cdot (-1 - 1) \cdot 1 = -1$$

$$W_1 = 0 + 0,5 \cdot (-1 - 1) \cdot (-1) = 1$$

$$W_2 = 0 + 0,5 \cdot (-1 - 1) \cdot 1 = -1$$

$$-1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot (-1) = 1 \rightarrow 1 \text{ krivo!}$$

preživio:

$$W_0 = -1 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot 1 = 0$$

$$W_1 = 1 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot (-1) = 0$$

$$W_2 = 1 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot 1 = 2$$

$$0 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 1 = 2 \rightarrow 1 \text{ krivo!}$$

$$W_0 = 0 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot 1 = 1$$

$$W_1 = 0 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot 1 = 1$$

$$W_2 = 2 + 0,5 \cdot (1 + 1) \cdot 1 = 3$$

$$1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \rightarrow 1 \text{ točno!}$$

Epoha 2:

$$1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \rightarrow 1 \text{ točno!}$$

$$1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \rightarrow 1 \text{ točno!}$$

$$1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1 = 3 \rightarrow 1 \text{ točno!}$$

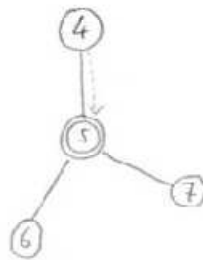
END

$$W_0 = 1$$

$$W_1 = 1$$

$$W_2 = 1$$

12



$$T_{5,4} = \frac{1}{2}$$

$$\eta_{5,4} = 3\sqrt{3}$$

$$T_{5,6} = \frac{1}{2}$$

$$\eta_{5,6} = 2\sqrt{3}$$

$$T_{5,7} = \frac{1}{4}$$

$$\eta_{5,7} = 4\sqrt{3}$$

$$d = 2, \quad b = 2$$

$$A_{5,7} = \frac{T_{5,7}^d \cdot \eta_{5,7}^b}{\sum_{i,j} T_{i,j}^d \cdot \eta_{i,j}^b} = \frac{3}{6\sqrt{3} + 3}$$

(grad 4 zadržavaju se na 12. mjestu)

$$A_{5,7} \approx 0,5$$

14

$$R_1 = 101101011100$$

$$R_2 = 000111011101$$

- spremljen bitovi

$$D_1 = 101101011101$$

$$D_2 = 000111011100$$

- mutacija na 12. bitu

$$D_{1m} = 101101011100$$

$$D_{2m} = 000111011101$$

15

$$L = 100 \quad \Delta T = \frac{1}{L} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$T = 0,391 \quad T' = T + \Delta T = 0,391 + 0,01 = 0,401$$

16

$$f(x, y), [-2, 2]$$

$$Q = 10110011$$

$$V_1 = 1011 = 11$$

$$V_2 = 0011 = 3$$

$$n = 4$$

$$X = x_{\min} + \frac{V}{2^{n-1}} (x_{\max} - x_{\min}) =$$

$$= -2 + \frac{11}{15} \cdot 4 = 0.83$$

$$Y = -2 + \frac{3}{15} \cdot 4 = -1.2$$

20

$$f(x, y), [10, 20]$$

$$\bar{x} = 10^2$$

$$\tilde{x} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2^n}$$

$$2^n \geq \frac{30 - 10}{10^{-2}}$$

$$2^n \geq 2000$$

$$n \geq \log_2(2000)$$

$$n \geq 10.56$$

$$n = 11$$

Značiže, je $n = 22$

17

$$G(x) = x \text{ je } G \text{ odd}$$

$$V(x, y) = x \text{ je } y$$

$$P(x) = x \text{ je } P \text{ odd}$$

"U skladu s datom postavom postaviti"

$$(2) \forall x (G(x) \rightarrow \exists y (P(y) \wedge V(y, x)))$$

$$(3) \forall x (\neg G(x) \vee \exists y (P(y) \wedge V(y, x)))$$

$$(7) \forall x (\neg G(x) \vee P(f(x)) \wedge V(f(x), x))$$

$$(8) \neg G(x) \vee (P(f(x)) \wedge V(f(x), x))$$

$$(9) (\neg G(x) \vee P(f(x))) \wedge (\neg G(x) \vee V(f(x), x))$$

$$(10) \neg G(x) \vee P(f(x))$$

$$\neg G(y) \vee P(f(y), y)$$

23

$$b = 8$$

$$DFS: d_1 = 64 - 1 \text{ MB}, m = b \cdot d_1$$

$$DFS: m = b \cdot d_1$$

$$b \cdot d_1 = b \cdot d_1$$

$$b \cdot d_1 = 512$$

$$d_1 = \log_8(512) = 3$$