

Operacija	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1. Povećanje univerzalnog prostora.
 - (a) Formidno dodajte univerzalni skup A .
 - (b) Definirajte uniju, presjek i komplement univerzalnih skupova A i B prema Zadehu.
 - (c) Vrijedi li u intervalnoj logici zakon isključenja trećega? Dokažite to na primjeru.
 2. Nad univerzalnim skupom $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ definiran je neizraziti skup $A = \{0.2 + 0.3 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 0.5 + 0.5\}$. Za taj neizraziti skup utvrdite sljedeće.
 - (a) Jezgru.
 - (b) Potporu.
 - (c) Visinu.
 - (d) Kardinalni broj.
 - (e) Je li taj skup konveksan (objasnite)?
 - (f) Napišite sve α -presjeke tog skupa.
- s -norme.
- Napišite poopćene DeMorganove zakone u kontekstu t - i s -normi.
- Neka s -norma ∇_1 definirana je sljedećim izrazom: $a \nabla_1 b = \frac{ab}{2(a+b-ab)}$.
 a s -norma dobro definirana? Objasnite.
- Norma Δ_2 (poznata kao ograničena razlika) definirana je na sl
 in: $a \nabla_2 b = \max(0, a + b - 1)$. Koristeći poopćeni DeMorgan
 i uobičajene Zadehove definicije potrebnih operatora izvedite i
 adnu s -normu ∇_2 .
- dvije relacije $R_1 : U \rightarrow V$ i $R_2 : V \rightarrow W$, kako slijedi. Iz
 t -min kompoziciju.

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.7 & 0.2 \\ 1 & 0.5 & 0.1 \end{bmatrix}$$

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.5 & 1 & 0.5 \\ 1 & 0.7 & 1 \\ 0.2 & 0 & 0.5 \end{bmatrix}$$

5. Je li relacija $R: U \rightarrow V$ sadržana u nantavku separabilna? Objasnite što znači taj pojam i na primjeru zadane relacije to provjerite. [4]

$$R = \begin{bmatrix} 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.3 \\ 0.6 & 0.6 & 0.5 & 0.4 \\ 1 & 0.7 & 0.5 & 0.4 \\ 0.4 & 0.4 & 0.4 & 0.4 \end{bmatrix}$$

6. Zadan je neizraziti broj $A = \{ \frac{0.3}{1} + \frac{0.7}{2} + \frac{1}{3} + \frac{0.7}{4} + \frac{0.3}{5} + \frac{0.3}{6} \}$ koji predstavlja koncept "broj oko -1" definiran nad univerzalnim skupom \mathbb{Z} . Koristeći princip proširenja izračunajte rezultat preslikavanja $y = f(x)$ primijenjenog na neizraziti broj A gdje je $f(x) = 1 + x^2$. [3]
7. Koristeći teorem predstavljanja i intervalnu aritmetiku pokažite koji je rezultat aritmetičke operacije $A + B$ ako je $A = \text{FuzzyTrokut}(a, b, c)$ te $B = \text{FuzzyTrokut}(d, e, f)$, pri čemu su A i B definirani nad \mathbb{R} . [4]
8. Zadana je neizrazita relacija R , kako slijedi.

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.6 & 0.3 & 0 \\ 0 & 0.3 & 0 & 0 & 0.8 \\ 0 & 0 & 1 & 0.7 & 0 \\ 0.3 & 0 & 0.7 & 1 & 0 \\ 0 & 0.8 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (a) Pronađite refleksivno zatvaranje (engl. *reflexive closure*) relacije R . [1]
- (b) Pronađite simetrično zatvaranje (engl. *symmetric closure*) relacije R . [2]
- (c) Pretvorite relaciju R u neizrazitu relaciju bliskosti a potom u neizrazitu relaciju ekvivalencije. Napomena: elementi koji već jesu u relaciji ne smiju se uklanjati iz relacije. Dozvoljeno je raditi samo minimalno potrebne nadopune.

stav neizrazitog upravljanja sadrži sljedeća pravila.

je $x=A1$ i $y=B1$ tada je $z=C1$

je $x=A2$ i $y=B2$ tada je $z=C2$

ome su odgovarajući neizraziti skupovi definirani nad univerzalnim skupom sljedeći način.

$\text{FuzzyTrokut}(1, 5, 9)$, $A2 = \text{FuzzyTrokut}(5, 9, 13)$

$\text{FuzzyTrokut}(3, 7, 11)$, $B2 = \text{FuzzyTrokut}(8, 12, 16)$

$\text{FuzzyTrokut}(1, 5, 9)$, $C2 = \text{FuzzyTrokut}(3, 7, 11)$

Mamdanijevu metodu zaključivanja i dekodiranje neizrazitosti upo-
vršine utvrdite vrijednost za z koja se dobije uz $x = 6$ i $y = 10$.