

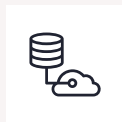


Fuzzy rule placement using evolutionary algorithms

Dušan Mirčić, Luna Rančić

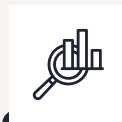


Kombinovane metode



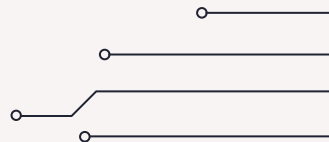
Fuzzy logika

Metoda koja omogućava obradu nepreciznih i neodređenih informacija, koristeći kontinualne vrednosti pripadnosti umesto binarnih (tačno/ne-tačno) izjava, što omogućava bolje modeliranje složenih realnih sistema i ljudskog razmišljanja.



Genetski algoritmi


Optimizacione tehnike inspirisane prirodnim procesima evolucije, koje koriste princip selekcije, mutacije i rekombinacije da bi pronašle optimalna rešenja kompleksnih problema.





Problem

Generisanje najboljeg skupa fuzzy pravila na osnovu skupa podataka koriscenjem genetskog algoritma.



Koraci genetskog algoritma

Inicijalizacija populacije, stvaramo potpuno nasumične jedinke sa jednim pravilom

Za svaku jedinku se računa fitness na skupu podataka za treniranje

Jedinke se sortiraju

Izdvoji se najboljih [elitizam] broj jedinki

Koristeći najbolje jedinke, formira se nova populacija

Ostatak nove populacije se popunjava tako što se bira iz selekcije metodom turnira

Njihovim ukrstanjem dobijamo decu (svako dete ima neku verovatnocu za mutaciju)

Kod nas su mutacije brisanje dodavanja ili izmena nekog pravila

Dobijenoj deci se računa fitness i integrisu se u populaciju

Crossover gena

1. Za ovaj primer su nam poznati ulazi, izlazi, kao i pravila.
2. Za nasumičan realan ulaz X, zabeležicemo rezultat defazifikacije, i sacuvati je unutar seta podataka.
3. Obrisaćemo pravila i pokušati da sintetišemo naša.

	A	B	C
1	potrosnja	pouzdanost	vrednost
2	4.8518775873686	9.22930376565318	29.3487395997693
3	2.07230613629045	8.54307419006345	35.7946381447677
4	12.9800348481117	19.5590531126341	15.7531823248492
5	9.34521894785807	4.39578898353388	22.1373771072882
6	9.59446394735581	0.369714139816286	21.2556685023909
7	7.75662536261913	2.8921780575998	31.192155823298
8	13.114500535939	17.2572593655426	15.1704976775978



[0,1,1,0,0,2,1]

**PRIMER JEDINKE SA
JEDNIM GENOM**



U sledećoj tabeli je objašnjeno šta predstavlja svako od ovih polja.

indeks mod 7	naziv	moguca vrednost
0	Leva roditeljska kolona C_1	$[0 \dots \text{inf}]$
1	Indeks fuzzy inputa C_1	$[0 \dots \text{inf}]$
2	Desna roditeljska kolona D_1	$[0 \dots \text{inf}]$
3	Indeks fuzzy inputa D_1	$[0 \dots \text{inf}]$
4	Izlazna kolona O_1	$[0 \dots \text{inf}]$
5	Indeks posmatranog fuzzy outputa O_1	$[0 \dots \text{inf}]$
6	Operator	$\{0,1\}$

**[0,1,1,0,0,1,1,0,1,1,0,0,2,
1]**

PRIMER JEDINKE SA 2 GENA

[226 rows x 3 columns]>

Epoha 700 fitness 1859.057811156602: 100%|██████████| 700/700 [00:35<00:00, 19.80it/s]

visoka pouzdanost AND mala potrosnja => velika vrednost

velika potrosnja AND niska pouzdanost => mala vrednost

Epoha 700 fitness 2209.007270440958: 100%|██████████| 700/700 [00:40<00:00, 17.41it/s]

niska pouzdanost OR velika potrosnja => mala vrednost

visoka pouzdanost AND srednja potrosnja => srednja vrednost

Epoha 700 fitness 1855.4114977869522: 100%|██████████| 700/700 [00:40<00:00, 17.44it/s]

velika potrosnja AND niska pouzdanost => mala vrednost

mala potrosnja AND visoka pouzdanost => velika vrednost

Epoha 589 fitness 2209.007270440958: 84%|██████████| 589/700 [00:33<00:06, 16.95it/s]

RESURSI

Knjige

- Computational Intelligence: An Introduction
- Fuzzy Logic Applications in Computer Science and Mathematics
- Fusion of Neural Networks, Fuzzy Sets, and Genetic Algorithms: Industrial Applications
- Genetic fuzzy systems: evolutionary tuning and learning of fuzzy knowledge bases
- Genetic algorithms and fuzzy multiobjective optimization