

Veštačka inteligencija, praktični ispit JUN1, Grupa 2

Matematički fakultet

Školska godina 2017/2018

Napomena: Na Desktop-u se nalazi direktorijum `vi.jun1`. Preimenujte ga u oblik Vašeg indeksa `miGGBBB`. Na primer za indeks 283/2015 treba direktorijum `vi.jun1` preimenovati u `mi15283`. U ovom direktorijumu ostavite Vaše rešenje. Na Desktop-u možete pronaći dokumentaciju za potrebne Python biblioteke.

Vreme za rad: 2 sata

1. Kvadrat se sastoji od devet polja na kojima su upisane cifre od 1 do 9 bez duplikata. Redovi odnosno kolone se mogu ciklično rotirati za jedno mesto u levo ili desno odnosno gore ili dole. Polazeći od proizvoljnog rasporeda polja na kvadratu pronaći redosled rotacija redova i kolona koji u najmanje koraka dovode do redom numerisanih polja od 1 do 9. Za pronalaženje najkraćeg puta koristiti BFS algoritam.

Primeri poteza:

(Rotacija reda) (Rotacija kolone)

1 2 3	3 1 2	1 2 3	7 2 3	1 2 3
4 5 6	-> 4 5 6	4 5 6	-> 1 5 6	4 5 6
7 8 9	7 8 9	7 8 9	4 8 9	7 8 9

Završno stanje:

Koristiti šablon `sablon/1_pretraga/pretraga.py`

2. Metodom rezolucije dokazati da iz prve tri rečenice sledi četvrta.

- (a) Svetlost je brža od zvuka.
- (b) Zvuk je brži od automobila.
- (c) Automobil je brži od troketeta.
- (d) Svetlost je brža od troketeta.

Rešenje ostaviti u direktorijumu `sablon/2_logika` u tekstuelnoj datoteci sa nazivom `logika.txt`.

Za simbole u tekstualnoj datoteci koristiti:

- A - univerzalni kvantifikator
- E - egzistencijalni kvantifikator
- & - konjunkcija
- | - disjunkcija
- => - implikacija
- <=> - ekvivalencija

3. Koristeći genetski algoritam rešiti problem N dama. Problem N dama je problem u kojem je potrebno na šahovskoj tabli dimenzija $N \times N$ rasporediti N dama tako da se ne napadaju. Kažemo da se dame *napadaju* ukoliko se nalaze u istoj vrsti, koloni ili dijagonali. Na slici 1 je ilustrovan problem 8 dama.

Pri rešavanju i pokretanju koda, koristiti $N = 8$ za testiranje.

Tabla je kodirana listom dužine N tako što je indeks liste indeks vrste na tabli, a vrednost u listi indeks kolone na tabli.

		0	1	2	3

	0		x		
i:	0	1	2	3	
x[i]:	[0, 2, 1, 3]	1		x	
		2		x	
		3			x

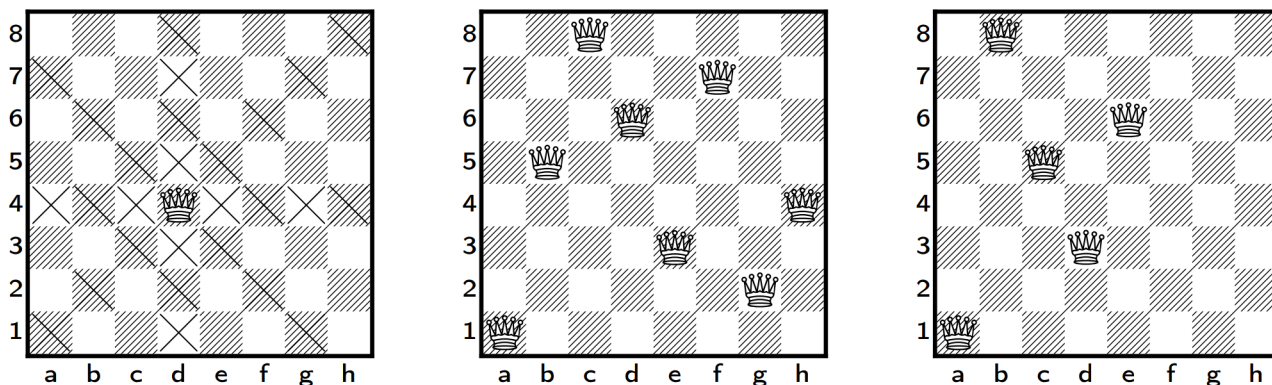
Koristiti šablon `sablon/3_genetski/genetski.py`

Usled prirode genetskih algoritama, moguće je da u nekim slučajevima algoritam ne nađe optimalno rešenje. U toj situaciji izvršite nekoliko pokretanja ili eventualno promenite neki od parametara algoritma.

4. Koristeći linearnu regresiju iz biblioteke `scikit-learn` potrebno predvideti snagu betona u zavisnosti od komponenti od kojih je sačinjen. U direktorijumu `sablon/4_regresija/data` nalaze se datoteke `concrete.csv` (skup podataka za regresiju) i `Concrete_Readme.txt` (opis skupa podataka).

Za ciljnu promenljivu koristiti atribut `concrete_compressive_strength`.

Na standardnom izlazu prikazati:



Slika 1: Problem 8 dama (iz knjige *Veštačka inteligencija*, P. Janičić, M. Nikolić)

- Ukupan broj instanci
- Broj instanci u skupu za trening
- Broj instanci u skupu za testiranje
- Broj atributa koji se koriste iz skupa podataka za model
- Srednjekvadratnu grešku za trening i test skup
- Koren srednjekvadratne greške za trening i test skup
- Koeficijent determinacije za trening i test skup

Usled nejedinstvenosti, ponašanja optimizacionog algoritma i nederterminizma, moguće je da dobijete drugačije koeficijente i ocene modela. Primer koji sledi je rezultat jednog pokretanja programa.

	cement	blast_furnace_slag	fly_ash	water	superplasticizer	\
0	540.0	0.0	0.0	162.0	2.5	
1	540.0	0.0	0.0	162.0	2.5	
2	332.5	142.5	0.0	228.0	0.0	
3	332.5	142.5	0.0	228.0	0.0	
4	198.6	132.4	0.0	192.0	0.0	

	coarse_aggregate	fine_aggregate	age	concrete_compressive_strength
0	1040.0	676.0	28	79.99
1	1055.0	676.0	28	61.89
2	932.0	594.0	270	40.27
3	932.0	594.0	365	41.05
4	978.4	825.5	360	44.30

Ukupan broj instanci: 1030

Ukupan broj instanci za trening: 772

Ukupan broj instanci za test: 258

Broj atributa: 8

Slobodan clan je -44.02988699265749

Koeficijent za cement je 0.12178484588140918

Koeficijent za blast_furnace_slag je 0.11150628056896204

Koeficijent za fly_ash je 0.08538192932628302

Koeficijent za water je -0.11409973224722048

Koeficijent za superplasticizer je 0.33785776853716964

Koeficijent za coarse_aggregate je 0.02382886190284786

Koeficijent za fine_aggregate je 0.029573035124466046

Koeficijent za age je 0.11510768963835993

R² test = 0.6249829353885574

R² train = 0.6099072868226489

MSE test = 101.58139562951939

MSE train = 109.78768041303084

RMSE test = 10.07875962752954

RMSE train = 10.477961653538863

Koristiti šablon sablon/4_regresija/regresija.py