

Wskazówki do ćwiczenia 2.

WSI - ćwiczenia 2022Z

Stanisław Pawlak & Jakub Łyskawa

October 26, 2022

$q(x)$ — funkcja celu ,
 t_max — liczba iteracji ,
 pc — prawdopodobieństwo krzyzowania ,
 pm — prawdopodobieństwo mutacji ,
 μ — liczba osobnikow

Algorytm genetyczny - pseudokod

```
t=0
P0 = inicjalizacja ()
O = ocena( q, P0 )
x_best, o_best = znajdz_najlepszego(P0, O)
while( t < t_max )
    S = selekcja( Pt )
    M = krzyzowanie_i_mutacja( S )
    Ot = ocena( M )
    x_t, o_t = znajdz_najlepszego(Pt, Ot)
    if (o_t < o_best):
        x_best = x_t
        o_best = o_t
    Pt+1 = M
    t = t+1
```

Prawdopodobieństwo selekcji proporcjonalne do wartości f. celu

$$p_i = q(x_i) / \sum_j q(x_j)$$

Prawdopodobieństwo selekcji proporcjonalne do wartości f. celu

$$p_i = q(x_i) / \sum_j q(x_j)$$

Co z wartościami ujemnymi?

Prawdopodobieństwo selekcji proporcjonalne do wartości f. celu

$$p_i = q(x_i) / \sum_j q(x_j)$$

Co z wartościami ujemnymi?

- Dodać stałą taką, że wartość f. celu zawsze będzie nieujemne:

$$q'(x) = q(x) + C$$

Prawdopodobieństwo selekcji proporcjonalne do wartości f. celu

$$p_i = q(x_i) / \sum_j q(x_j)$$

Co z wartościami ujemnymi?

- Dodać stałą taką, że wartość f. celu zawsze będzie nieujemne:

$$q'(x) = q(x) + C$$

- Przeskalować wartości w populacji

$$q'(x) = (q(x) - \min_j q(x_j)) / (\max_j q(x_j) - \min_j q(x_j))$$

Każdy bit jest zmieniany na przeciwny z prawdopodobieństwem p_m

Krzyżowanie jednopunktowe

- 1 Populacja jest dzielona na pary
- 2 Każda para jest krzyżowana z prawdopodobieństwem p_c
- 3 Dla krzyżowanej pary jest losowany punkt przecięcia i bity za tym punktem są zamieniane między rodzicami

Nowe osobniki zastępują poprzednią populację

Przykład - populacja początkowa

Populacja:

0	1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0

Przykład - populacja początkowa

Populacja:

0	1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0

F. celu:

1
2
0.5
1.5
1
2

Przykład - selekcja

Populacja:

0	1	0	...
---	---	---	-----

 (1)

1	1	0	...
---	---	---	-----

 (2)

0	1	1	...
---	---	---	-----

 (0.5)

1	0	0	...
---	---	---	-----

 (1.5)

1	0	1	...
---	---	---	-----

 (1)

0	1	1	...
---	---	---	-----

 (2)

Prawdopodobieństwa:

0.125

0.25

0.0625

0.1875

0.125

0.25

Przykład - selekcja

Populacja:

0	1	0	...	(1)
1	1	0	...	(2)
0	1	1	...	(0.5)
1	0	0	...	(1.5)
1	0	1	...	(1)
0	1	1	...	(2)

Prawdopodobieństwa:

0.125

0.25

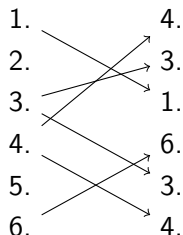
0.0625

0.1875

0.125

0.25

Selekcja:



Przykład - krzyżowanie jednopunktowe

Populacja po selekcji:

1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1

Przykład - krzyżowanie jednopunktowe

Populacja po selekcji:

1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1

Krzyżowanie:

1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1

Przykład - mutacja

Populacja:

1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1

Przykład - mutacja

Populacja:

1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1

Mutacje:

1	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0

Populacja ← Nowe osobniki

- Średni wynik z wielu (najlepiej 25) przebiegów dla każdego zestawu hiperparametrów

- Średni wynik z wielu (najlepiej 25) przebiegów dla każdego zestawu hiperparametrów
- Jak porównać różne rozmiary populacji?

- Średni wynik z wielu (najlepiej 25) przebiegów dla każdego zestawu hiperparametrów
- Jak porównać różne rozmiary populacji?
- Stały budżet - liczba ewaluacji f. celu w ciągu działania algorytmu