

SYSTEMY UCZĄCE SIĘ

WYKŁAD 14. ALGORYTMY EWOLUCYJNE

Dr hab. inż. Grzegorz Dudek
Wydział Elektryczny
Politechnika Częstochowska

Częstochowa 2014

Algorytmy ewolucyjne (AE, *evolutionary algorithms*) – klasa metod przeszukiwania przestrzeni rozwiązań wykorzystujących zasady ewolucji biologicznej i dziedziczności.

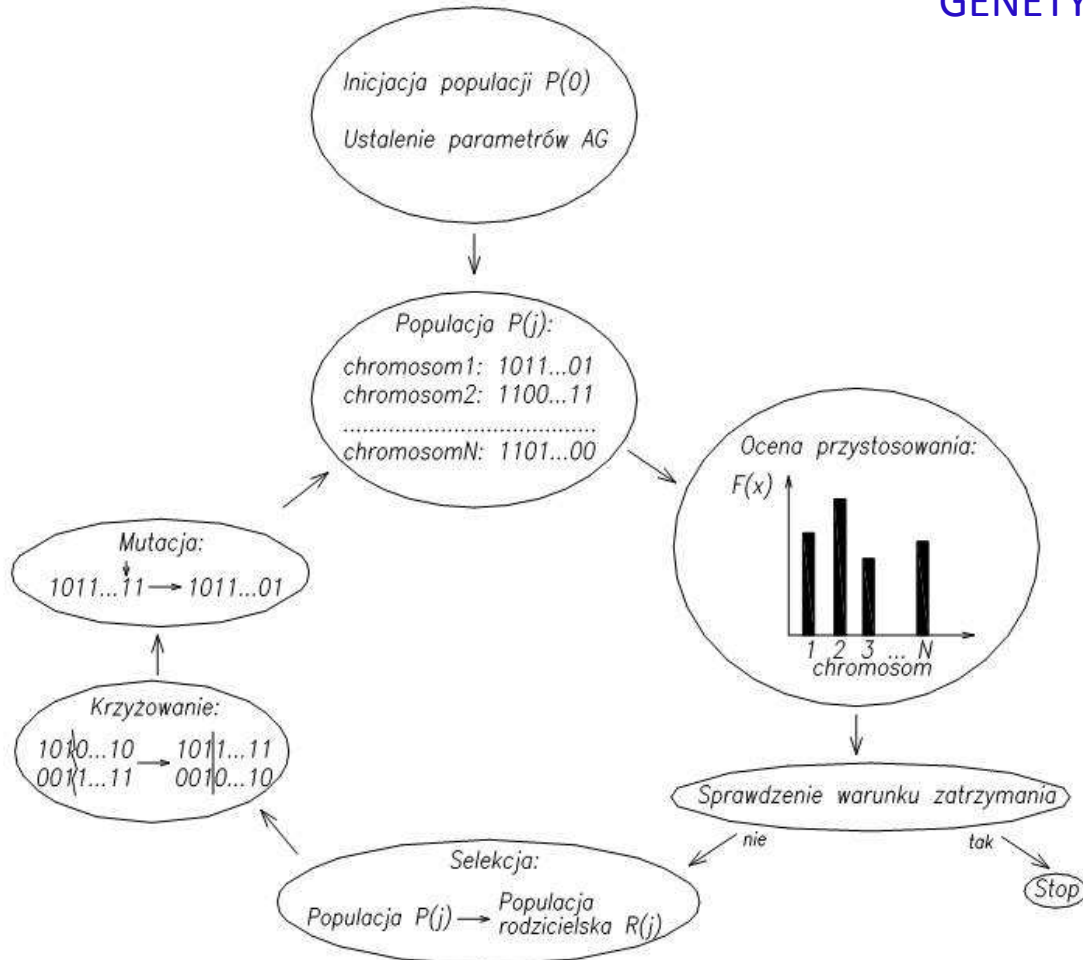
AE stosowane są w optymalizacji do wyznaczenia spośród dopuszczalnych rozwiązań danego problemu rozwiązania najlepszego za względu na przyjęte kryterium jakości (np. koszt, zysk, niezawodność).

Cechy wspólne AE:

- utrzymują pewną populację osobników – potencjalnych rozwiązań zadania,
- każdy osobnik jest zakodowanym rozwiązaniem zadania,
- działają w środowisku określonym przez rozwiązywany problem,
- każdy osobnik jest oceniany względem przystosowania do środowiska,
- zawierają proces selekcji osobników,
- zawierają operatory genetyczne modyfikujące osobniki.

Algorytm genetyczny – AE z kodowaniem binarnym

SCHEMAT ALGORYTMU GENETYCZNEGO



Kodowanie rozwiązań/zmiennych/parametrów zadania wpływa na szybkość algorytmu i jakość wyniku

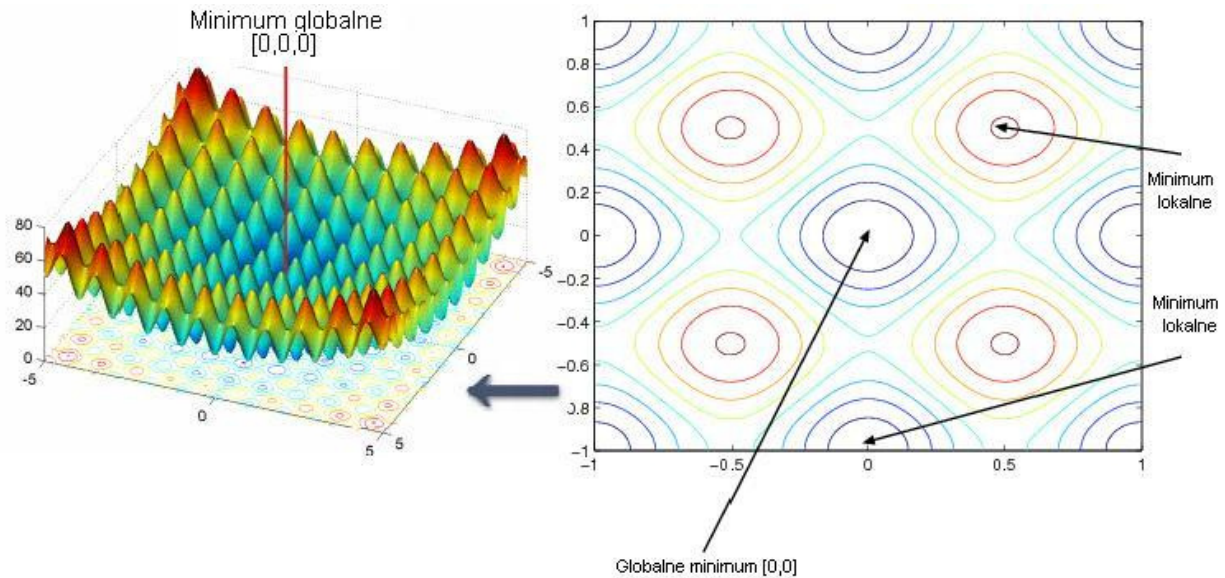
W AG stosuje się kodowanie binarne

Binarne kodowanie zmiennej x w chromosomie:

Zmienna x	0	1	2	3	4	5	6	7
Kod NKB	000	001	010	011	100	101	110	111
Kod Graya	000	001	011	010	110	111	101	100

Przykładowy chromosom kodujący zmienną x : 101

PRZYSTOSOWANIE - FUNKCJA CELU

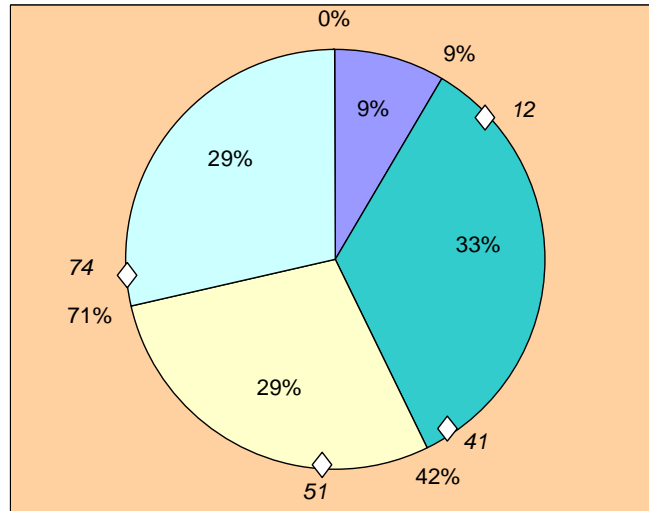


Wybór najlepszych chromosomów/osobników do następnej populacji

Metoda koła ruletki:

Prawdopodobieństwo selekcji

$$p_s(ch_i) = \frac{f(ch_i)}{\sum_{j=1}^N f(ch_j)}$$



Osobniki rodzicielskie

Osobniki potomne

punkt cięcia

0 0 1 1 0 0 1 0 1 1



0 0 1 1 0 0 1 0 0 0

1 0 0 1 1 0 1 0 0 0



1 0 0 1 1 0 1 0 1 1

