

WSI2

Adam Sokołowski 324892

March 2024

1 Cel ćwiczenia

Implementacja algorytmu genetycznego z wykorzystaniem selekcji ruletkowej, krzyżowania jednopunktowego, mutacji oraz sukcesji generacyjnej. Poza tym trzeba było zbadać wpływ jednego z hiperparametrów dla problemu "parkingu i dróg".

2 Realizacja oraz przeprowadzone eksperymenty

Na początku aby sprawdzić poprawość działania programu i znaleźć dobry zestaw hiperparametrów ręcznie uruchamiałem program dla różnych zestawów.

Ostatecznie zdecydowałem się na następujący zestaw:

- Rozmiar populacji - 1000
- Maksymalna liczba iteracji - 100
- Prawdopodobieństwo mutacji - 0.01

Testowanym parametrem będzie prawdopodobieństwo krzyżowania.

Aby poprawnie przetestować wpływ tego parametru, zbadałem średnią, medianę oraz odchylenie standardowe ewaluacji najlepszego osobnika z 25 losowych prób dla p_c z zakresu od 0.1 do 0.9 z krokiem 0.1, a następnie dla 0.85 do 0.95 z krokiem 0.01, ponieważ ten przedział wydawał się być najlepszy.

pc	avg	med	std
0.1	58	58	0.894427
0.2	58.6	58	0.938083
0.3	58.88	59	0.863481
0.4	59.16	59	1.00717
0.5	59.28	59	0.917388
0.6	59.28	59	0.601332
0.7	59.52	59	1.0245
0.8	59.52	59	0.574108
0.9	59.52	59	0.899778
1	59.36	59	1.05376

(a) zakres 0.1-1

pc	avg	med	std
0.85	59.36	59	1.09105
0.86	59.52	59	0.699714
0.87	59.4	59	0.894427
0.88	59.48	60	0.699714
0.89	59.44	59	0.983056
0.9	59.48	60	0.805978
0.91	59.08	59	0.688186
0.92	59.48	59	0.899778
0.93	59.24	59	0.649923
0.94	59.64	60	0.793977
0.95	59.24	59	0.906863

(b) zakres 0.85-0.95

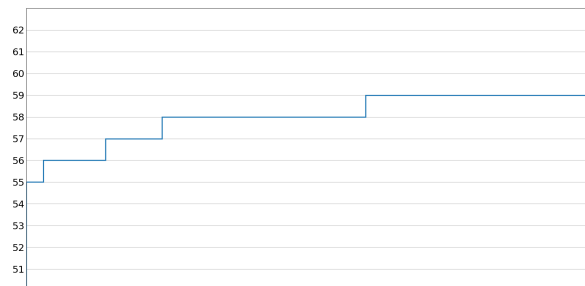
Rysunek 1: Średnia ewaluacja, mediana i odchylenie standardowe dla danego *pc* dla 25 losowych prób

Żeby mieć pewność, że mój algorytm faktycznie działa sprawdziłem średnią, medianę oraz standardowe odchylenie dla 25 losowo wygenerowanych populacji o liczbie osobników równej 1000.

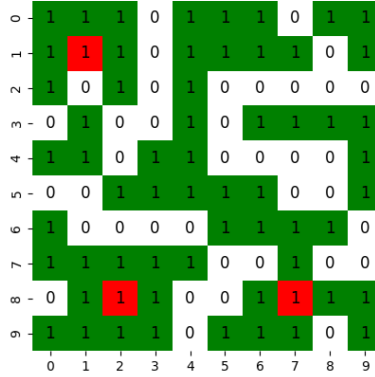
avg = 54.97; med = 55.0; std = 1.0045396955820112

Rysunek 2: Ewaluacje losowych populacji

Jako najlepsze *pc* przyjąłem 0.9 i dla niego sprawdziłem jak wygląda przeciętny osobnik i jak algorytm znajduje coraz lepsze osobniki w kolejnych iteracjach.

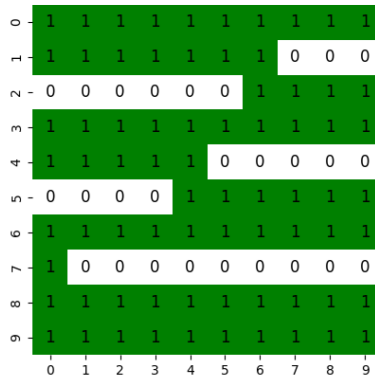


Rysunek 3: Znajdywanie coraz lepszych osobników



Rysunek 4: Przeciętny osobnik dla wybranych wcześniej parametrów

Na koniec chciałem znaleźć jak najlepszego osobnika więc zwiększyłem liczbę iteracji do 1000, i rozmiar populacji do 10000. Po kilku uruchomieniach programu otrzymałem osobnika o ewaluacji 73, który wyglądał następująco:



Rysunek 5: Najlepszy osobnik

Nie jestem pewny czy jest to najlepsze możliwe rozwiązanie, jednak osobnik wygląda bardzo zadowalająco, gdyż nie ma żadnych niedostępnych miejsc parkingowych oraz cały jego układ wygląda bardzo sensownie.

3 Wnioski

Patrząc na to, że średnie ewaluacje osobników po "przepuszczeniu" ich przez algorytm ewolucyjny były wyższe niż na początku można stwierdzić, że algorytm działa. Ponadto najlepszą wartością prawdopodobieństwa krzyżowania wydaje się być wartość bliska 1, jest tak dlatego, bo widać, że dla coraz większych pc średnia i mediana rosną (nie zawsze jest to zachowane, jednak dla dużo większej próby najprawdopodobniej by było). Po zbadaniu pc na mniejszym przedziale z mniejszym krokiem stwierdzam, że małe zmiany tego parametry nie mają zbyt dużego wpływu na działanie algorytmu.