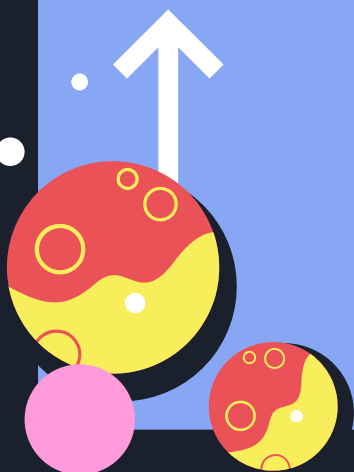




04

phân tích và thảo
luận kết quả

Tổng hợp kết quả đạt được
và thảo luận thêm



Kết quả

Kết quả bài toán sử dụng brute-force

```
values: [82, 15, 4, 95, 36, 32, 29, 18, 95, 14, 87, 95, 70, 12, 76, 55, 5, 4, 12, 28]
weights: [8, 17, 20, 1, 18, 7, 18, 14, 8, 15, 19, 9, 1, 6, 14, 11, 9, 5, 7, 11]
knapsack's capacity: 130
Best Selection: [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]
Best Value: 784
Total Weight: 130
```



Kết quả

Chạy bằng thuật toán

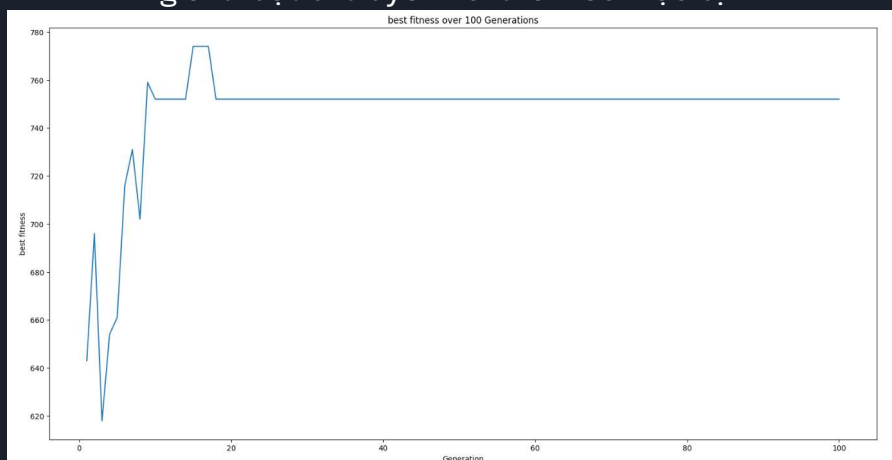
```
=====
The exact solutions for knapsack is: [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1]
Maximum values of knapsack is: 784
Maximum weight of knapsack is: 130
=====
Best individual in population in final generation: [1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0]
Best fitness in population in final generation: 752
Weights of the best individual: 130
=====
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

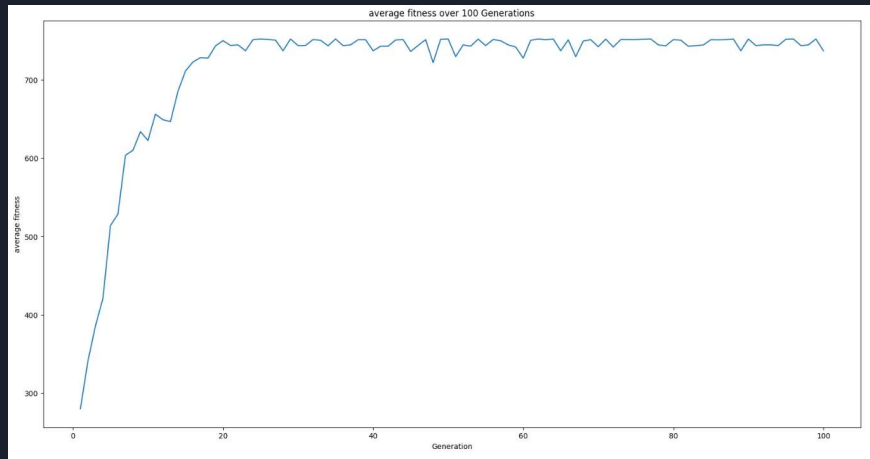
Hành vi của cá thể phù hợp nhất trong mỗi thế hệ trong giải thuật di truyền với tham số mặc định



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Hành vi của độ phù hợp toàn quần thể trong mỗi thế hệ trong giải thuật di truyền với tham số mặc định.



Kết quả

Hàm cho thấy tốc độ hội tụ tới một kết quả
chỉ định là nhanh hay chậm

```
[19] 1 convergence_rate(best_fitness_standard, 699.5)
```

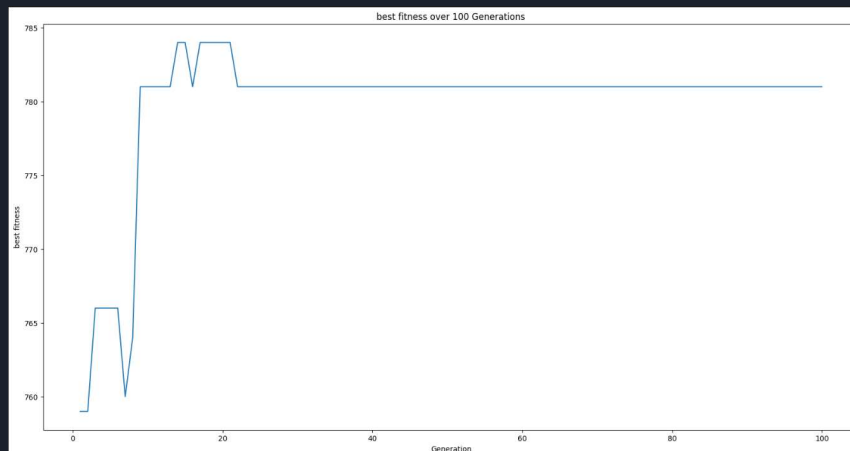
```
After 6 generations, we reached fitness's threshold (699.5)
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

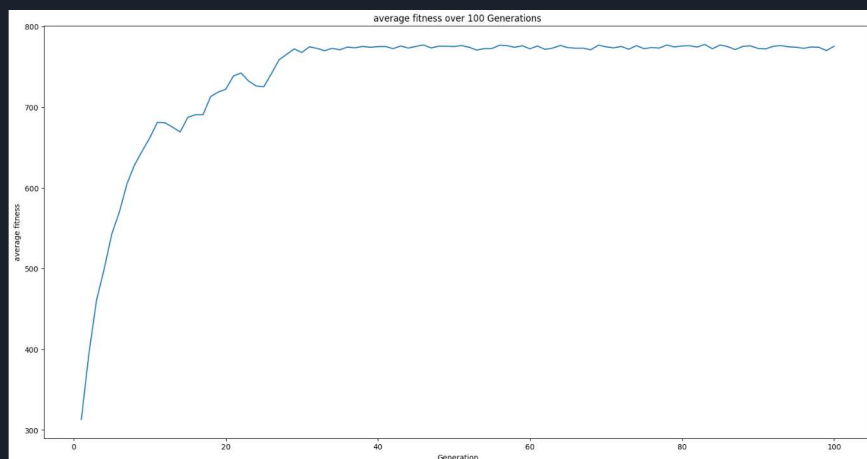
Khi kích thước quần thể là 1 000



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Trung bình độ phù hợp khi kích thước quần thể là 1 000



Kết quả

Tốc độ hội tụ của thuật toán trên một không gian rộng hơn

```
6 convergence_rate(best_fitness_standard,750)
7 plot_best_fit(best_fitness_standard, num_generations)
8 plot_avg_fit(avg_fitness_standard, num_generations)

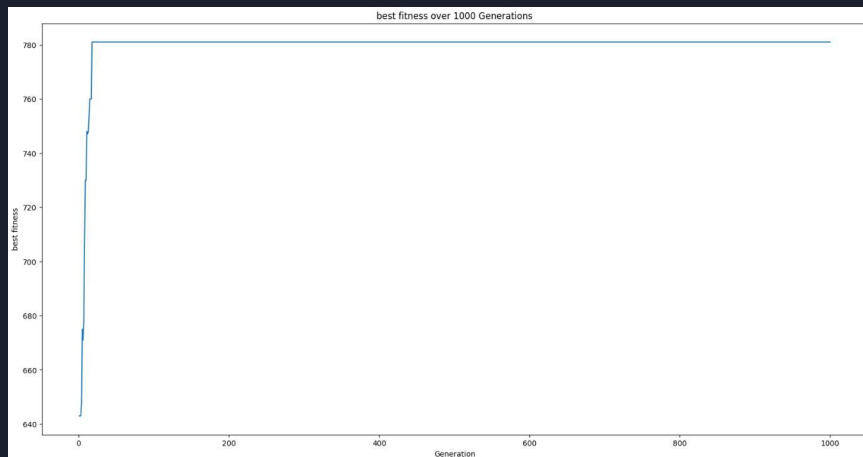
=====
After 1 generations, we reached fitness's threshold (750)
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

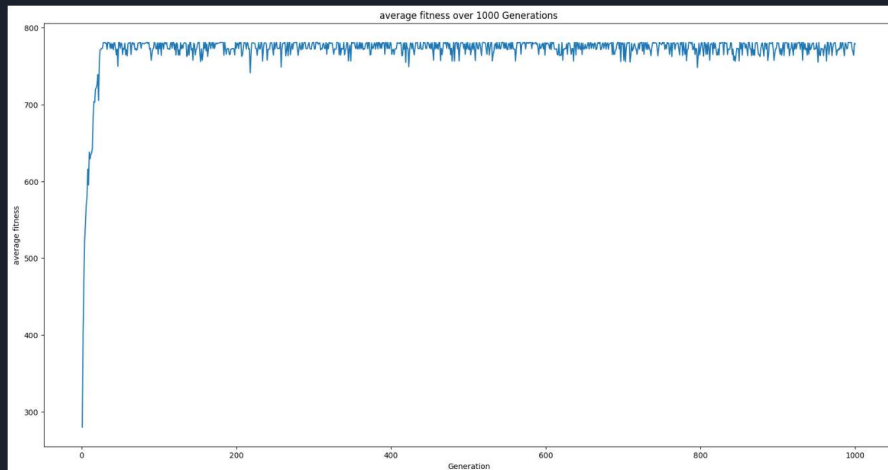
Khi tăng số lượng thể hệ lên 1 000



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Hành vi thuật toán khi nhiều thể hệ hơn



Kết quả

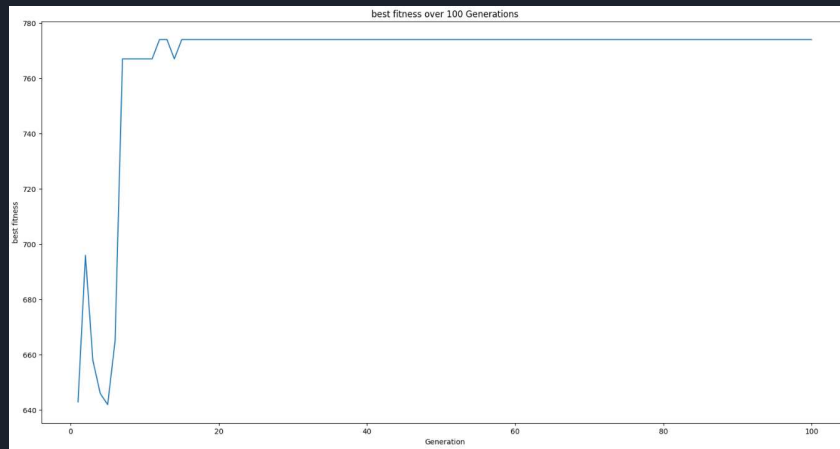
Tốc độ hội tụ của thuật toán khi nhiều thể hệ hơn.

```
After 15 generations, we reached fitness's threshold (760)
```



Kết quả

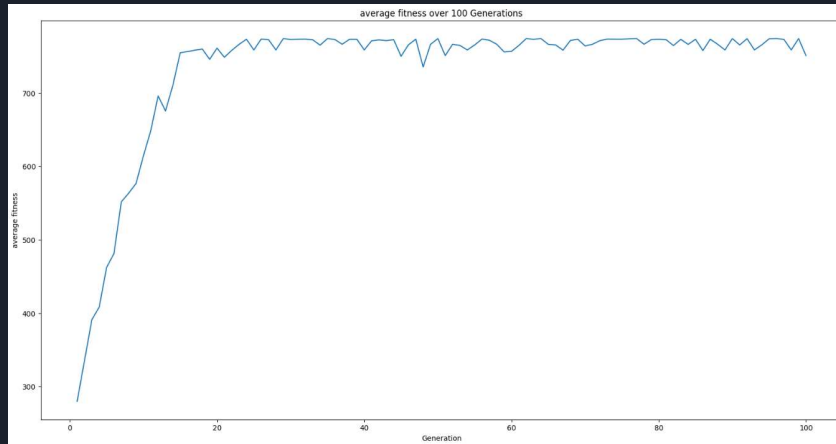
Khi thay đổi tỉ lệ lai tạo lên cao



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Trung bình độ phù hợp quần thể khi tăng tỉ lệ lai tạo lên cao



Kết quả

Tốc độ đạt tới kết quả tốt khi tỉ lệ lai tạo tăng lên

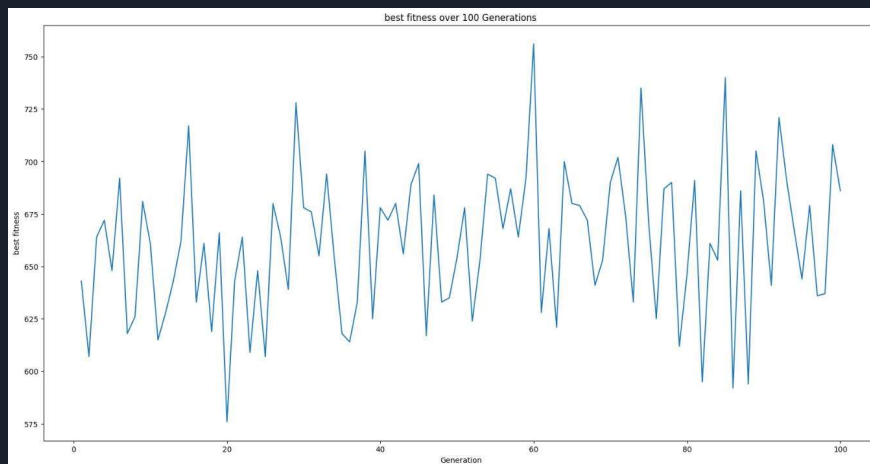
```
After 7 generations, we reached fitness's threshold (760)
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

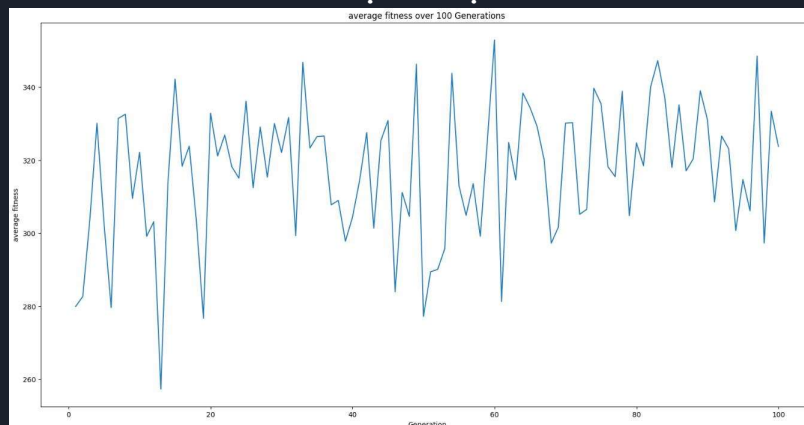
Kết quả

Khi thay đổi tỉ lệ đột biến lên cao



Kết quả

Hành vi của độ phù hợp trung bình quần thể
khi tỉ lệ lai tạo cao



Kết quả

Tốc độ đạt tới kết quả tốt khi tỉ lệ lai tạo tăng lên

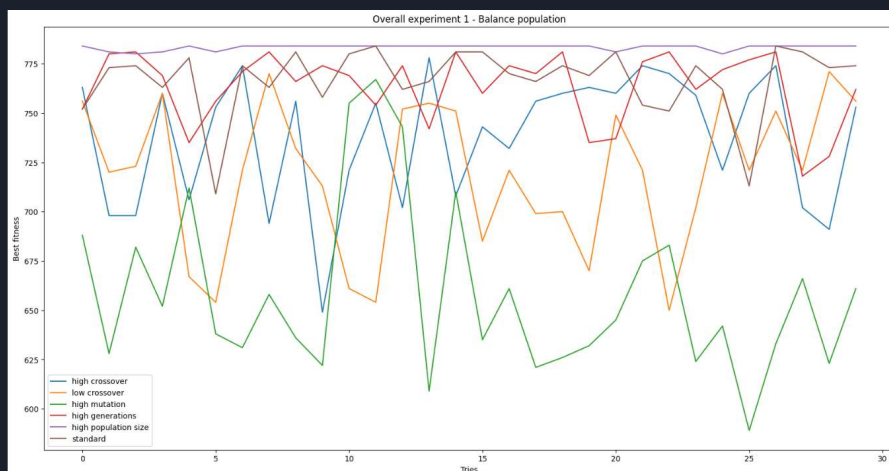
```
| Can't reach the limit threshold (760)
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

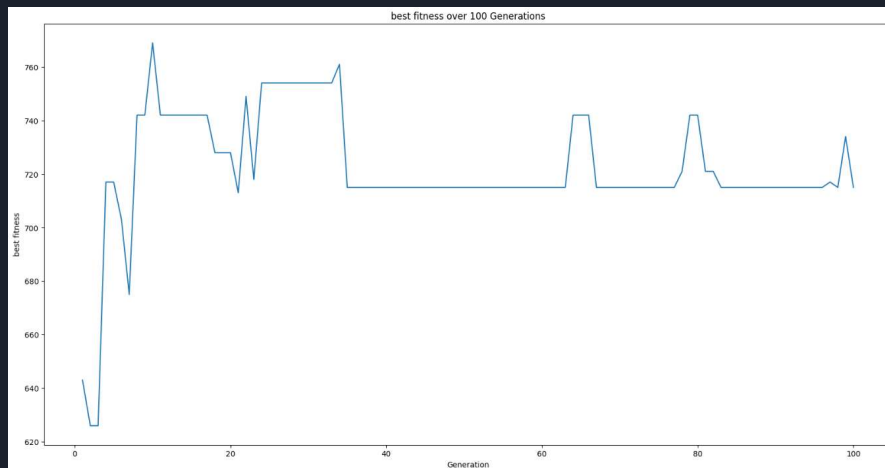
Bảng tổng kết cho sự thay đổi các siêu tham số



Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

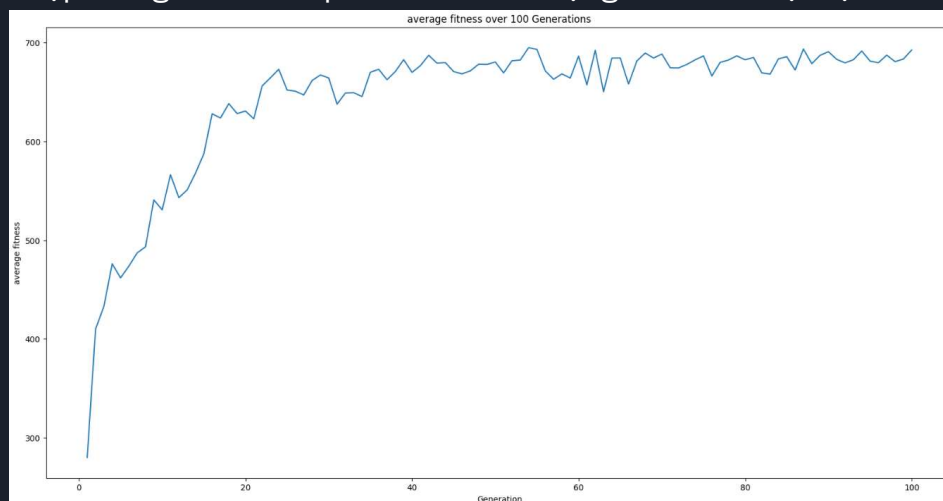
Sử dụng toán tử chọn lọc mới: vòng xe



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

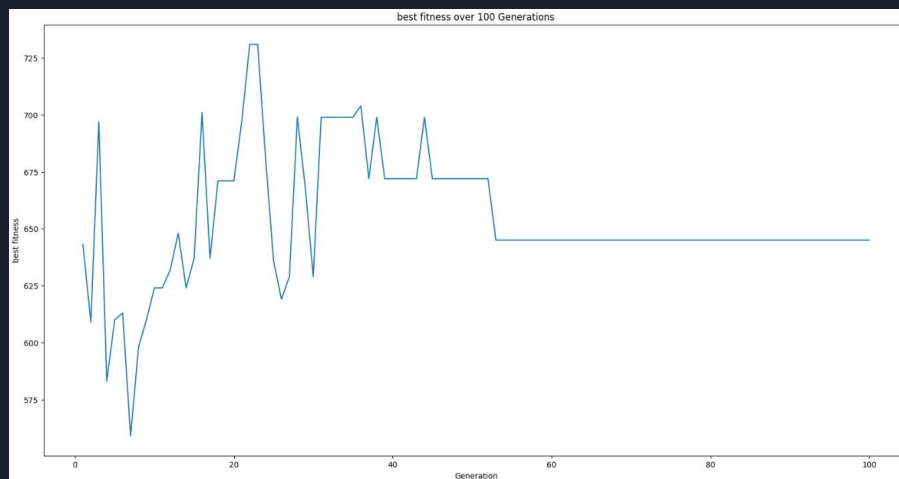
Độ phù hợp trung bình của quần thể khi sử dụng toán tử chọn lọc mới: vòng xe



Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

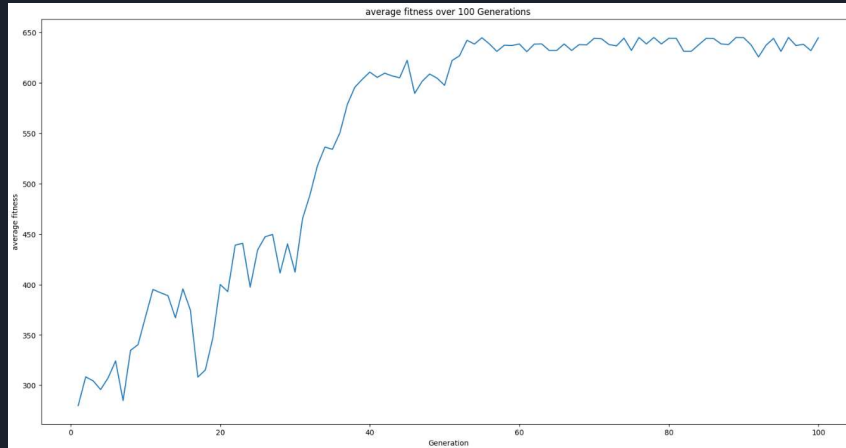
Khi sử dụng toán tử chọn lọc xếp hạng



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

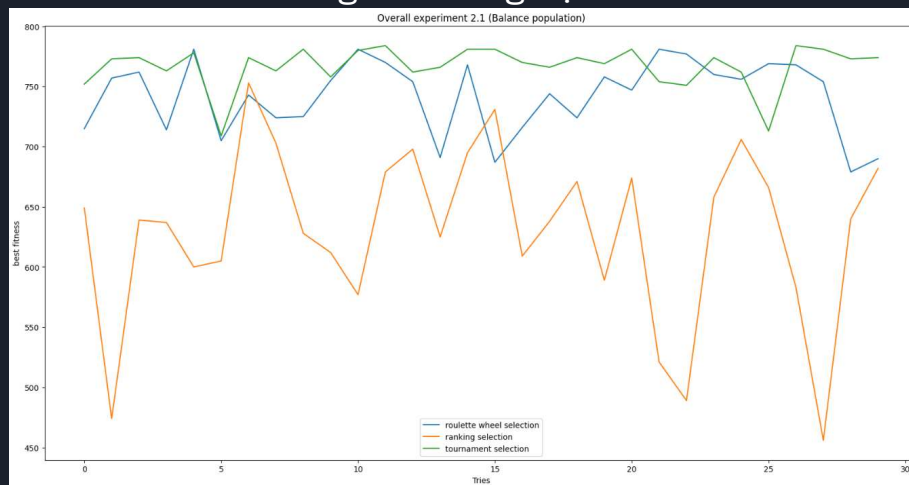
Trung bình độ phù hợp của toàn bộ quần thể khi sử dụng toán tử chọn lọc xếp hạng



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

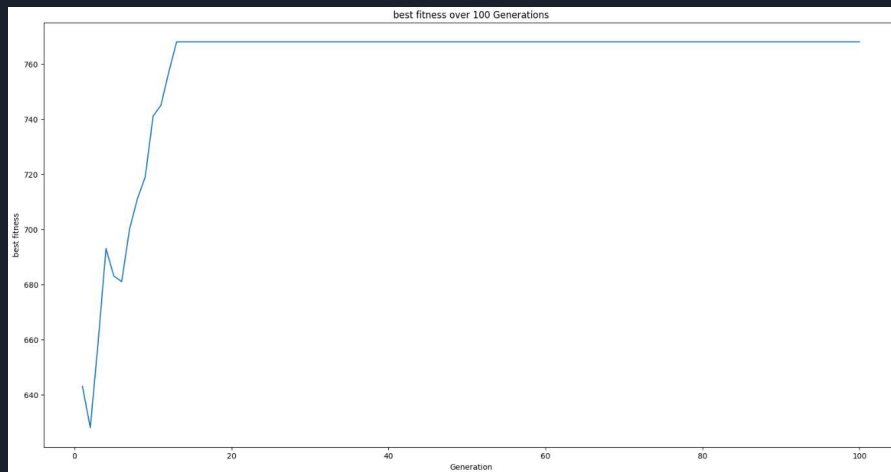
Tổng kết thí nghiệm 2.a



Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

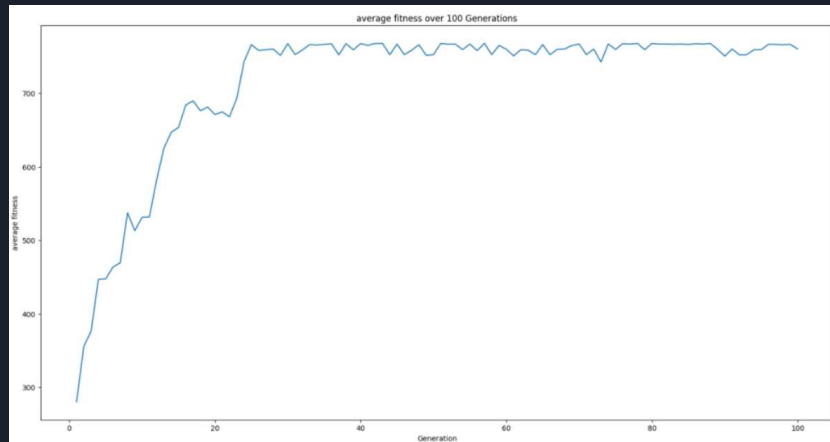
Sử dụng toán tử lai tạo 2 điểm



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Trung bình độ phù hợp của quần thể khi sử dụng
lai tạo 2 điểm



Kết quả

Tốc độ đạt tới điểm mong muốn của giải thuật khi sử dụng lai tạo 2 điểm.

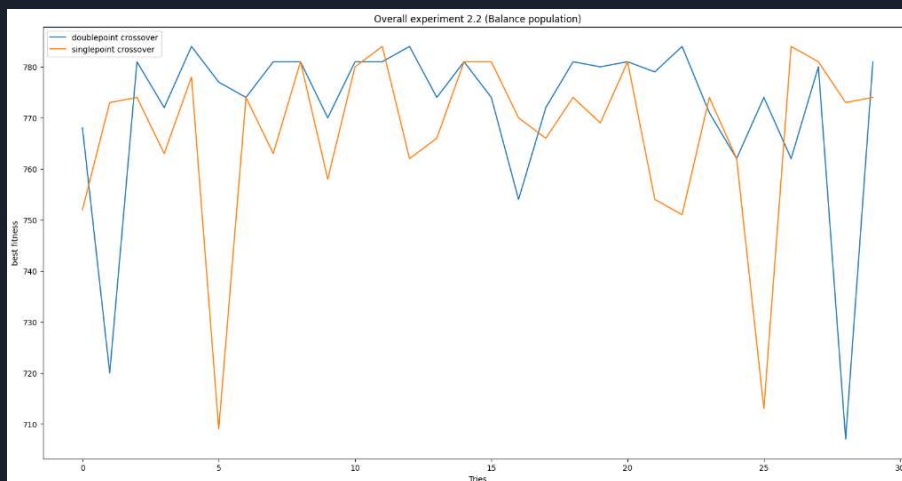
```
After 12 generations, we reached fitness's threshold (750)
```



Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

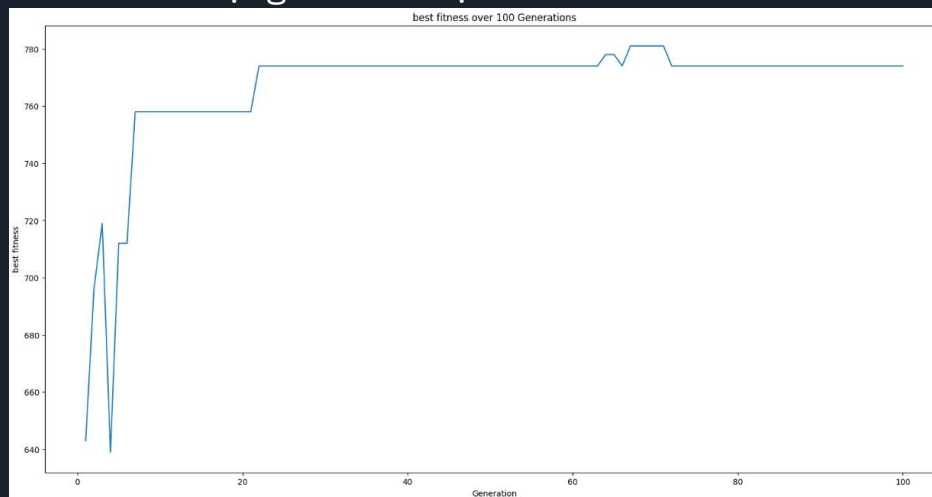
Tổng kết thí nghiệm 2.b



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

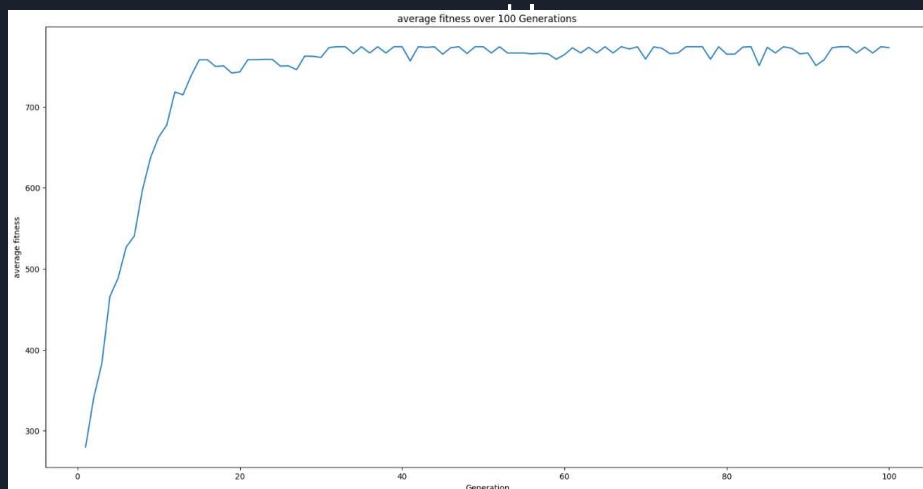
Sử dụng toán tử đột biến kiểu scramble



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Trung bình độ phù hợp khi sử dụng đột biến kiểu



Kết quả

Tốc độ đạt tới độ phù hợp tốt khi sử dụng đột biến kiểu scramble

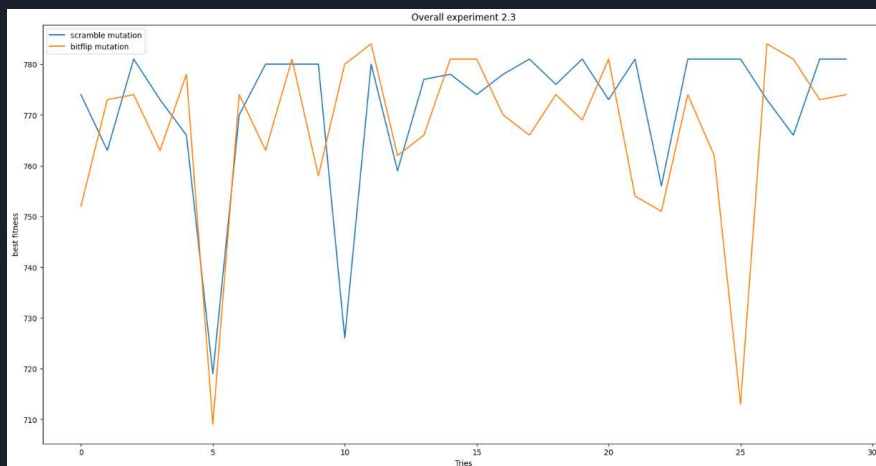
```
After 7 generations, we reached fitness's threshold (750)
```



Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

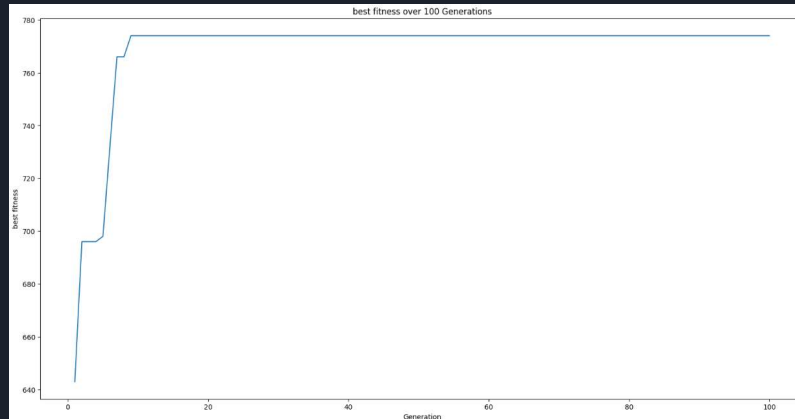
Tổng kết thí nghiệm 2.c



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

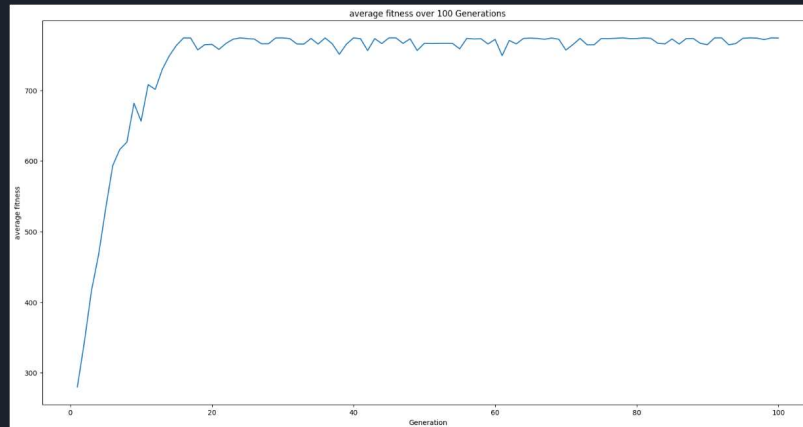
Sử dụng hướng tiếp cận elitism để hạn chế sự thoái hóa



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Độ phù hợp trung bình qua các thế hệ khi sử dụng hướng tiếp cận elitism



Kết quả

Tốc độ đạt tới độ phù hợp tốt khi sử dụng đột biến kiểu scramble

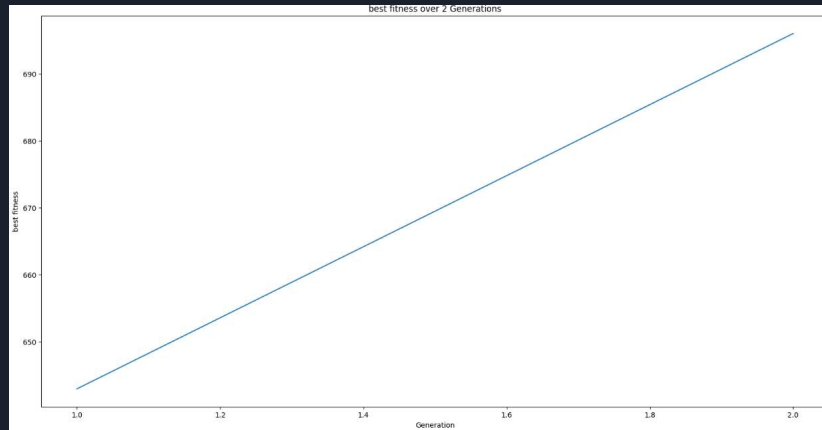
```
After 7 generations, we reached fitness's threshold (750)
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

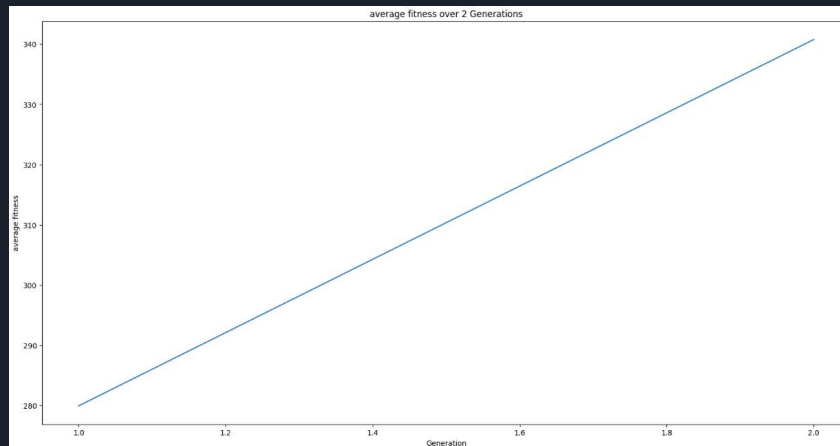
Áp dụng tiêu chí dừng delta cho giải thuật di truyền



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Độ phù hợp trung bình khi sử dụng hướng tiếp cận delta



Kết quả

Khi sử dụng hướng tiếp cận delta có khả năng khiến cho kết quả không đạt được như mong muốn

```
Can't reach the limit threshold (750)
```



Kết quả

Dữ liệu cho bài toán dễ.

```
1 values = [15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15]
2 weights = [5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5]
3 capacity = int(sum(weights) * 0.9)
4 print("values: ", values)
5 print("weights: ", weights)
6 print("capacity: ", capacity)
```

```
values: [15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15, 15]
weights: [5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5]
capacity: 90
```



Kết quả

Kết quả chính xác của bài toán dễ

```
1 correct_ans, best_fitness, total_weight = knapsack_brute_force(weights=weights, values=values, capacity=capacity)
2
3 print("The exact solutions for knapsack is: ", correct_ans)
4 print("Maximum values of knapsack is: ", best_fitness)
5 print("Total weight for the best solution is: ", total_weight)
```

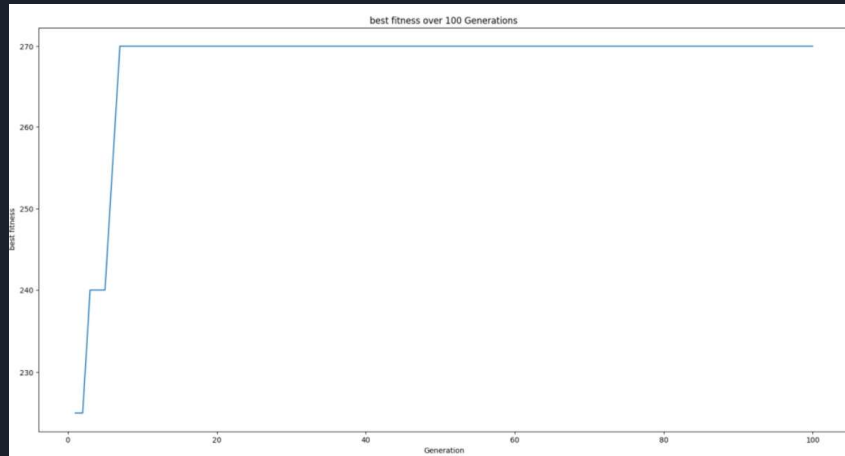
```
The exact solutions for knapsack is: [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]
Maximum values of knapsack is: 270
Total weight for the best solution is: 90
```



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

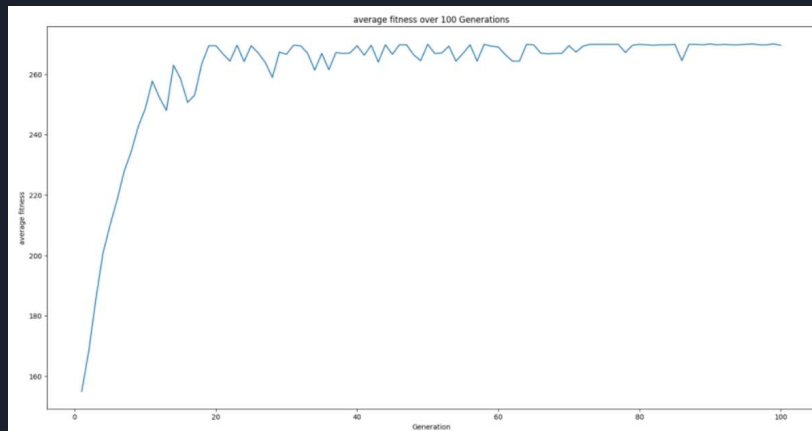
Kết quả của giải thuật di truyền để giải quyết các vấn đề dễ



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

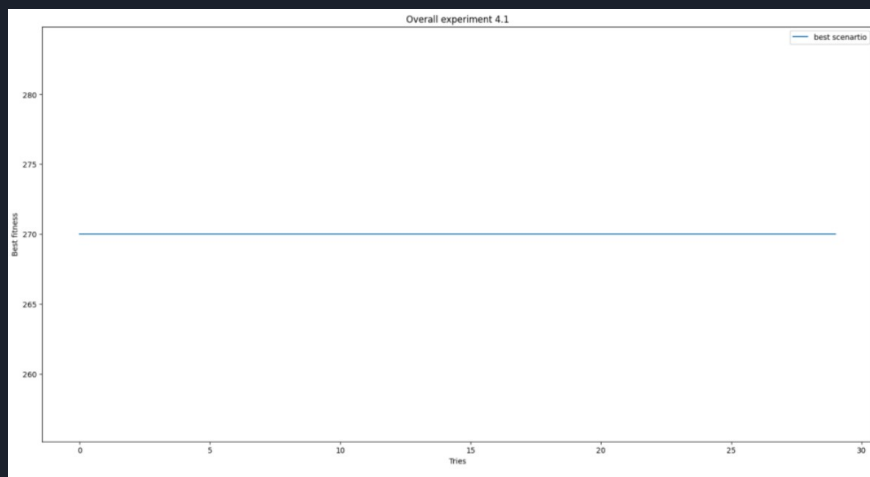
Trung bình độ phù hợp của giải thuật di truyền đối với các bài toán dễ.



● ● ● Phân tích và thảo luận kết quả

Kết quả

Tổng kết thí nghiệm 4.a



Kết quả

Dữ liệu của bài toán khó giải quyết

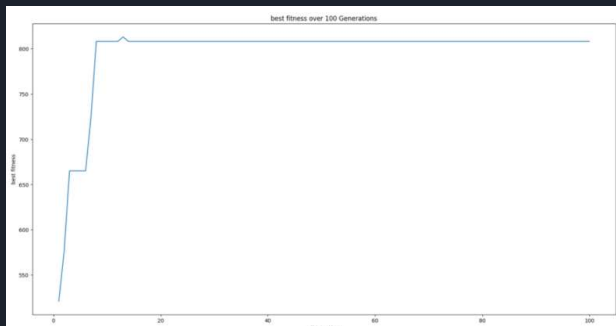
```
✕ Weights: [82, 15, 4, 95, 36, 32, 29, 18, 95, 14, 87, 95, 70, 12, 76, 55, 5, 4, 12, 28]
  Values: [30, 65, 78, 4, 72, 26, 92, 84, 90, 70, 54, 29, 58, 76, 36, 1, 98, 21, 90, 55]
  Capacity: 259
  Weights Variance: 1138.96
  Values Variance: 861.8475000000001
```

Kết quả chính xác của bài toán khó giải quyết

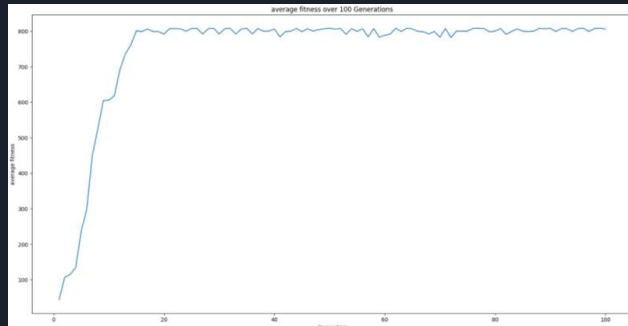
```
=====
The exact solutions for knapsack is: [0, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1]
Maximum values of knapsack is: 859
Maximum weight of knapsack is: 259
=====
```

Kết quả

Kết quả của giải thuật di truyền
đối với bài toán khó giải quyết



Độ phù hợp trung bình của giải thuật di
truyền với bài toán khó giải quyết



Kết quả

Tổng kết thí nghiệm 4.b

