
Exploring Efficient Travel Routes: Genetic Algorithm Solutions for TSP

3조 조현근 권이안 박서영 이요원

목차

01 Introduction

02 Main Structure

03 Chromosome Design

04 Genetic Operators

05 Experimental Results

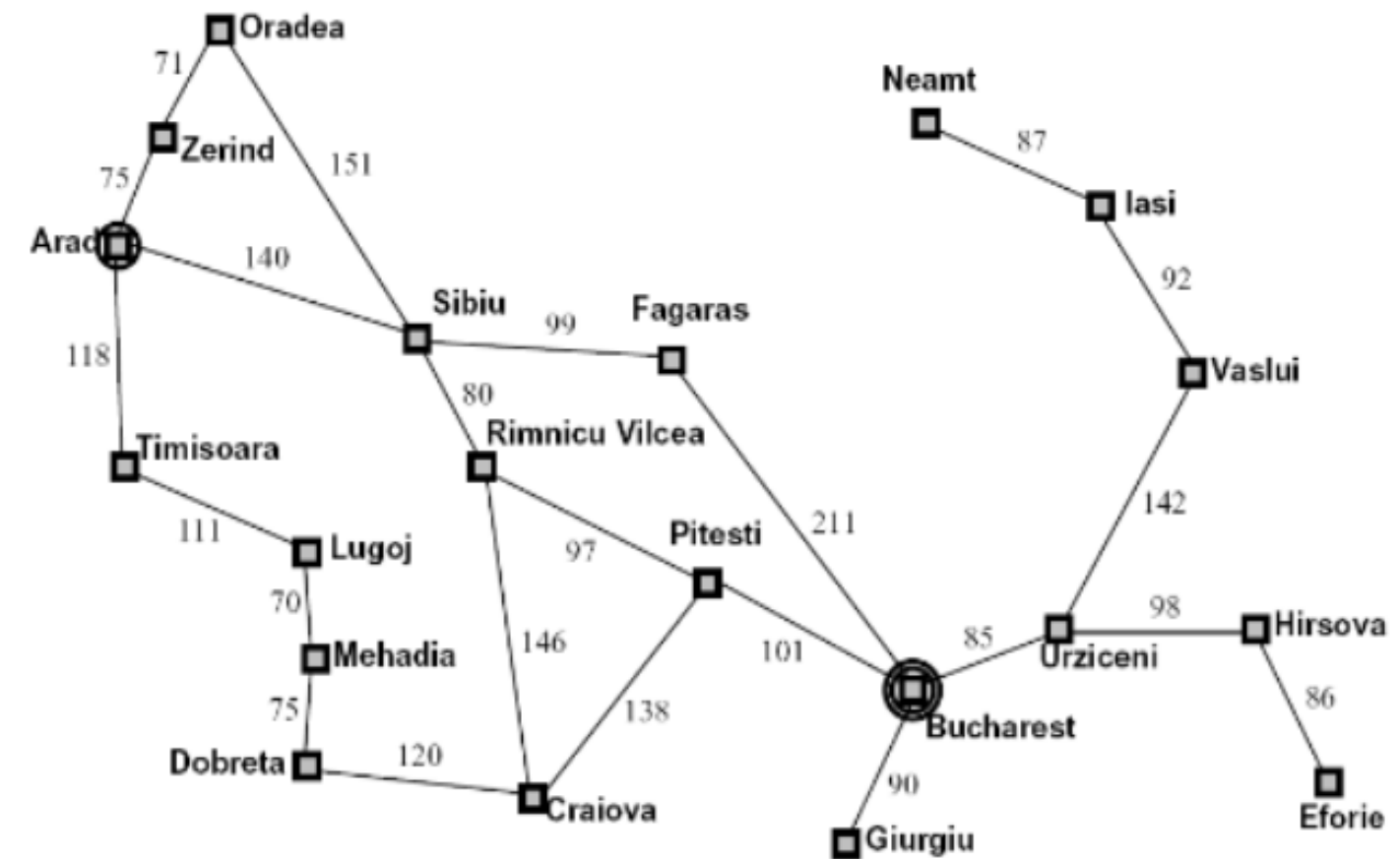
06 Discussion&Conclusion

01 Introduction

TSP란?

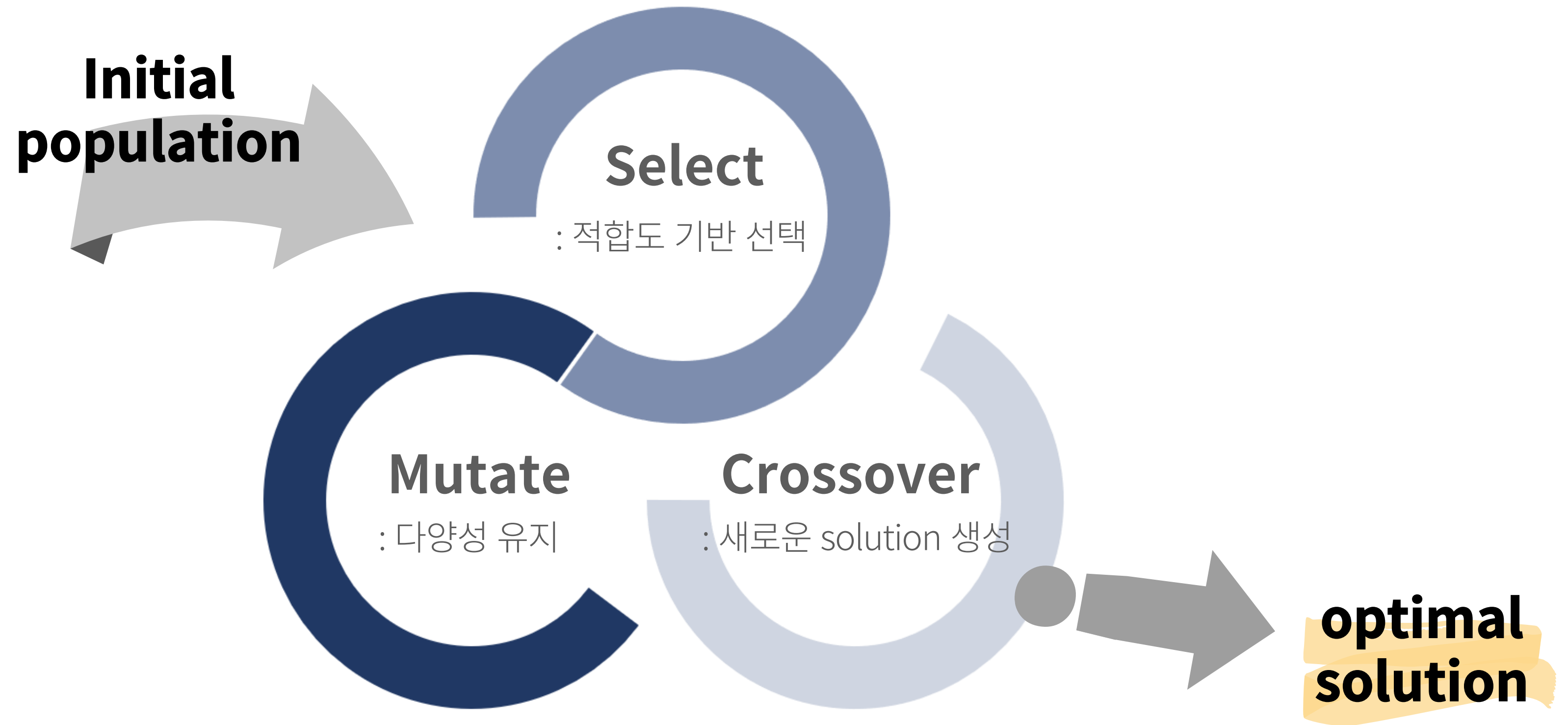
Traveling Salesman Problem

- 모든 도시 한 번씩 방문 후 처음 도시로 되돌아 오는 최단 경로
- NP-Hard 문제
- 효율적 알고리즘 필요



[Traveling in Romania]

02 Main Structure



03 Chromosome Design

: 초기 인구 생성에 tree search 도입

완전 무작위 탐색

- 좌표 인덱스
- 랜덤한 순열 조합 생성
- 초기 해집단으로 사용

Greedy Search

- 시작 도시에서 다음 좌표의 Euclidean distance
- 현재 좌표에서 다음 좌표의 Euclidean distance
- 가중치 조절, diversity ↑ 초기 해집단으로 사용

A* Search

- $f(x) = g(x) + h(x)$
: $g(x)$ = 현재 좌표~다음 좌표 Euclidean distance
: $h(x)$ = 시작 도시~방문하지 않은 도시들의 Euclidean distance 총합
- 가중치 조절, diversity ↑ 초기 해집단으로 사용

04 Genetic Operators

: 500 generations, 0.05 swap mutation, fitness = 1/총 거리

무작위탐색 population size : 300	Roulette Wheel Selection	Tournament Selection	Rank Selection
Partially Mapped Crossover	416.714 ↓ 415.045	415.719 ↓ 407.039	417.780 ↓ 417.780
Cyclic Crossover	418.566 ↓ 413.808	417.525 ↓ 410.170	415.025 ↓ 415.025
Uniform Crossover	418.543 ↓ 388.273	416.011 ↓ 385.125	417.996 ↓ 399.056
Edge Recombination	415.004 ↓ 405.732	416.895 ↓ 402.327	417.493 ↓ 417.493

- 무작위 탐색 초기 인구로 최적의 selection - crossover 조합 도출

- 다양한 mutation 시도

: swap mutation 확률 증가

: double bridge mutation 시도

-> 큰 변화 X

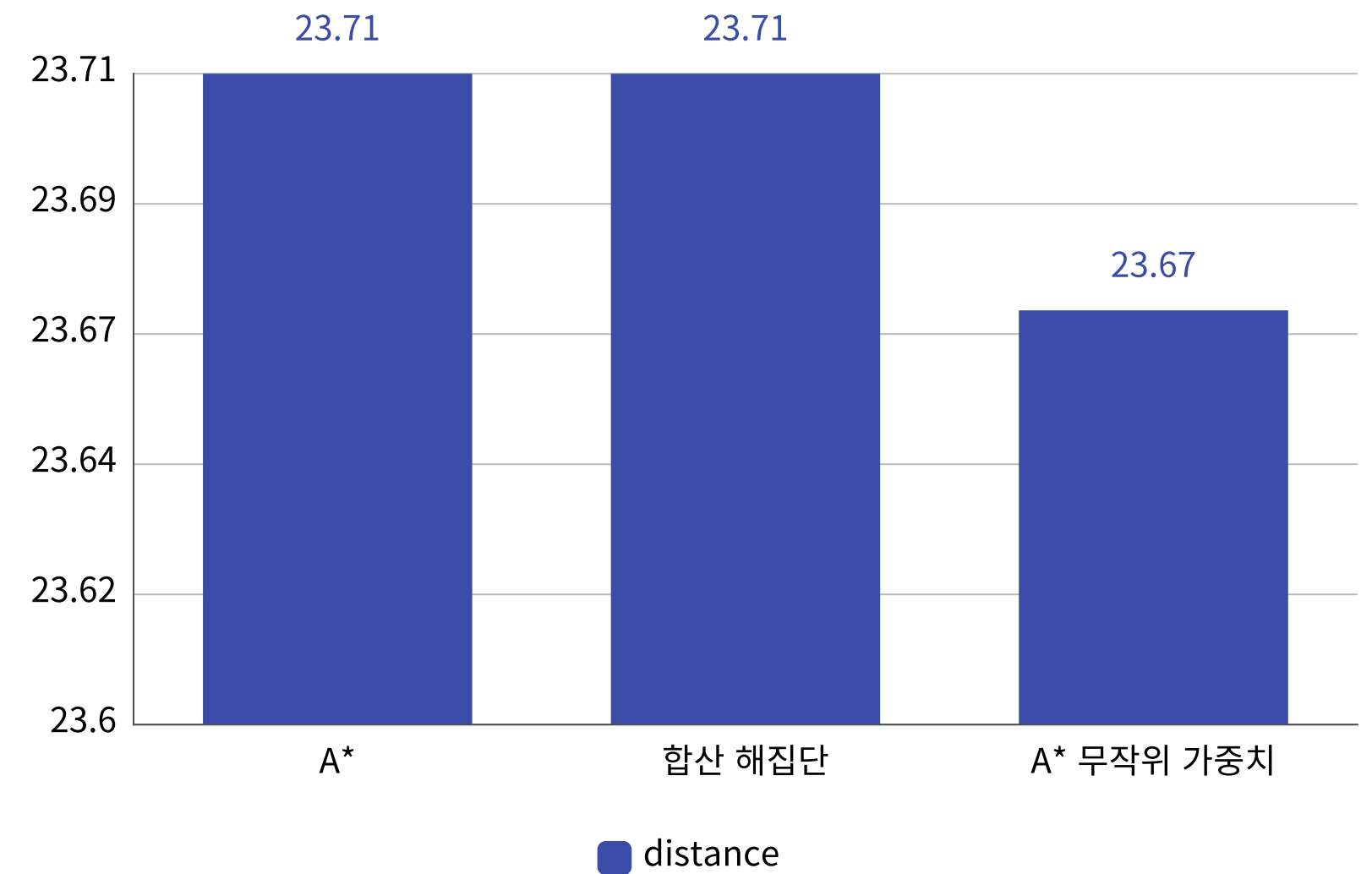
05 Experimental Results

1. 무작위 + greedy + A* 해집단 사용

: (100,100,100) , (300,1,1) .. 등 다양한 조합 시도
-> A* 경로가 최적의 경로에 가까워 항상 X

2. A* 가중치 무작위 설정

: $g = 39.33545815276542$, $h = 34.10750722141453$
에서 기존보다 향상된 경로 발견



06 Discussion & Conclusion

Final Cost : 23.6655

: A* 무작위 가중치 초기해 생성

: tournament selection, uniform crossover

: 0.05 swap mutation

Total distance: 23.6650533170611

