알고리즘_과제_7

(Traveling Salesperson Problem)

학부:컴퓨터학부

학번:20162518

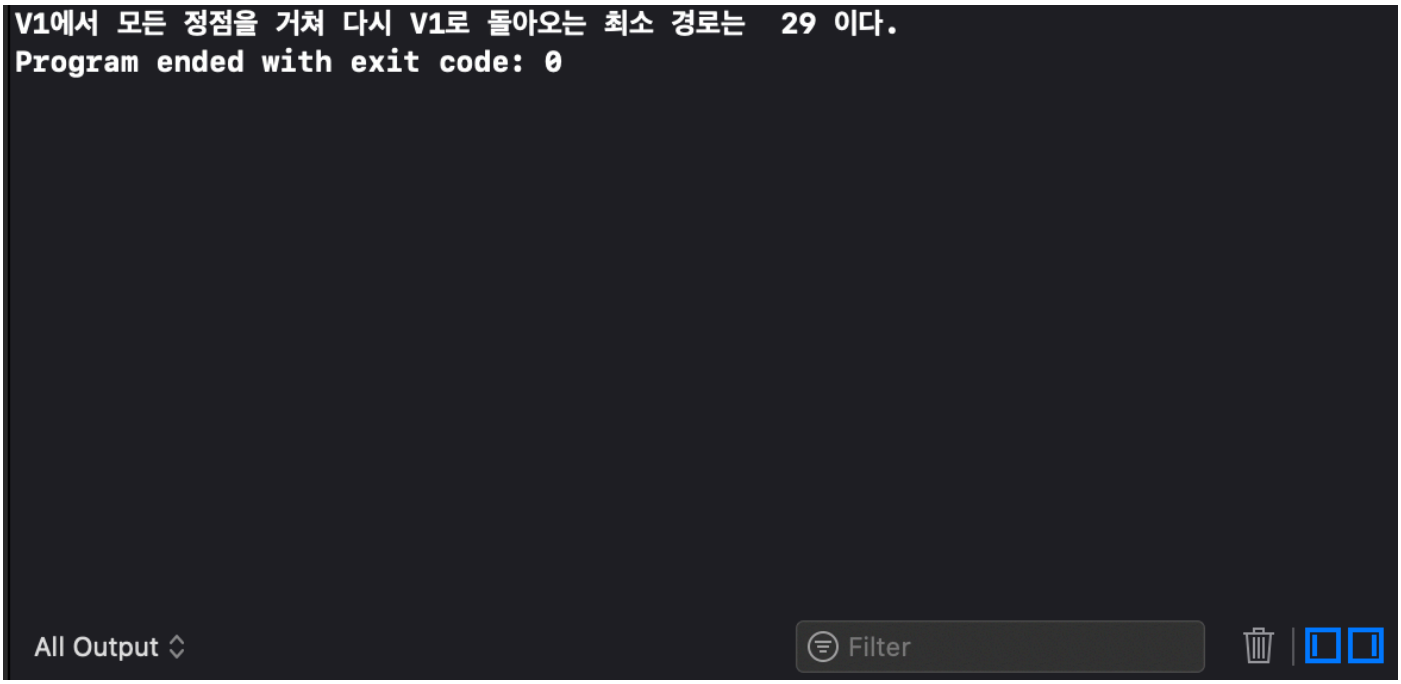
출석번호 : 156번

이름 : 최승서

<소스코드>

```
//
//  main.c
//  algo7_TSP
//
//  Created by James Choi on 2019/10/30.
//  Copyright © 2019 James Choi. All rights reserved.

#include <stdio.h>
#define MAX 10000000

int W[5][5] = {
   {0, 8, 13, 18, 20},
   {3, 0, 7, 8, 10},
   {4, 11, 0, 10, 7},
   {6, 6, 7, 0, 11},
   {10, 6, 2, 1, 0}};
int D[5][1<<5] ={MAX};

int minimum(int a, int b)
{
    return a > b ? b : a;
}

int travel(int start, int visit)
{
    int i=0;
    if (visit == (1 << 5) - 1)
        return W[start][0];

    int min = 0;
    if (min != 0)
        return min;
    min = MAX;
    for (i = 0; i <= 5; i++)
        {
        if (visit&(1 << i))
            continue;
        if (W[start][i] == 0)
            continue;
        min = minimum(min, travel(i, visit | (1 << i)) + W[start][i]);
        }
    return min;
}


int main() {
    int minlen = 0;
    minlen = travel(0, 1);
    printf("V1에서 모든 정점을 거쳐 다시 V1로 돌아오는 최소 경로는  %d 이다. \n", minlen);
    return 0;
}
```

<출력 화면>



위 결과를 통해

W	V1	V2	V3	V4	V5
V1	0	8	13	18	20
V2	3	0	7	8	10
V3	4	11	0	10	7
V4	6	6	7	0	11
V5	10	6	2	1	0

이 인접행렬로 나타나는 가중치 그래프에서 V5 까지 5 개의 도시가 주어져 있고, 모든 도시들에 대한 가중치가 주어졌을 때, V1 부터 시작하여 모든 도시를 단 1 번씩 만 방문하여 다시 시작점으로 돌아오는 데 최단 거리를 구해보았다. 이 문제를 Dynamic Programing 기법으로 해결 할 수 있었던 이유는 앞서 풀었던 Obtimal binary search Tree 나 chained martrix multiplication 과 같이 Vk 가 최단 경로 상에 V1 다음에 오는 첫번째 도시라고 했을때, Vk 에서 V1 로 가는 부분경로는 다른 도시를 각 1 번씩 만 거치고, Vk 에서 V1 로 가는 최단경로여야 한다. 따라서 최적의 원칙이 성립하므로 Dynamic Programing 기법을 적용하여 해결 할 수 있었다.

이 알고리즘의 시간복잡도는 $\theta(n^2 2^n)$이 나온다. 따라서 만약 n 이 16 을 넘어가면 Dynamic Programing 기법을 사용함에도 실행시간이 너무 길어지므로 사용하기에 비효율적이다. 하지만 현재까지 지수보다 좋은 시간 복잡도를 가진 TSP 알고리즘을 찾아낸 사람은 아직 없다고 한다. 또 그것이 불가능하다고 증명한 사람도 없다. 따라서 이 알고리즘이 더 개선될 가능성이 아직 있다고 생각한다.