

Group Activity 13

(3인 혹은 4인으로 팀을 구성하여 아래의 문제를 푼다. 팀 구성은 매 시간마다 달라져도 된다.)

팀원1: 이문현

팀원2: _____

팀원3: _____

팀원4: _____

1. 길이가 N 인 막대기가 있다. 이 막대기를 적당한 길이의 여러 개의 조각으로 잘라서 팔려고 한다. 단, 잘라진 막대기 조각들의 길이는 모두 정수여야 한다. 막대기의 가격은 막대기의 길이에 따라 다르며, 막대기의 길이에 비례하지는 않는다. 1에서 N 사이의 모든 정수 k 에 대해서 길이가 k 인 막대기의 가격 $\{v_i \mid i = 1, 2, \dots, N\}$ 이 입력으로 주어진다. 주어진 막대기를 어떻게 잘라서 팔아야 가격의 합이 최대가 되는지 계산하는 순환식을 고안하라. 예를 들어 $N = 8$ 이고 가격이 아래의 표와 같다면 길이가 2와 6인 2개의 조각으로 자르는 것이 최선이며, 이때 가격의 합은 $5 + 17 = 22$ 이다.

길이 (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
가격 (v_i)	1	5	8	9	10	17	17	20

$f(N)$

$= \max_{k=0 \sim N} \{f(N-k) + v_k\}$

$k=0 \sim N$

f

0	1	2	...	$n-1$	n
---	---	---	-----	-------	-----

 \uparrow N 길이 위해 알리값 $\{0 \sim N\}$ 으로

DP

Memoryization

최적화 문제

\Rightarrow 가격의 합 최대

① brute-force \rightarrow exponential

\downarrow

② greedy method

\downarrow

③ Dynamic programming

\rightarrow optimization prob

2. Floyd-Warshall 알고리즘을 응용하여 가중치 방향 그래프의 모든 정점 쌍들간의 최단경로의 "개수"를 구하고자 한다. 그래프의 정점 집합은 $V = \{1, 2, \dots, n\}$ 이고, $w(u, v)$ 는 정점 u 를 v 로 연결하는 에지의 가중치이다. $c_{i,j}^k$ 는 "정점 i 에서 정점 집합 $\{1, 2, \dots, k\}$ 에 속한 정점들만을 지나서 정점 j 까지 가는 경로들 중에 최단인 경로의 개수"이다. 모든 정점 쌍들간의 최단경로의 개수를 계산하기 위해서 값 $c_{i,j}^k$ 에 대한 적절한 순환식을 세워라.

$$d_{ij}^k = \begin{cases} d_{ij}^{k-1} \\ d_{ik}^{k-1} + d_{kj}^{k-1} \end{cases}$$

$$c_{ij}^k = \begin{cases} c_{ij}^{k-1} + d_{ij}^{k-1} & (k \text{를 안지날때}) \\ c_{ik}^{k-1} \cdot c_{kj}^{k-1} \\ c_{ij}^{k-1} + c_{ik}^{k-1} \cdot c_{kj}^{k-1} \end{cases}$$

$$c_{ij}^0 = 0, 1$$

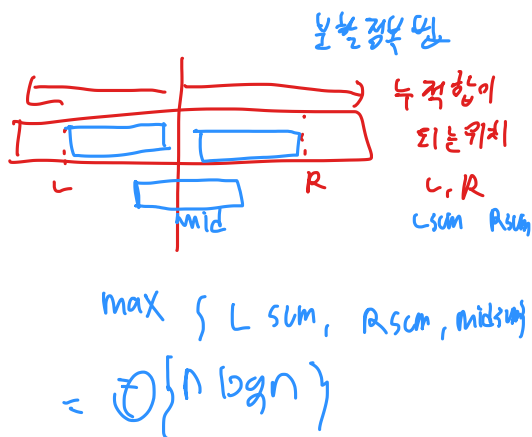
Dynamic programming
- optimization prob
or
- counting prob

→ 필기 대세

ex

-6 7 1 5 -2 -1 4

부분 - 최대합



동적 계획법

$f_i = \max \{ i, f_{i-1} + i, f_{i-2} \}$
 $\Theta(N)$