탐욕 알고리즘의 이해

1. 탐욕 알고리즘 이란?

- Greedy algorithm 또는 탐욕 알고리즘 이라고 불리움
- 최적의 해에 가까운 값을 구하기 위해 사용됨
- 여러 경우 중 하나를 결정해야할 때마다, **매순간 최적이라고 생각되는 경우를 선택**하는 방식으로 진행해서, 최종적인 값을 구하는 방식

2. 탐욕 알고리즘 예

문제 1: 동전 문제

- 지불해야 하는 값이 4720원 일 때 1원 50원 100원, 500원 동전으로 동전의 수가 가장 적게 지불하시오.
 - 가장 큰 동전부터 최대한 지불해야 하는 값을 채우는 방식으로 구현 가능
 - 탐욕 알고리즘으로 매순간 최적이라고 생각되는 경우를 선택하면 됨

```
coin_list = [500,100,50,1]

def min_coin_count(value,coin_list):
   total_coin_count=0
   details = list()
   coin_list.sort(reverse=True)
   for coin in coin_list:
      coin_num = value //coin
      total_coin_count+=coin_num
      value-=coin_num * coin
      details.append([coin,coin_num])
   return total_coin_count, details

min_coin_count(4720,coin_list)
>>(31, [[500, 9], [100, 2], [50, 0], [1, 20]])
```

탐욕 알고리즘의 이해 1

문제 2 : 부분 배낭 문제 (Fractional Knapsack Problem)

- 무게 제한이 k인 배낭에 최대 가치를 가지도록 물건을 넣는 문제
 - 。 각 물건은 무게(w)와 가치(v)로 표현될 수 있음
 - 물건은 쪼갤 수 있으므로 물건의 일부분이 배낭에 넣어질 수 있음, 그래서
 Fractional Knapsack problema으로 부름
 - Fractional Knapsack Problem의 반대로 물건을 쪼개서 넣을 수 없는 배낭 문제도 존재함(0/1 Knapsack Problem으로 부름)

물건(i)	물건1	물건2	물건3	물건4	물건5
무게(w)	10	15	20	25	30
가치(v)	10	12	10	8	5

```
data_list = [(10, 10), (15, 12), (20, 10), (25, 8), (30, 5)]
```

```
def get_max_value(data_list, capacity):
    data_list = sorted(data_list, key = lambda x : x[1]/x[0], reverse=True)
    total_value=0
    details=list()

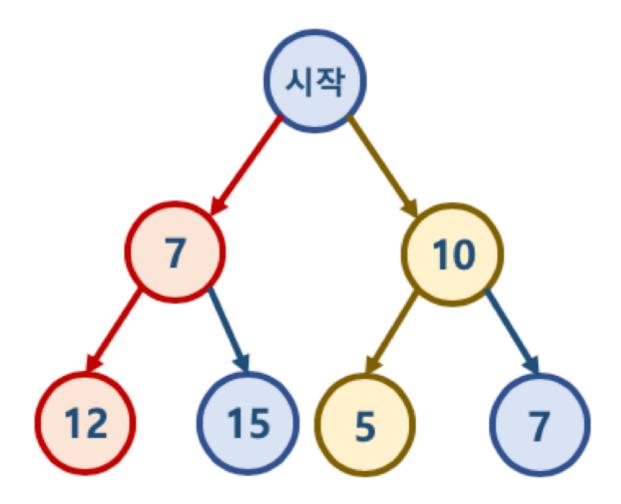
for data in data_list:
    if capacity-data[0] >=0:
        capacity-=data[0]
        total_value+=data[1]
        details.append([data[0],data[1],1])
    else:
        fraction = capacity / data[0]
        total_value += data[1] * fraction
        details.append([data[0],data[1],fraction])
        break
    return total_value,details

get_max_value(data_list, 30)
>>(24.5, [[10, 10, 1], [15, 12, 1], [20, 10, 0.25]])
```

탐욕 알고리즘의 이해 2

3. 탐욕 알고리즘의 한계

- 탐욕 알고리즘은 근사치 추정에 활용
- 반드시 최적의 해를 구할 수 있는 것은 아니기 때문
- 최적의 해에 가까운 값을 구하는 방법 중의 하나임



- '시작' 노드에서 시작해서 가장 작은 값을 찾아 leaf node 까지 가는 경로를 찾을 시에
 - Greedy 알고리즘 적용시 시작 -> 7 -> 12 를 선택하게 되므로 7 + 12 = 19 가 됨
 - ∘ 하지만 실제 가장 작은 값은 시작 -> 10 -> 5 이며, 10 + 5 = 15 가 답

탐욕 알고리즘의 이해 3