

PA 3 :

n 가지 종류의 동전이 있다. 각각의 동전이 나타내는 가치는 다르다. 이 동전을 적당히 사용해서, 그 가치의 합이 k 원이 되도록 하고 싶다. 그 경우의 수를 구하시오. 각각의 동전은 몇 개라도 사용할 수 있다.

사용한 동전의 구성이 같은데, 순서만 다른 것은 같은 경우이다.

Facts :

- 각 코인의 개수와 가치를 저장할 배열
- 다이나믹 프로그래밍을 위한 계산 정보 저장 배열
- 만들고 싶은 금액

Overview :

일반적으로 다이나믹 프로그래밍을 구현하기 위해 낮은 단계 부터의 계산을 실행하고, 그 정보를 저장해 분할 접근과 메모이제이션을 이용한 다이나믹 프로그래밍을 구현한다.

동전의 개수와 원하는 수 입력받기 -> 배열 생성 후 base case 초기화하기 -> 점화식을 이용한 bottom - top 반복문으로 조합의 수 찾기.

Algorithm :

1) 규칙성을 발견해 점화식을 세운다.

	1원	2원	3원	4원	5원	6원	7원	8원	9원	10원
1원	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,2원	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
1,2,5원	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10

2개사용 규칙 : $n\text{원}(2\text{개사용}) = n\text{원}(1\text{개사용}) + n-2\text{원}(2\text{개사용})$

	1원	2원	3원	4원	5원	6원	7원	8원	9원	10원
1원	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,2원	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
1,2,5원	1	2	2	3	4	5	6	7	8	10

3개사용 규칙 : $n\text{원}(3\text{개사용}) = n\text{원}(2\text{개사용}) + n-5\text{원}(3\text{개사용})$

→ $n\text{개 사용 규칙} : x\text{원}(n\text{개사용}) = x\text{원}(n-1\text{개사용}) + x-n\text{원}(n\text{개사용})$

의 점화식 유추 가능하다.

*** $x-n$ 원에서 제일 작은 동전의 가치 즉 n 원이 1일경우 반복문에서 ($x-n$ 원)에서의 충돌을 피하기 위해 다이나믹 프로그래밍 계산 정보 배열의 0번째값을 1으로 두고, 반복문의 시작을 배열 1부터 한다. (저장할 때 또한 마찬가지로)

또한 막연히 1부터 ~ 원하는 금액 만큼 단순히 반복문을 돌릴 필요 없이, 동전의 정보 배열에서 존재하는 동전의 가치만 뽑아와서 반복문을 실행하면 시간을 절약할 수 있다.

Time Complexity :

n 개의 동전을 k (원하는 수)번만큼 $\rightarrow O(n*k)$