

[hw9_1] 동전 바꾸기

- 다양한 액면의 동전을 이용하여 특정 액수를 만들되 동전수를 최소로 하고자 한다. 필요한 최소 동전수는?
- 예) 목표 액수 = 6, 동전 액면 = {1, 3, 4}
 - 최적 해
 - 최소 동전수는 2
 - 이 때 사용한 동전은 3원짜리 2개
- 예) 목표 액수 = 6, 동전 액면 = {4, 5}
 - 최적 해 없음

예1) 목표 액수 = 6
동전 액면 = {1, 3, 4}

금액 6을 위해 필요한 최소 동전수

= min(금액 5를 채울때 필요한 최소 동전수 + 1, // 동전 1을 마지막 사용시
금액 3을 채울때 필요한 최소 동전수 + 1, // 동전 3을 마지막 사용시
금액 2를 채울때 필요한 최소 동전수 + 1) // 동전 4를 마지막 사용시

금액 i를 만들기 위해 필요한 최소 동전수

= min(금액 i-1를 채울때 필요한 최소 동전수 + 1,
금액 i-3을 채울때 필요한 최소 동전수 + 1,
금액 i-4를 채울때 필요한 최소 동전수 + 1)

단, 금액은 0 이상인 경우만
고려. 즉, 금액이 음수인
경우는 비교 대상에서 제외

dp[i]는 금액 i를 채울때 필요한 최소 동전수

dp[i] = min(dp[i-1] + 1,
dp[i-3] + 1,
dp[i-4] + 1)

	0	1	2	3	4	5	6
dp							

동전 액면 = $c[0], c[1], c[2], \dots, c[n-1]$

$$= \min(\begin{array}{l} \text{금액 } m-c[0] \text{을 채울때 필요한 최소 동전수} + 1, \quad // \text{동전 } c[0] \text{을 마지막 사용시} \\ \text{금액 } m-c[1] \text{을 채울때 필요한 최소 동전수} + 1, \quad // \text{동전 } c[1] \text{을 마지막 사용시} \end{array})$$

...
금액 $m - c[n-1]$ 을 채울때 필요한 최소 동전수 + 1) // 동전 $c[n-1]$ 을 마지막 사용시

$$= \min(\text{금액 } i-c[0] \text{을 채울때 필요한 최소 동전수} + 1, \\ \text{금액 } i-c[1] \text{을 채울때 필요한 최소 동전수} + 1,$$

...
금액 $i - c[n-1]$ 을 채울때 필요한 최소 동전수 + 1)

단, 금액은 0 이상인 경우만
고려. 즉, 금액이 음수인
경우는 비교 대상에서 제외

dp[i]는 금액 i를 채울때 필요한 최소 동전수

$$\text{dp}[i] = \min(\text{dp}[i-c[0]] + 1, \\ \text{dp}[i-c[1]] + 1, \\ \dots \\ \text{dp}[i-c[n-1]] + 1)$$

Diagram illustrating a 1D array `dp` of size `m`. The array is represented as a horizontal row of 11 empty boxes. Above the boxes are indices: 0, 1, 2, ..., $i-2$, $i-1$, i , ..., $m-2$, $m-1$, m . The label `dp` is placed to the left of the first box.

예1) 목표 액수 = 6
동전 액면 = {1, 3, 4}

	0	1	2	3	4	5	6
dp							
use							

$use[i]$ = 금액 i 를 만들기 위해 마지막으로 사용한 동전

조사한 동전 액면 순서에
따라 $use[i]$ 는 달라질 수 있음

예2) 목표 액수 = 10
동전 액면 = {1, 3, 4}

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dp											
use											

use[i] = 금액 i를 만들기 위해 마지막으로 사용한 동전

참고

A[0...4] 중에서 최소값 찾기.

	0	1	2	3	4
A	3	5	4	2	6

```
min = A[0];  
for(i=1; i<A.length; i++)  
    if(A[i] < min) min = A[i];  
return min;
```

참고

A[0...4] 중에서 최소값 찾기.

	0	1	2	3	4
A	3	5	4	2	6

```
min = ∞;
```

```
for(i=0; i<A.length; i++)
```

```
    if(A[i] < min) min = A[i];
```

```
return min;
```

참고

A[0...4] 중에서 최소값 찾기. 단, A의 원소는 0~6 범위의 정수이다.

	0	1	2	3	4
A	3	5	4	2	6

```
min = 7;    // 7 이상인 값 중에서 아무 값이나 사용해도 됨
for(i=0; i<A.length; i++)
    if(A[i] < min) min = A[i];
return min;
```


예3) 목표 액수 = 6
동전 액면 = {4, 5}

	0	1	2	3	4	5	6
dp							
use							

use[i] = 금액 i를 만들기 위해 마지막으로 사용한 동전

예4) 목표 액수 = 6
동전 액면 = {2, 3, 6}

	0	1	2	3	4	5	6
dp							
use							

use[i] = 금액 i를 만들기 위해 마지막으로 사용한 동전