

1. 목표

change_money_list를 통하여 거스름돈을 최소화한다. 또한, change_money_saved_list에서 계산의 중간 저장을 통해 더 빠르게 결과를 도출하기로 한다.

2. 과제를 해결하는 방법

재귀함수에 대한 이해, 결과를 중간 저장하는 것의 필요성, 실행 속도를 줄이는 방법, append 이해

3. 과제를 해결한 방법

1) change_money_list

min_coins에 입력된 잔돈을 넣어서, 모두 1원으로 거슬러 준 것으로 초기화한다.

list형 변수인 min_coins_list를 선언해서 거슬러준 돈들을 저장한다.

입력된 돈이 미리 저장된 단위 동전이라면 min_coins_list에 입력된 돈을 저장하고 1, counter, min_coins_list를 반환한다.

그렇지 않다면 list형 변수 coins를 선언하고, coin_value_list에 저장된 단위 동전을 입력된 돈과 비교하면서 작거나 같은 동전들만 coin에 입력한다.

coins에 저장된 coin을 반복한다. 반복하는 동안 list형 변수 new를 선언하고, 반복중인 coin을 new에 저장한다. result를 선언하고 make_change(coin_value_list, coin_change-coin, count=count)를 집어넣어, coin을 쪼개서 재귀를 통해 거스름돈을 찾는다. count=count를 통해 몇 번이나 실행중인지 저장한다. result를 통해 결과를 저장함으로써 실행 시간을 단축시킬 수 있다.

재귀를 통해 result에 저장된 거스름돈의 개수를 num_coins, 거스름돈의 목록과 new를 더한 것을 coins_list, 실행 회수를 count에 저장한다.

반복을 하면서 현재 거스름돈의 개수가 저장된 최소 거스름돈보다 작거나 같다면 최소 거스름돈 개수에 현재 거스름돈의 개수를 저장하고, min_coins_list에 coins_list를 저장하여 최소 거스름돈의 목록을 저장한다.

최종적으로 min_coins, counter, min_coins_list를 반환한다.

2) change_money_saved_list

change_money_saved_list와 유사하나 계산한 것을 저장해놓는 known_result의 차이가 있다. 입력된 돈이 미리 저장된 단위 동전이라면 known_result[coin_change]에 min_coins_list를 입력해 진행된 연산을 저장하고 1, counter, min_coins_list를 반환한다.

그 외의 경우에서 만약 저장된 연산이 있다면 known_result[coin_change]의 길이를 반환해서 거스름돈의 개수를 나타내고, counter와 known_result[coin_change]를 반환하여 실행회수와 거스름돈 목록을 나타낸다. 그 외의 경우에는 change_money_saved_list와 똑같이 실행하다 현재 거스름돈의 개수와 저장된 최소 거스름돈의 개수를 비교할 때, 현재 거스름돈이 저장된 최소 거스름돈의 개수보다 작거나 같으면 known_result[coin_change]에 현재 거스름돈의 list를 저장한다.

마지막으로 min_coins, counter, min_coins_list를 반환하며 끝낸다.

4. 결과화면

1) change_money_list

```
C:\Users\HyunTaek\PycharmProjects\week04\venv\Scripts\python.exe C:/Users/HyunTaek/PycharmProjects/week04/change_money_list.py
거스름돈: 43
(3, 33160648, [21, 21, 21])
Time: 64.912

Process finished with exit code 0
```

2) change_money_list_test

```
True [21, 21] 42
True [21, 21, 1] 43
True [1, 1, 21, 21] 44
True [10, 10, 25] 45
True [25, 21] 46
True [5, 21, 21] 47
True [5, 21, 21, 1] 48
True [25, 21, 1, 1, 1] 49

Ran 1 test in 4.281s
True [25, 25] 50

OK

Process finished with exit code 0
```

3) change_money_saved_list

```
C:\Users\HyunTaek\PycharmProjects\week04\venv\Scripts\python.exe C:/Users/HyunTaek/PycharmProjects/week04/change_money_saved_list.py
거스름돈: 45
(3, 154, [25, 10, 10])
Time: 0.000

Process finished with exit code 0
```

4) change_money_saved_list_test

```
True [21, 21, 25, 25] 92
True [21, 21, 21, 5, 25] 93
True [21, 21, 21, 21, 10] 94
True [10, 10, 25, 25, 25] 95
True [25, 25, 25, 21] 96
True [25, 25, 25, 21, 1] 97
```

Ran 3 tests in 0.109s

```
True [21, 21, 21, 10, 25] 98
```

OK

```
True [10, 1, 25, 21, 21, 21] 99
```

```
True [25, 25, 25, 25] 100
```

Process finished with exit code 0