

# 暨南大学本科实验报告专用纸

课程名称 算法分析与设计实验 成绩评定           

实验项目名称 最少硬币问题 指导教师 李展

实验项目编号 实验七 实验项目类型 综合性 实验地点           

学生姓名 张印祺 学号 2018051948

学院 信息科学技术 系 计算机科学 专业 网络工程

实验时间 2020 年 5 月 6 日

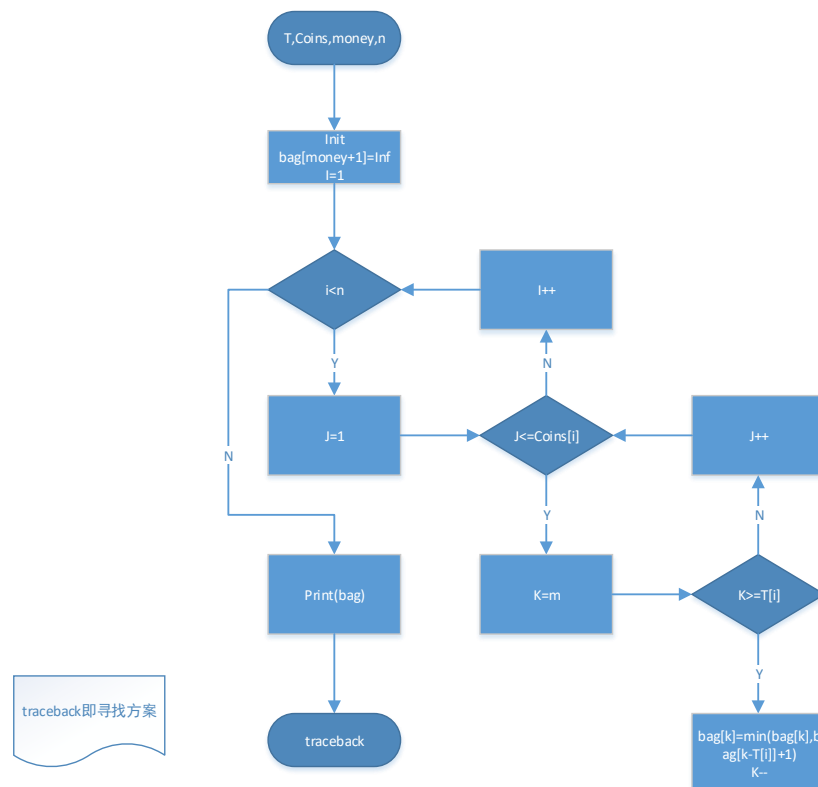
## 一、问题描述

设有  $n$  种不同面值的硬币，各硬币的面值存在于数组  $T[1:n]$  中。现要用这些面值的硬币来找钱。可以使用的各种面值的硬币个数存于数组  $Coins[1:n]$  中。对任意钱数  $0 \leq m \leq 20001$ ，设计一个最少硬币找钱  $m$  的方法

## 二、算法思路

第一个循环：使得可以每一种钱币进行各自分析  
第二个循环：用该钱币数量进行控制循环  
第三个循环：状态迁移控制进行列表填充

## 三、流程图



## 四、测试结果

```
74] ▶ M4
Coins=[0,3,3,3]
T=[0,1,2,5]
m=18
dpcharge(T,Coins,m)

共需要 5 枚硬币
1 元 1 张
2 元 1 张
5 元 3 张
1 元 1 张
2 元 1 张
5 元 3 张

<__main__.dpcharge at 0x20c2ebe7ba8>

75] ▶ M4
Coins=[0,9,15,4]
T=[0,1,2,5]
m=43
dpcharge(T,Coins,m)

共需要 16 枚硬币
1 元 1 张
2 元 11 张
5 元 4 张
1 元 1 张
2 元 11 张
5 元 4 张

<__main__.dpcharge at 0x20c2ebe7320>
```

## 五、实验总结

本算法使用了一维数组做备忘录

迁移方程:  $M(k)=M(k-T_i)$   $T_i$  未使用完且剩余钱数大于  $T_i$

时间复杂度为  $O(n^2 \times m)$

空间复杂度  $T(m)$

要算出物品的选择, 需要调用 traceBack 算法

## 六、附录 (程序代码)

```
class dpcharge:
    def __init__(self,T:list,Coins:list,money:int):
        n=len(Coins)
        bag=[99999999 for i in range(money+1)]
        bag[0]=0
        for i in range(1,n):
            for j in range(1,Coins[i]+1):
                for k in range(m,T[i]-1,-1):
                    bag[k]=min(bag[k],bag[k-T[i]]+1)
        if bag[m]<m:
            print('共需要',bag[m], '枚硬币')
            self.tarceback(T,Coins,m,n)
        else:print("Can't charge!")
        self.tarceback(T,Coins,m,n)
```

```
def tarceback(self,T,Coins,m,n):
    temp=[0 for i in range(n)]
    left=m
    for i in range(n-1,0,-1):
        while temp[i]<Coins[i] and left>=T[i]:
            temp[i]+=1
            left-=T[i]
    for i in range(1,n):
        print(T[i], '元',temp[i], '张')
```