

# Assignment #6: Recursion and DP

Updated 2201 GMT+8 Oct 29, 2024

2024 fall, Compiled by 同学的姓名、院系

## 说明:

- 1) 请把每个题目解题思路（可选），源码Python, 或者C++（已经在Codeforces/Openjudge上AC），截图（包含Accepted），填写到下面作业模版中（推荐使用 typora <https://typoraio.cn>，或者用word）。AC 或者没有AC，都请标上每个题目大致花费时间。
- 3) 提交时候先提交pdf文件，再把md或者doc文件上传到右侧“作业评论”。Canvas需要有同学清晰头像、提交文件有pdf、“作业评论”区有上传的md或者doc附件。
- 4) 如果不能在截止前提交作业，请写明原因。

## 1. 题目

sy119: 汉诺塔

recursion, <https://sunnywhy.com/sfbj/4/3/119>

思路:

代码:

```
num=int(input())
def mov(x,k):
    if k==1:
        if x== -1:
            return 0
        elif x==0:
            return 1
        elif x==1:
            return -1
    elif k== -1:
        if x== -1:
            return 1
        elif x==0:
            return -1
        elif x==1:
            return 0
def move(x,a,k):
    if x!=1:
        l=move(x-1,a,-k)+[[a,mov(a,k)]]+move(x-1,mov(a,-k),-k)
    elif x==1:
        l=[[a,mov(a,k)]]
    return l
dic={-1:'B',0:'A',1:'C'}
```

```
key=move(num,0,1)
print(len(key))
for i in key:
    print(f'{dic[i[0]]}->{dic[i[1]]}')
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")



sy132: 全排列

recursion, <https://sunnywhy.com/sfbj/4/3/132>

思路:

代码:

```
n=int(input())
g=[0]*n
def cr(l,a,x):
    pl=l[:]
    pl.insert(a,x)
    return pl
x=0
while x<n:
    if x==0:
        g[0]=[[1]]
        x=1
    else:
        x=x+1
        g[x-1]=[cr(g[x-2][i],a,x) for a in range(x) for i in range(len(g[x-2]))]
key=sorted(g[n-1])
for i in key:
    print(' '.join(map(str,i)))
```

代码运行截图 == (至少包含有"Accepted") ==

全排列

通过数 1186 提交

题目描述

给定一个正整数

输入描述

一个正整数n (1

输出描述

完美通过

100% 数据通过测试

运行时长: 0 ms

语言: Python

```
1 n=int(input())
2 g=[0]*n
3 def cr(l,a,x):
4     pl=l[:]
5     pl.insert(a,x)
6     return pl
7 x=0
8 while x<n:
9     if x==0:
10         g[0]=[[1]]
11         x=1
```

```
ut())
a,x):
:]
sert(a,x)
n pl
:
=0:
[0]=[[1]]
=1
=x+1
[x-1]=[cr(g[
d(g[n-1])
key:
(' '.join(ma
```

02945: 拦截导弹

dp, <http://cs101.openjudge.cn/2024fallroutine/02945>

思路:

代码:

```
k=int(input())
l=list(map(int,input().split()))
kl=[1]
for i in range(1,k):
    ma=1
    for j in range(len(kl)):
        if l[i]<=l[j]:
            ma=max(ma,kl[j]+1)
    kl.append(ma)
print(max(kl))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#46876518提交状态

查看 提交 统计

状态: Accepted

源代码

```
k=int(input())
l=list(map(int,input().split()))
kl=[1]
for i in range(1,k):
    ma=1
    for j in range(len(kl)):
        if l[i]<=l[j]:
            ma=max(ma,kl[j]+1)
    kl.append(ma)
print(max(kl))
```

基本信息

#: 46876518

题目: 02945

提交人: 24n11420

内存: 3592kB

时间: 25ms

语言: Python3

提交时间: 2024-11-01 13:53:05

## 23421: 小偷背包

dp, <http://cs101.openjudge.cn/practice/23421>

思路:

代码:

```
N,B=map(int,input().split())
v1=list(map(int,input().split()))
w1=list(map(int,input().split()))
l=[[0,v,w] for v,w in zip(v1,w1)]
l.sort(reverse=True)
def tr(r,li):
    if len(li)==1:
        if li[0][2]<=r:
            return li[0][1]
        else:
            return 0
    if li[0][2]<=r:
        return max(tr(r,li[1:]),li[0][1]+tr(r-li[0][2],li[1:]))
    else:
        return tr(r,li[1:])
print(tr(B,l))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

## #46945109提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```
N,B=map(int,input().split())
v1=list(map(int,input().split()))
w1=list(map(int,input().split()))
l=[[0,v,w] for v,w in zip(v1,w1)]
l.sort(reverse=True)
def tr(r,li):
    if len(li)==1:
        if li[0][2]<=r:
            return li[0][1]
        else:
            return 0
    if li[0][2]<=r:
        return max(tr(r,li[1:]),li[0][1]+tr(r-li[0][2],li[1:]))
    else:
        return tr(r,li[1:])
print(tr(B,l))
```

基本信息

#: 46945109  
题目: 23421  
提交人: 24n11420  
内存: 3672kB  
时间: 26ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-11-04 11:22:12

## 02754: 八皇后

dfs and similar, <http://cs101.openjudge.cn/practice/02754>

思路:

代码:

```
num=int(input())
need=[]
for _ in range(num):
    need.append(int(input()))
l = []
def sequ(s):
    if len(s) == 8:
        l.append(list(map(int,s)))
        return
    for i in range(1, 9):
        if str(i) not in s:
            sequ(s + str(i))
sequ('')
lx1=[[i+li[i] for i in range(8)] for li in l]
lx2=[[-i+li[i] for i in range(8)] for li in l]
ban=set()
for i in range(len(l)):
    if len(lx1[i])!=len(set(lx1[i])) or len(lx2[i])!=len(set(lx2[i])):
        ban.add(i)
lk=[l[i] for i in range(len(l)) if i not in ban]
lk.sort()
for i in need:
    print(''.join(map(str,lk[i-1])))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#46937078提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```
num=int(input())
need=[]
for _ in range(num):
    need.append(int(input()))
l = []
def sequ(s):
    if len(s) == 8:
        l.append(list(map(int,s)))
        return
    for i in range(1, 9):
        if str(i) not in s:
            sequ(s + str(i))
sequ('')
```

基本信息

#: 46937078  
 题目: 02754  
 提交人: 24n11420  
 内存: 24888kB  
 时间: 338ms  
 语言: Python3  
 提交时间: 2024-11-03 20:03:35

189A. Cut Ribbon

brute force, dp 1300 <https://codeforces.com/problemset/problem/189/A>

思路:

代码:

```
n,a1,a2,a3=map(int,input().split())
l=[a1,a2,a3]
l.sort()
a,b,c=l[2],l[1],l[0]
r=n%c
num=n//c
m=(a+b)*(c-1)
l=[]
while num!=0 and r!=0 and r<m:
    r=r+c
    num=num-1
    rr=r%b
    num2=num+r//b
    while rr!=0 and rr<a*(c-1) and num2!=num:
        rr=rr+b
        num2=num2-1
        if rr%a==0:
            num2=num2+rr//a
            rr=0
            break
    if rr==0:
        l.append(num2)
if r==0:
    l.append(num)
print(max(l))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

PROBLEMS SUBMIT CODE MY SUBMISSIONS STATUS HACKS ROOM STANDINGS CUSTOM INVOCATION

General

#	Author	Problem	Lang	Verdict	Time	Memory	Sent	Judged		
289853229	Practice: SiyuanWang	<a href="#">189A</a> - 39	Python 3	Accepted	608 ms	20 KB	2024-11-04 05:13:13	2024-11-04 05:13:13	★	Compare

→ Source

Copy

```
n,a1,a2,a3=map(int,input().split())
l=[a1,a2,a3]
l.sort()
a,b,c=l[2],l[1],l[0]
r=n%c
num=n//c
m=(a+b)*(c-1)
l=[]
while num!=0 and r!=0 and r<m:
    r=r+c
    num=num-1
    rr=r%b
    num2=num+r//b
    while rr!=0 and rr<a*(c-1) and num2!=num:
        rr=rr+b
        num2=num2-1
        if rr%a==0:
            num2=num2+rr//a
            rr=0
            break
    if rr==0:
        l.append(num2)
if r==0:
    l.append(num)
print(max(l))
```

2. 学习总结和收获

如果作业题目简单，有否额外练习题目，比如：OJ“计概2024fall每日选做”、CF、LeetCode、洛谷等网站题目。 由于要期中考试加上最近题目不简单,只做了作业,没怎么做每日选做,期中都考完之后补一下每日选做。