

Assignment #6: Recursion and DP

Updated 2201 GMT+8 Oct 29, 2024

2024 fall, Compiled by 陈张涵, 工学院

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:

递归

代码:

```
def hanoi(n, a, b, c):
    if n == 1:
        print(a, '->', c, sep='')
    else:
        hanoi(n-1, a, c, b)
        print(a, '->', c, sep='')
        hanoi(n-1, b, a, c)

def move(n):
    if n == 1:
        return 1
    else:
        return 1+move(n-1)*2
n=int(input())
print(move(n))
hanoi(n, 'A', 'B', 'C')
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

测试输入		历史提交		
提交时间	结果	时长(ms)	语言	
2024-10-31 17:28:27	完美通过	0	Python	查看

sy132: 全排列I

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

思路：递归分层，即依次选定数字，本来想不到，看了答案提示

代码：

```
def dfs(n, buffer, used, permutations):
    if len(buffer) == n:
        permutations.append(buffer[:])
        return
    for i in range(1, n+1):
        if not used[i]:
            used[i] = True
            buffer.append(i)
            dfs(n, buffer, used, permutations)
            del buffer[-1]
            used[i] = False

def print_permutations(n):
    permutations = []
    dfs(n, [], [False]*(n+1), permutations)
    for perm in sorted(permutations):
        print(' '.join(map(str, perm)))

num = int(input())
print_permutations(num)
```

代码运行截图 == (至少包含有"Accepted") ==

测试输入	历史提交			
提交时间	结果	时长(ms)	语言	
2024-11-02 18:07:49	完美通过	0	Python	查看

02945: 拦截导弹

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

思路:

递归, 看一下击中或不击中哪个更大

代码:

```
def maxval(a, list1):
    if len(list1) == 1:
        if list1[0] <= a:
            return 1
        else:
            return 0
    else:
        if list1[0] <= a:
            return max(maxval(a, list1[1:]), maxval(list1[:][0], list1[1:])+1)
        else:
            return maxval(a, list1[1:])

n=int(input())
daodan=list(map(int, input().split()))
b=max(daodan)
print(maxval(b, daodan))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

基本信息

#: 46913250

提交人: 24n24

内存: 3648kB

语言: Python3

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

[English](#) [帮助](#) [关于](#)

查看 提交 统计 提问

基本信息

#: 46915125

提交人: 24n2400010996

时间: 25ms

提交时间: 2024-11-02 20:45:12

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

[English](#) [帮助](#) [关于](#)

02754: 八皇后

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

思路:

和全排列很类似, 只要加个不在同一条对角线即可

代码:

```
def queens(buffer, used, res):
    if len(buffer) == 8:
        res.append(buffer[:])
        return
    for i in range(1, 9):
        if used[i] == False and all(abs(i - buffer[j]) != len(buffer) - j for j in range(len(buffer))):
            used[i] = True
            buffer.append(i)
            queens(buffer, used, res)
            buffer.pop()
            used[i] = False

def answer():
    res = []
    queens([], [False] * 9, res)
    return sorted(res)

n = int(input())
nums = []
for i in range(n):
    nums.append(int(input()))
for i in nums:
    print(' '.join(map(str, answer()[i-1])))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

状态: Accepted

源代码

```
def queens(a,buffer,used,res):
    if len(buffer)==8:
        res.append(buffer[:])
        return
    for i in range(1,9):
        if used[i]==False and all(abs(i-buffer[j])!=len(buffer)-j for j in range(0,i)):
            used[i]=True
            buffer.append(i)
            queens(i,buffer,used,res)
            buffer.pop()
            used[i]=False

def answer():
    res=[]
    queens(-1,[],[False]*9,res)
    return sorted(res)

n=int(input())
nums=[]
for i in range(n):
    nums.append(int(input()))
for i in nums:
    print(''.join(map(str,answer()[i-1])))
```

基本信息

#: 46915849
题目: 02754
提交人: 24n2400010996
内存: 3764kB
时间: 677ms
语言: Python3
提交时间: 2024-11-02 21:22:19

189A. Cut Ribbon

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

思路：和小偷背包差不多，但要注意必须用所给数分割，所以1到最小数在dp中的赋值必须足够小

代码：

```
n,a,b,c=map(int,input().split())
dp=[-4001]*(n+1)
#保证最后不会剩余片段且该片段不可切割
dp[0]=0
for i in range(a,n+1):
    dp[i]=max(dp[i],dp[i-a]+1)
for i in range(b,n+1):
    dp[i]=max(dp[i],dp[i-b]+1)
for i in range(c,n+1):
    dp[i]=max(dp[i],dp[i-c]+1)
print(dp[n])
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

→ Last submissions		
Submission	Time	Verdict
289458636	Nov/02/2024 17:09	Accepted

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。

没什么好讲的，dp真的好难懂啊

感觉刚学会贪心又要花时间去悟dp了，确实思路很难想到

尝试在不同题目中找相同点吧

这周作业太难了，所以自主练习少了

不过感觉花时间弄明白了几道好题也是收获满满