

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:

经过纸上运算, 发现要移动 n 层, 就必须先把前 $n - 1$ 层移动到中间的柱子才能移动最大的圆盘, 因此逻辑为

把前 $n-1$ 层从 f 移动到 m —— 把大圆盘从 f 移动到 b —— 把前 $n-1$ 层从 m 移动到

代码:

```
n = int(input())
def F(n, f, m, b):
    if n == 0:
        return []
    else:
        return F(n - 1, f, b, m) + [f + '->' + b] + F(n - 1, m, f, b)
print(2**n - 1)
print('\n'.join(F(n, 'A', 'B', 'C')))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

完美通过

100% 数据通过测试

运行时长: 0 ms

sy132: 全排列I

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

思路:

学习了dfs, 先排列未使用的数字再进行回溯

代码:

```
def dfs(count, n, used, array, res):
    if count == n + 1:
        res.append(array[:])
        return
    for i in range(1, n + 1):
        if not used[i]:
            array.append(i)
            used[i] = True
            dfs(count + 1, n, used, array, res)
            used[i] = False
            array.pop()

def G(n):
    res = []
    used = [False] * (n + 1)
    dfs(1, n, used, [], res)

    for perm in res:
        print(' '.join(map(str, perm)))

n = int(input())
G(n)
```

代码运行截图 == (至少包含有"Accepted") ==

100% 数据通过测试

运行时长: 0 ms

02945: 拦截导弹

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

思路:

从最后一个数开始寻找, 寻找以这个数为开头的列表可容纳数的zui'da

代码:

```
k = int(input())
bombs = list(map(int, input().split()))
dp = [0]*k
for i in range(k-1, -1, -1):
    count = 1
    for j in range(k-1, i, -1):
        if bombs[i] >= bombs[j] and dp[j] + 1 > count:
            count += 1
    dp[i] = count
print(max(dp))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

23421: 小偷背包

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

思路:

没想出思路, 直接看的答案找初步思路, 后续又发现自己从0开始遍历的代码有缺陷, 进行修改

代码:

```

n, b = map(int, input().split())
*p, = map(int, input().split())
*w, = map(int, input().split())

dp=[0]*(b+1)
for i in range(n):
    for j in range(b, w[i] - 1, -1):
        dp[j] = max(dp[j], dp[j-w[i]]+p[i])

print(dp[-1])

```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

状态: Accepted

源代码

```

n, b = map(int, input().split())
*p, = map(int, input().split())
*w, = map(int, input().split())

dp=[0]*(b+1)
for i in range(n):
    for j in range(b, w[i] - 1, -1):
        dp[j] = max(dp[j], dp[j-w[i]]+p[i])

print(dp[-1])

```

©2002-2022 P01 吉ICP备20010980号-1

02754: 八皇后

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

思路:

看的答案, 优先输出大的字母, 后续对没使用的数字进行排列, 如果不够了再找小一点的数字

代码:

```

answer = []

def Queen(s):
    for col in range(1, 9):
        for j in range(len(s)):
            if (str(col) == s[j] or abs(col - int(s[j])) == abs(len(s) - j)): #
                break
        else:
            if len(s) == 7:
                answer.append(s + str(col))
            else:
                Queen(s + str(col))

```

```
Queen('')

n = int(input())
for _ in range(n):
    a = int(input())
    print(answer[a - 1])
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

状态: **Accepted**

基

源代码

```
answer = []

def Queen(s):
    for col in range(1, 9):
        for j in range(len(s)):
            if (str(col) == s[j] or abs(col - int(s[j])) == abs(len(s) - j)):
                break
        else:
            if len(s) == 7:
                answer.append(s + str(col))
            else:
                Queen(s + str(col))

Queen('')

n = int(input())
for _ in range(n):
    a = int(input())
    print(answer[a - 1])
```

拼

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

189A. Cut Ribbon

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

思路:

借鉴了背包的思维, 一个坑点是会超范围, 逻辑要理清。

代码:

```
n, a, b, c = map(int, input().split())
dp = [0] * (n + 1)
for i in range(0, n + 1):
    for num in set([a, b, c]):
        if (i == 0 or dp[i] != 0) and i + num <= n:
            dp[i + num] = max(dp[i + num], dp[i] + 1)
print(dp[n])
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

289028519	Oct/31/2024 23:40UTC+8	lyraleee	189A - Cut Ribbon	PyPy 3-64	Accepted	109 ms	1600 KB
-----------	------------------------	----------	-------------------	-----------	----------	--------	---------

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。

每日选做争取跟着进度做。

dp挺难的，这次作业除了汉诺塔和割绳子都是想不出来了去看了答案才会的，但是跟着作业思路走逐渐理解的过程很有意思。