

Assignment #6: Recursion and DP

Updated 2201 GMT+8 Oct 29, 2024

2024 fall, Compiled by 熊程宇 物理学院

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:

利用上一次的推下一次, BC互换, AB互换加上一个A到C即可

写列表推导式时, 将if写在后面就行

询问GPT, 还知道了可以使用map函数map(swap_AB (这是函数), 待交换列表)

代码:

```
n = int(input())
print(2**n - 1)
start = [[] for _ in range(n)]
end = [[] for _ in range(n)]
start[0] = 'A'
end[0] = 'C'
for i in range(1,n):
    start1 = ['B' if x == 'C' else 'C' if x == 'B' else x for x in start[i-1]]
    start2 = ['B' if x == 'A' else 'A' if x == 'B' else x for x in start[i-1]]
    start[i].extend(start1)
    start[i].append('A')
    start[i].extend(start2)
    end1 = ['B' if x == 'C' else 'C' if x == 'B' else x for x in end[i-1]]
    end2 = ['B' if x == 'A' else 'A' if x == 'B' else x for x in end[i-1]]
    end[i].extend(end1)
    end[i].append('C')
    end[i].extend(end2)
for i in range(len(start[n-1])):
    print(f'{start[n-1][i]}->{end[n-1][i]}')
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

测试输入	提交结果	历史提交			
提交时间	结果	时长(ms)	语言		
2024-11-02 19:57:34	完美通过	0	Python	查看	

sy132: 全排列

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

思路:

最后得重新排次序

代码:

```
n = int(input())
list_n = [[] for _ in range(n)]
list_n[0] = '1'
for i in range(1,n):
    for m in range(len(list_n[i-1])):
        for j in range(i+1):
            list_n[i].append(list_n[i-1][m][:j] + f'{i+1}' + list_n[i-1][m][j:])
output = sorted([int(x) for x in list_n[n-1]])
for i in output:
    print(' '.join(str(i)))
```

代码运行截图 == (至少包含有"Accepted") ==

提交时间	结果	时长(ms)	语言		
2024-11-02 20:19:06	完美通过	0	Python	查看	

02945: 拦截导弹

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

思路: 最长非递增子序列, 标准的动态规划问题, 于是开始问GPT.....

代码:

```

k = int(input())
m = list(map(int, input().split()))
dp = [1] * k
for i in range(1, k):
    for j in range(i):
        if m[j] >= m[i]:
            dp[i] = max(dp[i], dp[j] + 1)
print(max(dp))

```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

你的提交记录

#	结果	时间
1	Accepted	2024-11-02

23421: 小偷背包

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

思路:

试图贪心, 但不能部分拿走, 所以不能使用贪心

动态规划似乎是小学奥数爬楼梯的升级版

代码:

```

n, b = map(int, input().split())
p = list(map(int, input().split()))
w = list(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[b])

```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

你的提交记录

#	结果	时间
2	Accepted	2024-11-02
1	Wrong Answer	2024-11-02

02754: 八皇后

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

思路:

完全不会.....

代码:

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

189A. Cut Ribbon

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

思路:

这道题的dp相对比较简单, 但是边界判定有些繁杂

代码:

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

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

→ Last submissions		
Submission	Time	Verdict
289522125	Nov/02/2024 18:19	Accepted
289517832	Nov/02/2024 18:14	Runtime error on test 9
289514029	Nov/02/2024 18:11	Runtime error on test 9

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。

期中季ing

八皇后问题过于困难，两道dp抄答案之后感觉已经粗浅理解dp了，最后一道题能比较顺利地写出（似乎本身就比较简单）