

Assignment #6: Recursion and DP

Updated 2201 GMT+8 Oct 29, 2024

2024 fall, Compiled by 陈冠宇 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:

代码:

```
def haoni(n, source, help, target):  
    if n>0:  
        haoni(n-1, source, target, help)  
        print(source+"->"+target)  
        haoni(n-1, help, source, target)  
  
a=int(input())  
print(2**a-1)  
haoni(a, 'A', 'B', "C")
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

代码书写 Python

```
1 def haoni(n, source, help, target):
2     if n > 0:
3         haoni(n-1, source, target, help)
4         print(source+"->" + target)
5         haoni(n-1, help, source, target)
6
7 a = int(input())
8 print(2**a-1)
9 haoni(a, 'A', 'B', "C")
```

测试输入 提交结果 历史提交

完美通过 查看题解

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:

完全不会, ai写的, 我崩溃了

代码:

```
def permute(nums):
    def backtrack(first=0):
        # 如果已经到达数组的最后一个元素, 则添加当前排列到结果列表中
        if first == n:
            output.append(nums[:])
        for i in range(first, n):
            # 动态交换当前索引的值与之后的值
```

```

        nums[first], nums[i] = nums[i], nums[first]
        # 继续递归下一个位置
        backtrack(first + 1)
        # 回溯，恢复原始数组状态
        nums[first], nums[i] = nums[i], nums[first]

    n = len(nums)
    output = []
    backtrack()
    return output

def main():
    N = int(input().strip()) # 读取输入的正整数
    nums = list(range(1, N+1)) # 创建从1到N的列表
    permutations = permute(nums) # 获得所有排列
    # 按照字典序对所有排列进行排序
    permutations.sort()
    # 输出每个排列
    for p in permutations:
        print(' '.join(map(str, p)))

if __name__ == "__main__":
    main()

```

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

02945: 拦截导弹

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

思路:

这题和02533一模一样，直接照搬之前写过的代码，改一个符号就行

代码:

```

n=int(input())
xlist=list(map(int,input().split()))
tong=[1]*n
cgy=1
for i in range(1,n+1):
    mm=0
    for j in range(1,i):
        if xlist[-i]>=xlist[-j]:
            mm=max(mm,tong[-j])
    tong[-i]=mm+1
    #print(tong)
    cgy=max(cgy,tong[-i])
print(cgy)

```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#46962914提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```

n=int(input())
xlist=list(map(int,input().split()))
tong=[1]*n
cgy=1
for i in range(1,n+1):
    mm=0
    for j in range(1,i):
        if xlist[-i]>=xlist[-j]:
            mm=max(mm,tong[-j])
    tong[-i]=mm+1
    #print(tong)
    cgy=max(cgy,tong[-i])
print(cgy)

```

基本信息

#: 46962914
 题目: 02945
 提交人: 陈冠宇(24n2400011004)
 内存: 3616kB
 时间: 23ms
 语言: Python3
 提交时间: 2024-11-05 10:05:25

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

[English](#) [帮助](#) [关于](#)

23421: 小偷背包

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

思路:

代码:

```

n,b=map(int,input().split())
nedan=list(map(int,input().split()))
wei=list(map(int,input().split()))
dp=[[0]*(b+1) for _ in range(n+1)]
for i in range(1,n+1):
    for w in range(1,b+1):
        if wei[i-1]<=w:
            dp[i][w]=max(dp[i-1][w],nedan[i-1]+dp[i-1][w-wei[i-1]])
        else:
            dp[i][w]=dp[i-1][w]
print(dp[n][b])

```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#46963420提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```
n,b=map(int,input().split())
nedan=list(map(int,input().split()))
wei=list(map(int,input().split()))
dp=[ [0]*(b+1) for _ in range(n+1)]
for i in range(1,n+1):
    for w in range(1,b+1):
        if wei[i-1]<=w:
            dp[i][w]=max(dp[i-1][w],nedan[i-1]+dp[i-1][w-wei[i-1]])
        else:
            dp[i][w]=dp[i-1][w]
print(dp[n][b])
```

基本信息

#: 46963420
题目: 23421
提交人: 陈冠宇(24n2400011004)
内存: 3644kB
时间: 27ms
语言: Python3
提交时间: 2024-11-05 10:32:36

©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:

用ai做的, 对着ai的代码研究了半天才看懂, 要自己写出来...不太可能

代码:

```
def is_not_under_attack(row, col, queens):
    # 检查是否有皇后在同一列或对角线上
    for r, c in enumerate(queens):
        if c == col or abs(r - row) == abs(c - col):
            return False
    return True

def solve_n_queens(n, row=0, queens=[]):
    if row == n:
        yield queens[:]
    else:
        for col in range(n):
            if is_not_under_attack(row, col, queens):
                queens.append(col)
                yield from solve_n_queens(n, row + 1, queens)
                queens.pop()

def get_queen_string(b):
    solutions = list(solve_n_queens(8))
    # 将每个解转换成字符串形式
    queen_strings = [''.join(str(q+1) for q in solution) for solution in solutions]
    # 排序
    queen_strings.sort()
    # 返回第b个解
    return queen_strings[b-1]

# 测试代码
```

```
n = int(input())
for _ in range(n):
    b = int(input())
    print(get_queen_string(b))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

状态: Accepted

源代码

```
def is_not_under_attack(row, col, queens):
    # 检查是否有皇后在同一列或对角线上
    for r, c in enumerate(queens):
        if c == col or abs(r - row) == abs(c - col):
            return False
    return True

def solve_n_queens(n, row=0, queens=[]):
    if row == n:
        yield queens[:]
    else:
        for col in range(n):
            if is_not_under_attack(row, col, queens):
```

基本信息

#: 46965127
 题目: 02754
 提交人: 陈冠宇(24n2400011004)
 内存: 3792kB
 时间: 956ms
 语言: Python3
 提交时间: 2024-11-05 11:33:43

189A. Cut Ribbon

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

思路:

代码:

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

PROBLEMS SUBMIT CODE MY SUBMISSIONS STATUS HACKS ROOM STANDINGS CUSTOM INVOCATION

General										
#	Author	Problem	Lang	Verdict	Time	Memory	Sent	Judged		
288702578	Practice: chriscgy	189A - 39	Python 3	Accepted	92 ms	24 KB	2024-10-29 12:32:16	2024-10-29 12:32:16	★	Compare

→ Source

Copy

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

[Click](#) to see test details

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。

作业好难啊！！！！

期中好忙啊！！！！