

Assignment #3: March月考

Updated 1537 GMT+8 March 6, 2024

2024 spring, Compiled by 夏天, 生命科学学院

说明:

1) The complete process to learn DSA from scratch can be broken into 4 parts:

- Learn about Time and Space complexities
- Learn the basics of individual Data Structures
- Learn the basics of Algorithms
- Practice Problems on DSA

2) 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。

编程环境

(请改为同学的操作系统、编程环境等)

操作系统: Windows 10 家庭版

Python编程环境: Spyder (python 3.11)

1. 题目

02945: 拦截导弹

<http://cs101.openjudge.cn/practice/02945/>

思路: 本质上是求最长非严格单调递减子序列的长度, 但是想吐槽一下这个题面的表述, 刚开始真没看懂样例数据输出的6是哪来的; 看懂题目之后又不禁感叹dp居然放到了Easy的第一道 (

代码

```
1 k=int(input())
2 heights=list(map(int,input().split()))
3 dp=[1]*k
4 for i in range(k-1,-1,-1):
5     for j in range(i+1,k):
6         if heights[j]<=heights[i]:
7             dp[i]=max(dp[i],dp[j]+1)
8 print(max(dp))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

状态: Accepted

源代码

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

基本信息

#: 44090074
题目: E02945
提交人: 23n2300012289
内存: 3616kB
时间: 19ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-06 15:27:12

04147:汉诺塔问题(Tower of Hanoi)

<http://cs101.openjudge.cn/practice/04147>

思路：题目中给了解法提示：要想把n块盘全部移动到c塔，则应 把前n-1块盘移动到b塔； 把第n块盘移动到c塔；
把前n-1块盘移动到a塔。至此n块盘全部移动到c塔就转化为了n-1块盘全部移动到c塔的问题，然后开始快乐递归！

代码

```
1 def hanoi(n,begin,middle,end):
2     if n==1:
3         print('1:'+format(begin)+'->'+format(end))
4     else:
5         hanoi(n-1,begin,end,middle)
6         print(format(n)+':'+format(begin)+'->'+format(end))
7         hanoi(n-1,middle,begin,end)
8 n,a,b,c=input().split()
9 n=int(n)
10 hanoi(n,a,b,c)
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted") 状态: Accepted

源代码

```
def hanoi(n,begin,middle,end):
    if n==1:
        print('1:'+format(begin)+'->'+format(end))
    else:
        hanoi(n-1,begin,end,middle)
        print(format(n)+':'+format(begin)+'->'+format(end))
        hanoi(n-1,middle,begin,end)
n,a,b,c=input().split()
n=int(n)
hanoi(n,a,b,c)
```

基本信息

#: 44092785
题目: E04147
提交人: 23n2300012289
内存: 3596kB
时间: 19ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-06 16:58:10

03253: 约瑟夫问题No.2

<http://cs101.openjudge.cn/practice/03253>

思路：之前约瑟夫问题NO.1我是用数学公式推出来的，但2.0版本要求输出报数顺序，感觉用数学公式不太好操作。
然后想起来闫老师课上说过可以用双端队列（deque）来写，利用双端队列的左端弹出、右端进入可以很好地模拟环

代码

```
from collections import deque
while True:
    n,p,m=map(int,input().split())
    if n==p==m==0:
        break
    ring=deque([i for i in range(1,n+1)])
    while ring[0]!=p:
        left=ring.popleft()
        ring.append(left)
    ans=[]
    count=1
    while ring:
        left=ring.popleft()
        if count==m:
            ans.append(left)
            count=0
        else:
            ring.append(left)
        count+=1
    print(' '.join(map(str,ans)))
```

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted") 状态: Accepted

21554:排队做实验 (greedy)v0.2

<http://cs101.openjudge.cn/practice/21554>

思路：小学奥数的优化问题

代码

```
n=int(input())
times=list(map(int,input().split()))
items=[[times[i],i+1] for i in range(n)]
items.sort()
total=0
order=[]
for ii in range(n):
    total+=items[ii][0]*(n-1-ii)
    order.append(items[ii][1])
average=total/n
print(' '.join(map(str,order)))
print('{:.2f}'.format(average))
```

源代码

```
from collections import deque
while True:
    n,p=map(int,input().split())
    if n==p==0:
        break
    ring=deque([i for i in range(1,n+1)])
    while ring[0]!=p:
        left=ring.popleft()
        ring.append(left)
    ans=[]
    count=1
    while ring:
        left=ring.popleft()
        if count==m:
            ans.append(left)
            count=0
        else:
            ring.append(left)
            count+=1
    print(' '.join(map(str,ans)))
```

基本信息

#:	44092435
题目:	M03253
提交人:	23n2300012289
内存:	3624kB
时间:	22ms
语言:	Python3
提交时间:	2024-03-06 16:49:18

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

19963:买学区房

<http://cs101.openjudge.cn/practice/19963>

思路：好像是上学期计算概论某一次的题目？接收数据的代码给出来了这道题就简单许多

代码

```
import copy
n=int(input())
pairs=[i[1:-1]for i in input().split()]
distances=[sum(map(int,i.split(','))) for i in pairs]
prices=list(map(int,input().split()))
xingjiabi=[distances[i]/prices[i]for i in range(n)]
xingjiabi_=copy.deepcopy(xingjiabi)
prices_=copy.deepcopy(prices)
xingjiabi_.sort()
prices_.sort()
if n%2==0:
    x=(xingjiabi_[n//2-1]+xingjiabi_[n//2])/2
    y=(prices_[n//2-1]+prices_[n//2])/2
else:
    x=xingjiabi_[(n-1)//2]
    y=prices_[(n-1)//2]
count=0
for i in range(n):
    if xingjiabi[i]>x and prices[i]<y:
        count+=1
print(count)
```

源代码

```
import copy
n=int(input())
pairs=[i[1:-1]for i in input().split()]
distances=[sum(map(int,i.split(','))) for i in pairs]
prices=list(map(int,input().split()))
xingjiabi=[distances[i]/prices[i]for i in range(n)]
xingjiabi_=copy.deepcopy(xingjiabi)
prices_=copy.deepcopy(prices)
xingjiabi_.sort()
prices_.sort()
if n%2==0:
    x=(xingjiabi_[n//2-1]+xingjiabi_[n//2])/2
    y=(prices_[n//2-1]+prices_[n//2])/2
else:
    x=xingjiabi_[(n-1)//2]
    y=prices_[(n-1)//2]
count=0
for i in range(n):
    if xingjiabi[i]>x and prices[i]<y:
        count+=1
print(count)
```

状态: Accepted

基本信息

#:	44090589
题目:	T19963
提交人:	23n2300012289
内存:	4404kB
时间:	27ms
语言:	Python3
提交时间:	2024-03-06 15:49:09

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

27300: 模型整理

<http://cs101.openjudge.cn/practice/27300>

思路：用字典接收数据->参数量排序（注意单位为M
的一定比单位为B的小）->输出结果

代码

```
from collections import defaultdict
n=int(input())
models=[input().split('-')for i in range(n)]
result=defaultdict(list)
for ii in range(n):
    result[models[ii][0]].append(models[ii][1])
    model in result.keys():
        result[model]=sorted(result[model],key=lambda x:(x[-1],-float(x[0:-1])),reverse=True)
names=list(result.keys())
names.sort()
for model in names:
    print(format(model)+' : '+' , '.join(result[model]))
```

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

状态: Accepted

源代码

```
from collections import defaultdict
n=int(input())
models=[input().split('-')for i in range(n)]
result=defaultdict(list)
for ii in range(n):
    result[models[ii][0]].append(models[ii][1])
for model in result.keys():
    result[model]=sorted(result[model],key=lambda x:(x[-1],-float(x[0:-1])),reverse=True)
names=list(result.keys())
names.sort()
for model in names:
    print(format(model)+' : '+' , '.join(result[model]))
```

基本信息

#: 44091437
题目: T27300
提交人: 2302300012289
内存: 3632KB
时间: 21ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-06 16:19:16

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“2024spring每日选做”、CF、LeetCode、洛谷等网站题目。

这次月考还蛮难的, 但能够压线AC6属实没想到, 只能说复健起效果了罢。对第一题的dp, 第二题的用函写递归, 第三题的双端队列, 最后一题的defaultdict和lambda表达式自定义排序等相关代码更熟练了一些, 继续刷题练习, 加油!