

# Assignment #3: March月考

---

Updated 1537 GMT+8 March 6, 2024

2024 spring, Compiled by 王申睿——物理学院

## 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: macOS Ventura 13.4.1 (c)

Python编程环境: Spyder IDE 5.2.2, PyCharm 2023.1.4 (Professional Edition)

C/C++编程环境: Mac terminal vi (version 9.0.1424), g++/gcc (Apple clang version 14.0.3, clang-1403.0.22.14.1)

## 1. 题目

---

02945: 拦截导弹

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

思路:

代码

```
k=int(input())
```

```
daodan=list(map(int,input().split()))
```

```
nums=[0 for _ in range(k)]
```

```
t=1
```

```
def dfs_bomb(x,y):
```

```
    global t
```

```
    nums[x] = max(nums[x], t)
```

```
    if y==k-1:
```

```
        return
```

```
    for i in range(y+1,k):
```

```
        if daodan[i]<=daodan[y]:
```

```
            t+=1
```

```
            dfs_bomb(x,i)
```

```
    t-=1
```

for j in range(k):

dfs\_bomb(j,j)

t=1

#print(nums)

print(max(nums))

The screenshot shows a web browser window displaying the OpenJudge CS101 problem page for problem #44095232. The page is titled "CS101 / 题库" and shows the submission status as "Accepted". The source code is displayed in a text area, and the submission details are shown on the right.

OpenJudge 题目ID, 标题, 描述 23n2300011621 信箱 账号

CS101 / 题库

题目 排名 状态 提问

#44095232提交状态

查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

```
k=int(input())
daodan=list(map(int,input().split()))
nums=[0 for _ in range(k)]
t=1
def dfs_bomb(x,y):
    global t
    nums[x] = max(nums[x], t)
    if y==k-1:
        return
    for i in range(y+1,k):
        if daodan[i]<=daodan[y]:
            t+=1
            dfs_bomb(x,i)
            t-=1
    for j in range(k):
        dfs_bomb(j,j)
        t=1
#print(nums)
print(max(nums))
```

基本信息

- #: 44095232
- 题目: 02945
- 提交人: 23n2300011621
- 内存: 3624kB
- 时间: 22ms
- 语言: Python3
- 提交时间: 2024-03-06 19:15:49

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1 English 帮助 关于

#### 04147:汉诺塔问题(Tower of Hanoi)

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

思路：（本题属于第一次接触，所以按照修改变量名的方法借用了题解，在“遍历”代码的过程中梳理思路。）

#### 代码

```
num,x1,x2,x3=input().split()
```

```
num=int(num)
```

```
def move(n,y1,y2):
```

```
    print(str(n)+":"+y1+"->"+y2)
```

```
def task(n,a,b,c):
```

```
    if n==1:
```

```
        move(1,a,c)
```

```
    else:
```

```
        task(n-1,a,c,b)
```

```
        move(n,a,c)
```

```
        task(n-1,b,a,c)
```

```
task(num,x1,x2,x3)
```

联想头一波

(46封未读) 北京大学(Pe

Assignment #3: Marci

北大教学网 site: pku.edu.cn

错误 - Blackboard Learn

OpenJudge - 提交状态

cs101.openjudge.cn/practice/solution/44111157/

书签 手机书签 网址导航 JD 京东 唯品会 爱淘宝 天猫精选 东方头条 热门游戏 百度 聚划算 北京大学 菜鸟教程 - 学的不... Python Tutor: Lea...

OpenJudge 题目ID, 标题, 描述 23n2300011621 信箱 账号

CS101 / 题库 题目 排名 状态 提问

#44111157提交状态 查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

```
num, x1, x2, x3=input().split()
num=int(num)
def move(n, y1, y2):
    print(str(n)+"-"+y1+"->"+y2)
def task(n, a, b, c):
    if n==1:
        move(1, a, c)
    else:
        task(n-1, a, c, b)
        move(n, a, c)
        task(n-1, b, a, c)
task(num, x1, x2, x3)
```

基本信息  
#: 44111157  
题目: 04147  
提交人: 23n2300011621  
内存: 3500kB  
时间: 21ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-07 22:01:30

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1 English 帮助 关于

Ai

I>

1

搜索

2024/3/7 22:01

### 03253: 约瑟夫问题No.2

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

思路:

代码

```
while True:
```

```
    n,p,m=map(int,input().split())
```

```
    if all(i==0 for i in (n,p,m)):
```

```
        break
```

```
    else:
```

```
        a=[i+1 for i in range(n)]
```

```
        s=p-2
```

```
        b=[]
```

```
        while len(a)!=1:
```

```
            if s+m<=len(a)-1:
```

```
s+=m
```

```
b.append(a[s])
```

```
del a[s]
```

```
s-=1
```

```
elif s+m>len(a)-1:
```

```
s=(s+m)%len(a)
```

```
b.append(a[s])
```

```
del a[s]
```

```
s-=1
```

```
b.append(a[0])
```

```
b=map(str,b)
```

```
print(",".join(b))
```



联想头一波 × (46封未读) 北 Assignment × 北大教学网 sit × 错误 - Black × OpenJudge × Online Python × Python Tutor × +

< > ↺ 不安全 | cs101.openjudge.cn/practice/solution/44111752/ 书签 手机书签 网址导航 JD 京东 唯品会 爱淘宝 天猫精选 东方头条 热门游戏 百度 聚划算 北京大学 菜鸟教程 - 学的不... Python Tutor: Lea...

OpenJudge 题目ID, 标题, 描述 23n2300011621 信箱 账号

CS101 / 题库 题目 排名 状态 提问

#44111752提交状态 查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

```
while True:
    n,p,m=map(int,input().split())
    if all(i==0 for i in (n,p,m)):
        break
    else:
        a=[i+1 for i in range(n)]
        s=p-2
        b=[]
        while len(a)!=1:
            if s+m<=len(a)-1:
                s+=m
                b.append(a[s])
                del a[s]
                s-=1
            elif s+m>len(a)-1:
                s=(s+m)%len(a)
                b.append(a[s])
                del a[s]
                s-=1
        b.append(a[0])
        b=map(str,b)
        print(" ".join(b))
```

基本信息

```
#: 44111752
题目: 03253
提交人: 23n2300011621
内存: 3640kB
时间: 21ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 22:50:43
```

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1 English 帮助 关于 |>

1

Windows 11 taskbar with search bar and various application icons.

22:51 2024/3/7

## 21554:排队做实验 (greedy)v0.2

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

思路:

代码

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

```
stu=list(map(int,input().split()))
```

```
stu2=[[] for _ in range(n)]
```

```
for i in range(n):
```

```
    stu2[i]=[stu[i],i]
```

```
stu2.sort(key= lambda s:s[0])
```

```
stu3=[stu2[i][1]+1 for i in range(n)]
```

```
stu3=map(str,stu3)
```

```
print(" ".join(stu3))
```

```
wait=[stu2[0][0]]+[0 for _ in range(n-2)]
```

```
for j in range(1,n-1):
```

```
wait[j]=wait[j-1]+stu2[j][0]
```

```
print("{:.2f}".format(sum(wait)/n))
```

联想头一波 (46封未读) 北京大学(Pe... Assignment #3: Marci... 北大教学网 site:pu... 考核方式 - 思想道德与... OpenJudge - 提交状态 X +

< > C 不安全 | cs101.openjudge.cn/20240306/mockexam/solution/44090975/ 23n2300011621 信箱 账号

OpenJudge 题目ID, 标题, 描述

CS101 / 20240306 cs201 2024 Mock Exam 已经结束

题目 排名 状态 统计 提问

#44090975提交状态

查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

```
n=int(input())
stu=list(map(int,input().split()))
stu2=[]
for _ in range(n):
    for i in range(n):
        stu2[i]=[stu[i],i]
    stu2.sort(key=lambda s:s[0])
    stu3=[stu2[i][1]+1 for i in range(n)]
    stu3=map(str,stu3)
    print(" ".join(stu3))
    wait=[stu2[0][0]]+[0 for _ in range(n-2)]
    for j in range(1,n-1):
        wait[j]=wait[j-1]+stu2[j][0]
    print(" {:.2f} ".format(sum(wait)/n))
```

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1 English 帮助 关于

基本信息

- #: 44090975
- 题目: M21554
- 提交人: 23n2300011621
- 内存: 3920kB
- 时间: 22ms
- 语言: Python3
- 提交时间: 2024-03-06 16:04:52

21:39 2024/3/6

### 19963:买学区房

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

思路:

代码

```
n=int(input())
pairs = [i[1:-1] for i in input().split()]
distances = [sum(map(int,i.split(','))) for i in pairs]
price=list(map(int,input().split()))
xingjiabi=[distances[i]/price[i] for i in range(n)]
pairs2=[[xingjiabi[i],price[i]] for i in range(n)]
zhongwei_price=0
zhongwei_xingjiabi=0
xingjiabi.sort()
price.sort()
if n%2==0:
    zhongwei_price=(price[int((n/2)-1)]+price[int(n/2)])/2
    zhongwei_xingjiabi=(xingjiabi[int((n/2)-1)]+xingjiabi[int(n/2)])/2
elif n%2!=0:
    zhongwei_price=price[int((n-1)/2)]
    zhongwei_xingjiabi=xingjiabi[int((n-1)/2)]
#print(zhongwei_xingjiabi)
t=0
for i in pairs2:
    if i[0]>zhongwei_xingjiabi and i[1]<zhongwei_price:
        t+=1

#print(pairs2)
print(t)
```

OpenJudge 23n2300011621 信箱 账号

CS101 / 20240306 cs201 2024 Mock Exam 已经结束

题目 排名 状态 统计 提问

#44092687提交状态 查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

```
n=int(input())
pairs = [i[1:-1] for i in input().split()]
distances = [sum(map(int,i.split(','))) for i in pairs]
price=list(map(int,input().split()))
xingjiabi=[distances[i]/price[i] for i in range(n)]
pairs2=[[xingjiabi[i],price[i]] for i in range(n)]
zhongwei_price=0
zhongwei_xingjiabi=0
xingjiabi.sort()
price.sort()
if n%2==0:
    zhongwei_price=(price[int((n/2)-1)]+price[int(n/2)])/2
    zhongwei_xingjiabi=(xingjiabi[int((n/2)-1)]+xingjiabi[int(n/2)])/2
elif n%2!=0:
    zhongwei_price=price[int((n-1)/2)]
    zhongwei_xingjiabi=xingjiabi[int((n-1)/2)]
#print(zhongwei_xingjiabi)
t=0
for i in pairs2:
    if i[0]>zhongwei_xingjiabi and i[1]<zhongwei_price:
        t+=1

#print(pairs2)
print(t)
```

基本信息

#: 44092687  
题目: T19963  
提交人: 23n2300011621  
内存: 4416kB  
时间: 24ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 16:55:53

27300: 模型整理

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

思路:

## 代码

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

```
c=[]
```

```
d={}
```

```
for _ in range(n):
```

```
    a,b=input().split("-")
```

```
    if a not in c:
```

```
        c.append(a)
```

```
        d[a]=[]
```

```
        d[a].append(b)
```

```
c.sort()
```

```
for i in range(len(c)):
```

```
    e=[]
```

```
    f=[]
```

```
    for j in d[c[i]]:
```

```
if j[-1]=="M":
```

```
e.append(j)
```

```
if j[-1]=="B":
```

```
f.append(j)
```

```
e.sort(key= lambda s:float(s[:-1]))
```

```
f.sort(key= lambda s:float(s[:-1]))
```

```
d[c[i]]=e+f
```

```
print(c[i]+" "+", ".join(d[c[i]]))
```

OpenJudge - 提交状态

CS101 / 题库

#44097673提交状态

状态: Accepted

源代码

```
n=int(input())
c=[]
d={}
for _ in range(n):
    a,b=input().split("-")
    if a not in c:
        c.append(a)
        d[a]=[]
    d[a].append(b)
c.sort()
for i in range(len(c)):
    e=[]
    f=[]
    for j in d[c[i]]:
        if j[-1]=="M":
            e.append(j)
        if j[-1]=="B":
            f.append(j)
    e.sort(key= lambda s:float(s[:-1]))
    f.sort(key= lambda s:float(s[:-1]))
    d[c[i]]=e+f
print(c[i]+" "+", ".join(d[c[i]]))
```

基本信息

#: 44097673  
题目: 27300  
提交人: 23n2300011621  
内存: 3652kB  
时间: 22ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 21:25:54

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

English 帮助 关于

## 2. 学习总结和收获

---

这是我第二次现场参加闫老师的机考，得到了沉重的教训，感触之深。首先，还是从基础教育阶段就被提及的：不会的题目一定要跳过！拦截导弹在本次考试的第一题，以为是简单题，性价比比后面的高，于是又在不知不觉中浪费了将近一个小时。（尽管复盘时发现框架是很完美的DFS（助教语），只是记录状态的时机细节不对，（虽然查找应找到最后一项以确保无遗漏，但不是所有的路径都能走到最后，这就会产生一些完全没留下“影子”的路径），但考试已然结束。）最终有简单题只做了一半，遗憾AC2。其次，我对考试的节奏感到陌生，上学期因为和专业课冲突没上过机房，月考也没参加，期末和本次月考让我发现我对解题的时间消耗尽然没有感知。以后应注意熟练的题型的解题用时。新接触的内容可以花时间钻研，但旧题型一定要控制时间，养成好习惯。

（下面回归正题，说一说本周的知识点）

首先是dp。对于动态规划，我目前只掌握了背包问题，更不用说一维dp。日后如果还有机会练习，我想多见识几种模型，争取做到灵活应对。关于递减子序列最大长度，只要某个元素之后的一个元素比它小，那么它就对当前元素的计算结果有贡献，至于贡献大小，和当前进行比较即可。这也是为什么本题递推要从后往前。

字典序的比较是逐位进行的，而且它会将所有的数字，字母，特殊符号都算作一位，对“每一位”上的元素的ASCII码进行大小比较。比如，由于 $3 > 1$ ，“3.0”的字典序优先于“100”。

这里说一说我对PythonTutor使用的理解：这个软件在我解决列表相关的问题时特别好用，像我在做波兰表达式和约瑟夫问题时都遇到了索引指针错位的问题，自己绞尽脑汁也想不到，但是PythonTutor对列表的索引和元素的呈现就非常清晰。