

# Assignment #3: March月考

Updated 1537 GMT+8 March 6, 2024

2024 spring, Compiled by 数学科学学院 王镜廷 2300010724

## 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: Windows11 专业版

Python编程环境: VSCode 1.86.2, with extension Python and python version 3.12.2

## 1. 题目

### 02945: 拦截导弹

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

用时: 约10分钟

思路:

用 $dp[i]$ 记录考虑前 $i$ 个导弹，在击落第 $i$ 个导弹的情况下至多击落几枚导弹。

## 代码

```
n = int(input())
s = list(map(int, input().split()))
dp = [0] * (n + 1)
res = 0
for i in range(n) :
    dp[i] = 1
    for j in range(i) :
        if s[j] >= s[i] :
            dp[i] = max(dp[i], dp[j] + 1)
    res = max(res, dp[i])
print(res)
```

代码运行截图（至少包含有"Accepted"）

### #44090001提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
n = int(input())
s = list(map(int, input().split()))
dp = [0] * (n + 1)
res = 0
for i in range(n) :
    dp[i] = 1
    for j in range(i) :
        if s[j] >= s[i] :
            dp[i] = max(dp[i], dp[j] + 1)
    res = max(res, dp[i])
print(res)
```

基本信息

#: 44090001  
题目: E02945  
提交人: 23n2300010724  
内存: 3616kB  
时间: 19ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 15:24:05

©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>

用时: 约5分钟

思路:

使用递归方法来处理。

## 代码

```
def hanoi(val, s1, s2, s3) :  
    if val == 1 :  
        print(f"{val}:{s1}->{s3}")  
        return  
    hanoi(val - 1, s1, s3, s2)  
    print(f"{val}:{s1}->{s3}")  
    hanoi(val - 1, s2, s1, s3)  
  
s = input().split()  
hanoi(int(s[0]), s[1], s[2], s[3])
```

代码运行截图（至少包含有"Accepted"）

### #44090121提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
def hanoi(val, s1, s2, s3) :  
    if val == 1 :  
        print(f"{val}:{s1}->{s3}")  
        return  
    hanoi(val - 1, s1, s3, s2)  
    print(f"{val}:{s1}->{s3}")  
    hanoi(val - 1, s2, s1, s3)  
  
s = input().split()  
hanoi(int(s[0]), s[1], s[2], s[3])
```

基本信息

#: 44090121  
题目: E04147  
提交人: 23n2300010724  
内存: 3536kB  
时间: 22ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 15:29:17

©2002-2022 POJ 京ICP备20010980号-1

[English](#) [帮助](#) [关于](#)

## 03253: 约瑟夫问题No.2

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

用时: 约10分钟

思路:

用队列来模拟

## 代码

```
while(True) :
    n, p, m = map(int, input().split())
    if n == 0 and m == 0 and p == 0 :
        break
    h = []
    for i in range(p, n + 1) :
        h.append(i)
    for i in range(1, p) :
        h.append(i)
    tot = 0
    flag = False
    while h != [] :
        tot += 1
        x = h[0]
        del(h[0])
        if tot == m :
            if not flag :
                print(x, end="")
            else :
                print(f",{x}", end="")
            flag = True
            tot = 0
        else :
            h.append(x)
    print("")
```

代码运行截图（AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

状态: Accepted

源代码

```
while(True) :
    n, p, m = map(int, input().split())
    if n == 0 and m == 0 and p == 0 :
        break
    h = []
    for i in range(p, n + 1) :
        h.append(i)
    for i in range(1, p) :
        h.append(i)
    tot = 0
    flag = False
    while h != [] :
        tot += 1
        x = h[0]
        del(h[0])
        if tot == m :
            if not flag :
                print(x, end=" ")
            else :
                print(f", {x}", end=" ")
            flag = True
            tot = 0
        else :
            h.append(x)
    print("")
    # print(h)
```

基本信息

#: 44090397

题目: M03253

提交人: 23n2300010724

内存: 3620kB

时间: 22ms

语言: Python3

提交时间: 2024-03-06 15:39:40

## 21554:排队做实验 (greedy)v0.2

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

用时: 约6分钟

思路:

将学生按照时间从短到长来安排

## 代码

```
class stu :
    def __init__(self, time, num) :
        self.time = time
        self.num = num
    def __lt__(self, other) :
        return self.time < other.time or (self.time == other.time and self.num < other.num)

n = int(input())
s = list(map(int, input().split()))
h = []
for i in range(n) :
    h.append(stu(s[i], i))
h = sorted(h)
print(" ".join(str(item.num + 1) for item in h))
sum = 0
for i in range(n) :
    sum += h[i].time * (n - 1 - i)
print(f"{sum / n :.2f}")
```

代码运行截图（AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

### #44090515提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
class stu :
    def __init__(self, time, num) :
        self.time = time
        self.num = num
    def __lt__(self, other) :
        return self.time < other.time or (self.time == other.time and s

n = int(input())
s = list(map(int, input().split()))
h = []
for i in range(n) :
    h.append(stu(s[i], i))
h = sorted(h)
print(" ".join(str(item.num + 1) for item in h))
sum = 0
for i in range(n) :
    sum += h[i].time * (n - 1 - i)
print(f"{sum / n :.2f}")
```

基本信息

#: 44090515  
题目: M21554  
提交人: 23n2300010724  
内存: 3644kB  
时间: 21ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 15:45:56

19963:买学区房

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

用时：约10分钟

思路：

依题意模拟即可

## 代码

```
def Median(s) :
    s1 = sorted(s)
    n = len(s)
    if n % 2 == 0 :
        return (s1[n//2 - 1] + s1[n//2]) / 2
    else :
        return s1[(n - 1)//2]

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()))
ratio = [distances[i] / prices[i] for i in range(n)]
price_m = Median(prices)
ratio_m = Median(ratio)
res = 0
for i in range(n) :
    if prices[i] < price_m and ratio[i] > ratio_m :
        res += 1
print(res)
```

代码运行截图（AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

状态: Accepted

源代码

```
def Median(s) :
    s1 = sorted(s)
    n = len(s)
    if n % 2 == 0 :
        return (s1[n//2 - 1] + s1[n//2]) / 2
    else :
        return s1[(n - 1)//2]

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()))
ratio = [distances[i] / prices[i] for i in range(n)]
price_m = Median(prices)
ratio_m = Median(ratio)
res = 0
for i in range(n) :
    if prices[i] < price_m and ratio[i] > ratio_m :
        res += 1
print(res)
```

基本信息

#: 44090713

题目: T19963

提交人: 23n2300010724

内存: 4256kB

时间: 23ms

语言: Python3

提交时间: 2024-03-06 15:54:17

## 27300: 模型整理

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

用时: 约15分钟

思路:

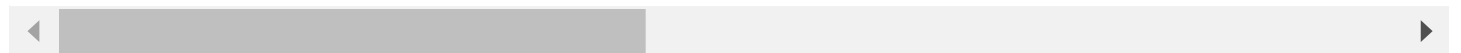
依题意处理，将每个信息拆成名字、参数量中的数字部分和参数量的单位来处理，之后排序并输出即可。



## 代码

```
class info :
    def __init__ (self, name, sizenum, sizelevel) :
        self.name = name
        self.sizenum = sizenum
        self.sizelevel = sizelevel
    def __lt__(self, other) :
        return self.name < other.name or (self.name == other.name and self.sizelevel > other.si

n = int(input())
h = []
for i in range(n) :
    s = input().split("-")
    h.append(info(s[0], s[1][0 : len(s[1]) - 1], s[1][len(s[1]) - 1]))
h = sorted(h)
for i in range(len(h)) :
    if i == 0 or (i != 0 and h[i].name != h[i - 1].name) :
        print(f"{h[i].name}: {h[i].sizenum}{h[i].sizelevel}", end="")
    else :
        print(f", {h[i].sizenum}{h[i].sizelevel}", end="")
    if i < len(h) - 1 and h[i].name != h[i + 1].name :
        print("")
```



代码运行截图（AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

状态: **Accepted**

源代码

```
class info :
    def __init__(self, name, sizenum, sizelevel) :
        self.name = name
        self.sizenum = sizenum
        self.sizelevel = sizelevel
    def __lt__(self, other) :
        return self.name < other.name or (self.name == other.name and s

n = int(input())
h = []
for i in range(n) :
    s = input().split("-")
    h.append(info(s[0], s[1][0 : len(s[1]) - 1], s[1][len(s[1]) - 1]))
h = sorted(h)
for i in range(len(h)) :
    if i == 0 or (i != 0 and h[i].name != h[i - 1].name) :
        print(f"{h[i].name}: {h[i].sizenum} {h[i].sizelevel}", end="")
    else :
        print(f" {h[i].sizenum} {h[i].sizelevel}", end="")
    if i < len(h) - 1 and h[i].name != h[i + 1].name :
        print("")
```

基本信息

#: 44091111  
题目: T27300  
提交人: 23n2300010724  
内存: 3676kB  
时间: 23ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-03-06 16:08:23

## 2. 学习总结和收获

又练习了一下python中类的写法，同时复习了计算概论中的dp等方面的基础知识。