

Assignment #3: March月考

Updated 1537 GMT+8 March 6, 2024

2024 spring, Compiled by 赵语涵 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。

课程冲突未参加月考计时做题：

1h40min AC6

编程环境

操作系统：windows 11

Python编程环境：Spyder IDE 5.2.2

1. 题目

02945: 拦截导弹

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

思路：0-1背包问题，用一行dp字典（列为累计拦截的导弹数，值为导弹高度）从后向前遍历。可以选择
不拦截本轮导弹（则此位置值不变）或者拦截（仅当当前高度小于上一颗导弹高度时）此位置值更新为
此轮导弹高度。能拦截的最大导弹数量是最后累计拦截导弹数的值不为0的位置

代码

```
1 #赵语涵2300012254
2 k = int(input())
3 dp = dict(zip(range(0,k+1),[0]*(k+1)))
4 first = True
5 for i in map(int,input().split()):
6     if first:
7         dp[1] = i
8         first = False
9         continue
10    for num in range(k,0,-1):
11        value_1,value_2 = 0,0
12        value_1 = dp[num]
13        if num==1:
14            value_1 = max(dp[num],i)
15        if dp[num-1]!=0:
16            if dp[num-1]>=i:
17                value_2 = i
18        dp[num] = max(value_1,value_2)
19 for x in range(k,0,-1):
20     if dp[x] != 0:
21         print(x)
22         break
```

代码运行截图

#44100967提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [🔍](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
#赵语涵2300012254
k = int(input())
dp = dict(zip(range(0,k+1),[0]*(k+1)))
first = True
for i in map(int,input().split()):
    if first:
        dp[1] = i
```

基本信息

#: 44100967
题目: 02945
提交人: 23n2300012254
内存: 3652kB
时间: 21ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 11:19:14

04147:汉诺塔问题(Tower of Hanoi)

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

思路：运用递归方法，有n个盘需要放到终点的时候把n-1个盘放到除起点和终点的位置，然后将第n个盘移到终点，再把n-1个盘从之前的中间位置移到终点的n盘上方。分而治之的最小块是只有1个盘的时候，从起始位置放到目标位置即可。

代码

```
1 #赵语涵2300012254
2 n,start,non,end = input().split()
3 n = int(n)
4
5 def other(fro,to):
6     for i in [start,non,end]:
7         if i not in [fro,to]:
8             return i
9
10 def move(i,fro,to):
11     if i > 1:
12         oth = other(fro,to)
13         move(i-1,fro,oth)
14         print(f'{i}:{fro}->{to}')
15         move(i-1,oth,to)
16     else:
17         print(f'{i}:{fro}->{to}')
18
19 move(n,start,end)
```

代码运行截图

#44101674提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
#赵语涵2300012254
n,start,non,end = input().split()
n = int(n)

def other(fro,to):
    for i in [start,non,end]:
        if i not in [fro,to]:
```

基本信息

#: 44101674
题目: 04147
提交人: 23n2300012254
内存: 3584kB
时间: 21ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 13:10:58

03253: 约瑟夫问题No.2

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

思路：用双端队列，对于开始报数位置只要在建列的时候从开始报数的位置向队列中append即可

代码

```
1 #赵语涵2300012254
2 from collections import deque
3 while True:
4     n,p,m = map(int,input().split())
5     if n == p == m == 0:
6         break
```

```

7     child = deque()
8     for i in range(p,n+1):
9         child.append(i)
10    for i in range(1,p):
11        child.append(i)
12    answers = []
13    num = 1
14    while child:
15        x = deque.popleft(child)
16        if num == m:
17            answers.append(x)
18            num = 1
19            continue
20        child.append(x)
21        num += 1
22    print(' '.join(map(str,answers)))

```

代码运行截图

#44101030提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#)

状态: **Accepted**

源代码

```

#赵语涵2300012254
from collections import deque
while True:
    n,p,m = map(int,input().split())
    if n == p == m == 0:
        break
    child = deque()

```

基本信息

#: 44101030
 题目: 03253
 提交人: 23n2300012254
 内存: 3624kB
 时间: 23ms
 语言: Python3
 提交时间: 2024-03-07 11:30:07

21554:排队做实验 (greedy)v0.2

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

思路：贪心思路，所用时间较短的学生尽量往前排。因此对耗时进行排序即可

代码

```

1  #赵语涵2300012254
2  l = int(input())
3  seq = dict(zip(range(1,l+1),list(map(int,input().split()))))
4  answers = sorted(range(1,l+1),key=lambda x:seq[x])
5  wait,total = 0,0
6  for i in answers:
7      total += wait
8      wait += seq[i]
9  print(' '.join(map(str,answers)))
10 print('%.2f'%(total/l))

```

#44101171提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#)

状态: Accepted

源代码

```
#赵语涵2300012254
l = int(input())
seq = dict(zip(range(1,l+1),list(map(int,input().split()))))
answers = sorted(range(1,l+1),key=lambda x:seq[x])
wait,total = 0,0
for i in answers:
    total += wait
```

基本信息

#: 44101171
题目: 21554
提交人: 23n2300012254
内存: 3632kB
时间: 22ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 11:43:50

19963:买学区房

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

思路：找中位数时注意奇偶数的区别，理解题意做就行

代码

```
1 #赵语涵2300012254
2 n = int(input())
3 r= dict()
4 num = 1
5 for i in input().split():
6     x,y = map(int,i[1:-1].split(','))
7     r[num] = x+y
8     num += 1
9 p = dict(zip(range(1,n+1),map(int,input().split())))
10 for i in range(1,n+1):
11     r[i] = r[i]/p[i]
12 r_seq = sorted(r.values())
13 p_seq = sorted(p.values())
14 if n%2==0:
15     mid_r = (r_seq[n//2-1]+r_seq[n//2])/2
16     mid_p = (p_seq[n//2-1]+p_seq[n//2])/2
17 else:
18     mid_r = r_seq[n//2]
19     mid_p = p_seq[n//2]
20 num = 0
21 for i in range(1,n+1):
22     if r[i] > mid_r and p[i] < mid_p:
23         num += 1
24 print(num)
```

状态: Accepted

源代码

```
#赵语涵2300012254
n = int(input())
r = dict()
num = 1
for i in input().split():
    x, y = map(int, i[1:-1].split(','))
    r[num] = x + y
```

基本信息

#: 44101292
题目: 19963
提交人: 23n2300012254
内存: 4448kB
时间: 25ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 12:00:22

27300: 模型整理

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

思路：建立字典，非常糟糕的是忘掉defaultdict的用法了（回去继续看cheating paper...），对于不同单位数据大小直接转换成相同单位下数值进行比较

代码

```
1 #赵语涵2300012254
2 n = int(input())
3 def cal(s):
4     if s[-1]=='B':
5         return float(s[:-1])*1000
6     else:
7         return float(s[:-1])
8
9 models = dict()
10 for i in range(n):
11     m, size = input().split('-')
12     try:
13         models[m].append(size)
14     except:
15         models[m] = [size]
16 for i in sorted(models.keys()):
17     print(f'{i}:', end=' ')
18     print(', '.join(sorted(models[i], key=lambda x: cal(x))))
```

代码运行截图

状态: Accepted

源代码

```
#赵语涵2300012254
n = int(input())
def cal(s):
    if s[-1]=='B':
        return float(s[:-1])*1000
    else:
        return float(s[:-1])
```

基本信息

#: 44101563
题目: 27300
提交人: 23n2300012254
内存: 3644kB
时间: 22ms
语言: Python3
提交时间: 2024-03-07 12:58:57

2. 学习总结和收获

做dp和递归最快最顺利的一次...dp感觉上学期同学在群里给出的几种类型背包总结非常好用（学到之后一直没有运用，发现理解到以后非常好用！！），递归的话按照从大到小应该怎么分以及最小条件是什么弄清楚思路清晰的话就可以很快地写出简洁准确的代码。