

# Assignment #2: 编程练习

---

Updated 0953 GMT+8 Feb 24, 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) 课程网站是Canvas平台, <https://pku.instructure.com>, 学校通知3月1日导入选课名单后启用。作业写好后，保留在自己手中，待3月1日提交。

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

---

### 27653: Fraction类

[http://cs101.openjudge.cn/2024sp\\_routine/27653/](http://cs101.openjudge.cn/2024sp_routine/27653/)

思路：按正常的分数相加来写程序：先通分，分子分母交叉相乘再相加，最后约分即可

## 代码

```
1 a1,b1,a2,b2=map(int,input().split())
2 c1=a1*b2+a2*b1
3 c2=b1*b2
4 for i in range(c2,0,-1):
5     if c1%i==0 and c2%i==0:
6         c1//=i
7         c2//=i
8 print(format(c1)+'/'+format(c2))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#43996162提交状态

查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

pre>1 a1,b1,a2,b2=map(int,input().split())
2 c1=a1\*b2+a2\*b1
3 c2=b1\*b2
4 for i in range(c2,0,-1):
5 if c1%i==0 and c2%i==0:
6 c1//=i
7 c2//=i
8 print(format(c1)+'/'+format(c2))

基本信息

pre>#: 43996162
题目: 27653
提交人: 23n2300012289
内存: 3604kB
时间: 22ms
语言: Python3
提交时间: 2024-02-27 15:10:48

# 04110: 圣诞老人的礼物-Santa Clau's Gifts

greedy/dp, <http://cs101.openjudge.cn/practice/04110>

思路：注意题目里的一句话：“每箱糖果都可以拆分成任意散装组合带走”，因此可以将单位重量的糖果的价值由大到小排序后装箱

## 代码

```
1 N,W=map(int,input().split())
2 candies=[]
3 ans=0
4 for i in range(N):
5     v,w=map(int,input().split())
6     v_average=v/w
7     candies.append([v/w,w,v])
8 candies.sort(reverse=True)
9 for [a,b,c] in candies:
10     if b<=W:
11         ans+=c
12         W-=b
13     else:
14         ans+=a*W
15         break
16 print("{:.1f}".format(ans))
```

代码运行截图 (至少包含有"Accepted")

#43996399提交状态

查看 提交 统计 提问

状态: Accepted

源代码

pre>1 N,W=map(int,input().split())
2 candies=[]
3 ans=0
4 for i in range(N):
5 v,w=map(int,input().split())
6 v\_average=v/w
7 candies.append([v/w,w,v])
8 candies.sort(reverse=True)
9 for [a,b,c] in candies:
10 if b<=W:
11 ans+=c
12 W-=b
13 else:
14 ans+=a\*W
15 break
16 print("{:.1f}".format(ans))

基本信息

pre>#: 43996399
题目: 04110
提交人: 23n2300012289
内存: 3540kB
时间: 21ms
语言: Python3
提交时间: 2024-02-27 15:30:40

# 18182: 打怪兽

implementation/sortings/data structures, <http://cs101.openjudge.cn/practice/18182/>

思路：之前做过的题目，用列表按伤害降序记录所有的技能，用字典记录每个时刻的伤害和使用技能的个数

## 代码

```
N=int(input())
for i in range(N):
    n,m,b=map(int,input().split())
    skills=[list(map(int,input().split())) for ii in range(n)]
    skills.sort(key=lambda x:x[1],reverse=True)
    times=set()
    for skill in skills:
        times.add(skill[0])
    times=list(times)
    hurt={}
    rounds={}
    for time in times:
        hurt[time]=0
        rounds[time]=0
    for skill in skills:
        if rounds[skill[0]]<m:
            rounds[skill[0]]+=1
            hurt[skill[0]]+=skill[1]
    for time in sorted(times):
        if hurt[time]>=b:
            b=hurt[time]
            print(time)
            break
        else:
            b=hurt[time]
    if b>0:
        print("alive")
```

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

## 230B. T-primes

binary search/implementation/math/number theory, 1300, <http://codeforces.com/problemset/problem/230/B>

思路：2050年成绩计算的前置问题，同样有容易超时和超内存的问题

代码

```
is_prime=[True]*1000001
primes=[]
for i in range(2,1000001):
    if is_prime[i]:
        primes.append(i)
        for j in primes:
            if j*i>1000000:
                break
            is_prime[j*i]=False
            if i%j==0:
                break
primes=set(primes)
m=int(input())
nums=list(map(int,input().split()))
for num in nums:
    if int(num**0.5)==num**0.5 and int(num**0.5) in primes:
        print('YES')
    else:
        print('NO')
```

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

## 1364A. XXXXX

brute force/data structures/number theory/two pointers, 1200, <https://codeforces.com/problemset/problem/1364/A>

思路：如果总和能被x整除，则考虑第一个数或者最后一个数是否能被x整除

代码

```
t=int(input())
for i in range(t):
    n,x=map(int,input().split())
    array=list(map(int,input().split()))
    if sum(array)%x!=0:
        print(n)
    else:
        for ii in range(n):
            if array[ii]%x!=0 or array[-ii-1]%x!=0:
                print(n-ii-1)
                break
        else:
            if ii==n-1:
                print(-1)
```

代码运行截图 (AC代码截图, 至少包含有"Accepted")

#43996900提交状态

查看 提交 统计 帮助

状态: Accepted

源代码

pre>N=int(input())
for i in range(N):
 n,x=map(int,input().split())
 skills=list(map(int,input().split()))
 skills.sort(key=lambda x:x[1],reverse=True)
 times=set()
 for skill in skills:
 times.add(skill[0])
 times=list(times)
 hurt=0
 rounds=0
 for time in times:
 hurt[time]=0
 rounds[time]=0
 for skill in skills:
 if rounds[skill[0]]<=0:
 rounds[skill[0]]+=1
 hurt[skill[0]]+=skill[1]
 for time in sorted(times):
 if hurt[time]>=x:
 b=hurt[time]
 print(time)
 break
 else:
 b=hurt[time]
 if b>0:
 print('alive')

基本信息

#: 43996900
题目: 18182
提交人: 23n2300012289
内存: 4020K
时间: 80ms
语言: Python3
提交时间: 2024-02-27 16:14:42

General

#	Author	Problem	Lang	Verdict	Time	Memory	Sent	Judged	
248451073	Practice: TianXia	1364A - 15	Python 3	Accepted	1500 ms	26392 KB	2024-02-27 12:12:12	2024-02-27 12:12:12	<div>Compare</div>

Source

Copy

3

# 18176: 2050年成绩计算

<http://cs101.openjudge.cn/practice/18176/>

思路：勾起了12月月考疯狂超时/超内存的恐怖回忆（上次是用了打表的方法，代码及其不美观，这次用了各种方法降低时间复杂度，如set（）存储质数，先存答案最后全部输出等

代码

```
is_prime=[True]*10001
primes=[]
for i in range(2,10001):
    if is_prime[i]:
        primes.append(i)
        for j in primes:
            if j*i>10000:
                break
            is_prime[j*i]=False
            if i%j==0:
                break
primes=set(primes)
m,n=map(int,input().split())
ans=[]
for k in range(m):
    grades=list(map(int,input().split()))
    total=0
    for grade in grades:
        if int(grade**0.5)==grade**0.5 and int(grade**0.5) in primes:
            total+=grade
    if total==0:
        ans.append(0)
    else:
        ans.append("{:.2f}".format(total/len(grades)))
for _ in ans:
    print(_)
```

代码运行截图（AC代码截图，至少包含有"Accepted"）

状态: Accepted

源代码

```
is_prime=[True]*10001
primes=[]
for i in range(2,10001):
    if is_prime[i]:
        primes.append(i)
        for j in primes:
            if j*i>10000:
                break
            is_prime[j*i]=False
            if i%j==0:
                break
primes=set(primes)
m,n=map(int,input().split())
ans=[]
for k in range(m):
    grades=list(map(int,input().split()))
    total=0
    for grade in grades:
        if int(grade**0.5)==grade**0.5 and int(grade**0.5) in primes:
            total+=grade
    if total==0:
        ans.append(0)
    else:
        ans.append("{:.2f}".format(total/len(grades)))
for _ in ans:
    print(_)
```

基本信息

#: 43997118  
题目: 18176  
提交人: 23n2300012289  
内存: 4460kB  
时间: 66ms  
语言: Python3  
提交时间: 2024-02-27 16:35:17

## 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。

fraction类是新题，还挺有意思；其他上学期都做过的，继续复健ing，继续刷题ing