

Assignment #8: Nov 月考

Updated 0919 GMT+8 Nov 2, 2023

2023 fall, Compiled by 钟明衡 物理学院

说明:

- 1) Nov月考: AC6。题目都在“练习”里面, 按照数字题号能找到, 可以重新提交。作业中提交自己最满意版本的代码和截图。
- 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, 学号), 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、作业评论有md或者doc。
- 4) 如果不能在截止前提交作业, 请写明原因。

编程环境

操作系统: Windows_NT x64 10.0.19045

Python编程环境: Visual Studio Code 1.76.1

C/C++编程环境: Visual Studio Code 1.76.1

1. 必做题目

23563: 多项式时间复杂度

string/implementation/math, <http://cs101.openjudge.cn/practice/23563>

思路:

输入用加号分开, 然后对每一项处理, 幂次最大且系数部位不为0的即为最终的结果

代码

```
1 s = input().split('+')
2 ans = 0
3 for a in s:
4     b = a.split('^')
5     if b[0] != '0n':
6         if int(b[1]) > ans:
7             ans = int(b[1])
8 print('n^%d' % ans)
9
```

代码运行截图

#42181884提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: **Accepted**

源代码

```
s = input().split('+')
ans = 0
for a in s:
    b = a.split('^')
    if b[0] != '0n':
        if int(b[1]) > ans:
            ans = int(b[1])
print('n^%d' % ans)
```

基本信息

#: 42181884

题目: 23563

提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)

内存: 3612kB

时间: 23ms

语言: Python3

提交时间: 2023-11-02 16:19:26

03143: 验证“歌德巴赫猜想”

math, <http://cs101.openjudge.cn/practice/03143>

思路:

为了节省时间空间, 预先打表得到2000以内的所有奇数素数

然后判断 n 与素数的差是否还是素数, 直到超过 $\frac{n}{2}$ 就退出

代码

```

1  n = int(input())
2  if n < 6 or n % 2 != 0:
3      print('Error!')
4  else:
5      l = [3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67,
71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151,
157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239,
241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337,
347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433,
439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 541,
547, 557, 563, 569, 571, 577, 587, 593, 599, 601, 607, 613, 617, 619, 631, 641,
643, 647, 653, 659, 661, 673, 677, 683, 691, 701, 709, 719, 727, 733, 739, 743,
751, 757, 761, 769, 773, 787, 797, 809, 811, 821, 823, 827, 829, 839, 853, 857,
859, 863, 877, 881, 883, 887, 907, 911, 919, 929, 937, 941, 947, 953, 967, 971,
977, 983, 991, 997, 1009, 1013, 1019, 1021, 1031, 1033, 1039, 1049, 1051, 1061,
1063, 1069, 1087, 1091, 1093, 1097, 1103, 1109, 1117, 1123, 1129, 1151, 1153,
1163, 1171, 1181, 1187, 1193, 1201, 1213, 1217, 1223, 1229, 1231, 1237, 1249,
1259, 1277, 1279, 1283, 1289, 1291, 1297, 1301, 1303, 1307, 1319, 1321, 1327,
1361, 1367, 1373, 1381, 1399, 1409, 1423, 1427, 1429, 1433, 1439, 1447, 1451,
1453, 1459, 1471, 1481, 1483, 1487, 1489, 1493, 1499, 1511, 1523, 1531, 1543,
1549, 1553, 1559, 1567, 1571, 1579, 1583, 1597, 1601, 1607, 1609, 1613, 1619,
1621, 1627, 1637, 1657, 1663, 1667, 1669, 1693, 1697, 1699, 1709, 1721, 1723,
1733, 1741, 1747, 1753, 1759, 1777, 1783, 1787, 1789, 1801, 1811, 1823, 1831,
1847, 1861, 1867, 1871, 1873, 1877, 1879, 1889, 1901, 1907, 1913, 1931, 1933,
1949, 1951, 1973, 1979, 1987, 1993, 1997, 1999]
6      for i in l:
7          if i > n/2:
8              break
9          if n-i in l:
10             print('%d=%d+%d' % (n, i, n-i))
11

```

代码运行截图

#42181655提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: **Accepted**

源代码

```

n = int(input())
if n < 6 or n % 2 != 0:
    print('Error!')
else:
    l = [3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67,
997, 1009, 1013, 1019, 1021, 1031, 1033, 1039, 1049, 1051, 1061,
1063, 1069, 1087, 1091, 1093, 1097, 1103, 1109, 1117, 1123, 1129, 1151, 1153,
1163, 1171, 1181, 1187, 1193, 1201, 1213, 1217, 1223, 1229, 1231, 1237, 1249,
1259, 1277, 1279, 1283, 1289, 1291, 1297, 1301, 1303, 1307, 1319, 1321, 1327,
1361, 1367, 1373, 1381, 1399, 1409, 1423, 1427, 1429, 1433, 1439, 1447, 1451,
1453, 1459, 1471, 1481, 1483, 1487, 1489, 1493, 1499, 1511, 1523, 1531, 1543,
1549, 1553, 1559, 1567, 1571, 1579, 1583, 1597, 1601, 1607, 1609, 1613, 1619,
1621, 1627, 1637, 1657, 1663, 1667, 1669, 1693, 1697, 1699, 1709, 1721, 1723,
1733, 1741, 1747, 1753, 1759, 1777, 1783, 1787, 1789, 1801, 1811, 1823, 1831,
1847, 1861, 1867, 1871, 1873, 1877, 1879, 1889, 1901, 1907, 1913, 1931, 1933,
1949, 1951, 1973, 1979, 1987, 1993, 1997, 1999]
    for i in l:
        if i > n/2:
            break
        if n-i in l:
            print('%d=%d+%d' % (n, i, n-i))

```

基本信息

#: 42181655

题目: 03143

提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)

内存: 3892kB

时间: 27ms

语言: Python3

提交时间: 2023-11-02 16:15:07

23566: 决战双十一

implementation, <http://cs101.openjudge.cn/practice/23566>

思路:

分别存储每个店买的总价, 最后判断是否能优惠即可

注意总的优惠是每200就减30

代码

```
1  n, m = map(int, input().split())
2  ans = 0
3  count = [0]*m
4  for i in range(n):
5      s, p = map(int, input().split())
6      count[s-1] += p
7      ans += p
8  ans -= (ans//200)*30
9  for i in range(m):
10     q, x = map(int, input().split('-'))
11     if count[i] >= q:
12         ans -= x
13 print(ans)
14
```

代码运行截图

#42182070提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```
n, m = map(int, input().split())
ans = 0
count = [0]*m
for i in range(n):
    s, p = map(int, input().split())
    count[s-1] += p
    ans += p
ans -= (ans//200)*30
for i in range(m):
    q, x = map(int, input().split('-'))
    if count[i] >= q:
        ans -= x
print(ans)
```

基本信息

#: 42182070

题目: 23566

提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)

内存: 3628kB

时间: 36ms

语言: Python3

提交时间: 2023-11-02 16:23:43

03670: 计算鞍点

matrice, <http://cs101.openjudge.cn/practice/03670>

思路:

把矩阵输入之后, 存储每一行最大的位置和每一列最小的位置, 如果这一列的最小同时也是所在行最大, 则输出结果

如果始终没有结果, 说明不存在, 按要求输出"not found"

代码

```
1  l = []
2  biggest = []
3  smallest = []
4  for i in range(5):
5      inp = list(map(int, input().split()))
6      biggest.append(inp.index(max(inp)))
7      l.append(inp)
8  for j in range(5):
9      small = -1
10     for k in range(5):
11         if l[k][j] <= small or small == -1:
12             small = l[k][j]
13             smallk = k
14     smallest.append(smallk)
15  ansx = 0
16  ansy = 0
17  for i in range(5):
18     if smallest[biggest[i]] == i:
19         ansx = i+1
20         ansy = biggest[i]+1
21  if ansx == ansy == 0:
22     print('not found')
23  else:
24     print('%d %d %d' % (ansx, ansy, l[ansx-1][ansy-1]))
25
```

代码运行截图

状态: Accepted

源代码

```

l = []
biggest = []
smallest = []
for i in range(5):
    inp = list(map(int, input().split()))
    biggest.append(inp.index(max(inp)))
    l.append(inp)
for j in range(5):
    small = -1
    for k in range(5):
        if l[k][j] <= small or small == -1:
            small = l[k][j]
            smallk = k
    smallest.append(smallk)
ansx = 0
ansy = 0
for i in range(5):
    if smallest[biggest[i]] == i:
        ansx = i+1
        ansy = biggest[i]+1
if ansx == ansy == 0:
    print('not found')
else:
    print('%d %d %d' % (ansx, ansy, l[ansx-1][ansy-1]))

```

基本信息

#: 42181750

题目: 03670

提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)

内存: 3664kB

时间: 24ms

语言: Python3

提交时间: 2023-11-02 16:16:42

19948: 因材施教

greedy, <http://cs101.openjudge.cn/practice/19948>

思路:

首先把输入按从小到大排序

假定第 k 次分割在第 i_k 和第 i_{k+1} 个元之间, $1 \leq k \leq m-1$, 则可以直接写出最终总差异

$$ans = (a_{i_1} - a_1) + (a_{i_2} - a_{i_1+1}) + \cdots + (a_{i_{m-1}} - a_{i_{m-2}+1}) + (a_n - a_{i_{m-1}+1})$$

即

$$ans = (a_n - a_1) - [(a_{i_1+1} - a_{i_1}) + (a_{i_2+1} - a_{i_2}) + \cdots + (a_{i_{m-1}+1} - a_{i_{m-1}})]$$

也就是说, 要让结果尽可能小, 策略是让 $m-1$ 个分割处两边的差的总和最大因此, 只要求出所有相邻两个数差值的值, 取其中最大的前 $m-1$ 个, 从 $a_n - a_1$ 中减去即可得到答案

代码

```

1 n, m = map(int, input().split())
2 l = sorted(list(map(int, input().split())))
3 d = []
4 for i in range(n-1):
5     d.append(l[i+1]-l[i])
6 d.sort(reverse=True)
7 ans = l[-1]-l[0]

```

```

8   for a in d:
9       m -= 1
10      ans -= a
11      if m == 1:
12          break
13  print(ans)
14

```

代码运行截图

#42182166提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```

n, m = map(int, input().split())
l = sorted(list(map(int, input().split())))
d = []
for i in range(n-1):
    d.append(l[i+1]-l[i])
d.sort(reverse=True)
ans = l[-1]-l[0]
for a in d:
    m -= 1
    ans -= a
    if m == 1:
        break
print(ans)

```

基本信息

#: 42182166
 题目: 19948
 提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)
 内存: 14580kB
 时间: 116ms
 语言: Python3
 提交时间: 2023-11-02 16:25:21

18182: 打怪兽

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

思路:

在字典中存每个 t , 相应存储所有的 x , 然后按照 t 从小到大排序

之后按顺序计算伤害, 如果 t 时技能数太多, 就排序取最大的前 m 个计算, 当 b 被打完就退出

如果到最后 b 还没被打完, 就输出"alive"

代码

```

1   N = int(input())
2   for _ in range(N):
3       n, m, b = map(int, input().split())
4       damage = {}
5       for i in range(n):
6           t, x = map(int, input().split())
7           if t not in damage.keys():
8               damage[t] = [x]
9           else:
10              damage[t].append(x)

```

```

11     damage = dict(sorted(damage.items()))
12     for i in damage.keys():
13         if len(damage[i]) <= m:
14             b -= sum(damage[i])
15         else:
16             dmg = sorted(damage[i], reverse=True)
17             b -= sum(dmg[0:m])
18         if b <= 0:
19             print(i)
20             break
21     if b > 0:
22         print('alive')
23

```

代码运行截图

#42181851提交状态

[查看](#) [提交](#) [统计](#) [提问](#)

状态: Accepted

源代码

```

N = int(input())
for _ in range(N):
    n, m, b = map(int, input().split())
    damage = {}
    for i in range(n):
        t, x = map(int, input().split())
        if t not in damage.keys():
            damage[t] = [x]
        else:
            damage[t].append(x)
    damage = dict(sorted(damage.items()))
    for i in damage.keys():
        if len(damage[i]) <= m:
            b -= sum(damage[i])
        else:
            dmg = sorted(damage[i], reverse=True)
            b -= sum(dmg[0:m])
        if b <= 0:
            print(i)
            break
    if b > 0:
        print('alive')

```

基本信息

#: 42181851

题目: 18182

提交人: 23n2300011505(12号娱乐选手)

内存: 3912kB

时间: 78ms

语言: Python3

提交时间: 2023-11-02 16:18:36

2. 学习总结和收获

这次月考总体不难，只是有些细节需要注意，比如决战双十一，每200元就减30，似乎很多人理解为是最多只减一次

复习了一下字典按照keys排序的方法，以及字典的item可以是list，但是key不能