



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Информатика**

ФИО участника олимпиады: **Смирнов Фёдор Ильич**

Класс: **11 класс**

Технический балл: **98**

Дата проведения: **17 марта 2022 г.**

Результаты проверки:

Оценка участника строится из 3 частей:

1. оценка за задание - рассчитывается путем запуска тестов и определения правильности работы программы на тестах, до 100 баллов по каждой задаче;
2. дополнительные баллы за полностью правильное решение задания со 2 по 5 - в случае прохождения всех тестов по заданию к оценке прибавляется 55 баллов;
3. нормализация оценки - если полученная из пунктов 1 и 2 сумма баллов превышает 500, то итоговая оценка - 100, если не превышает 500, но превышает 400 - 99 баллов, если не превышает 400 - делится на 3.9 и округляется до целого.

Оценки за задания:

№	1	2	3	4	5
Оценка	100	61	0	68	100

Дополнительный балл: 55

Задание 1. Попытка 1.

```
def val(c):  
    if c in "0123456789":  
        return ord(c) - 48  
    elif c in "qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm":  
        return ord(c) - 87  
    else:  
        return ord(c) - 29
```

```
def comp(a, b):  
    a = [val(i) for i in a]  
    b = [val(i) for i in b]  
    if len(a) > len(b):  
        return "g"  
    elif len(b) > len(a):  
        return "l"  
    for i in range(len(a)):  
        if a[i] > b[i]:  
            return "g"  
        elif b[i] > a[i]:  
            return "l"  
    return "e"
```

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

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

```
a = [input().rstrip("0") for i in range(n)]
```

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

```
    if a[i] == "":
```

```
        a[i] = "0"
```

```
maxi = []
```

```
ma = "0"
```

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

```
    if a[i] != "0":
```

```
        if len(a[i]) - len(a[i].rstrip("0")) < k - 1:
```

```
            continue
```

```
res = comp(a[i], ma)
```

```
if res == "g":
```

```
    ma = a[i]
```

```
    maxi = [i+1]
```

```
elif res == "e":
```

```
    maxi.append(i+1)
```

```
if len(maxi) == 0:
```

```
    print(-1)
```

```
else:
```

```
    print(ma)
```

```
    print(*maxi, sep="\n")
```

Задание 2. Попытка 1.

```
def val(c):  
    return  
    "0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ".i  
    ndex(c)  
  
n = int(input())  
s = input()  
a = []  
for i in s:  
    if i in  
    "0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ":  
        a.append(i)  
a.sort(key=val)  
b = []  
for i in range(len(a)):  
    if i+1 >= val(a[i]):  
        b.append(a[i])  
    else:  
        break  
if len(b) > 61:  
    b = b[-61:]  
if len(b) == 0:  
    print(-1)  
else:  
    print("".join(b[::-1]))
```


Задание 4. Попытка 1.

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

```
g = [[] for i in range(n)]
```

```
reb = []
```

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

```
    u, v= map(int,input().split())
```

```
    u -= 1
```

```
    v -= 1
```

```
    reb.append([u, v])
```

```
    g[u].append(v)
```

```
    g[v].append(u)
```

```
reb.sort()
```

```
optans = 321739871298379
```

```
optmask = 0
```

```
for bm in range(1, (1<<n)-1):
```

```
    s0 = set()
```

```
    s1 = set()
```

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

```
        if (1 << i) & bm == 0:
```

```
            s0.add(i)
```

```
        else:
```

```
            s1.add(i)
```

```
    pans = 0
```

```
    for i in reb:
```

```
        if i[0] in s0 and i[1] in s1 or i[0] in s1 and i[1] in s0:
```

```
    pans += 1
if pans < optans:
    optans = pans
    optmask = bm
print(optans)
s0 = set()
s1 = set()
for i in range(n):
    if (1 << i) & optmask == 0:
        s0.add(i)
    else:
        s1.add(i)
for i in reb:
    if i[0] in s0 and i[1] in s1 or i[0] in s1 and i[1] in s0:
        print(i[0]+1, i[1]+1)
```


Задание 4. Попытка 2.

```
n, m = map(int,input().split())
reb = []
mat = [[0] * n for i in range(m)]
for i in range(m):
    u, v= map(int,input().split())
    u -= 1
    v -= 1
    reb.append([u, v])
    mat[u][v] = 1
    mat[v][u] = 1
reb.sort()
cur = set()
cur.add(0)
ans = 0
anss = set([0])
for i in reb:
    if (i[0] == 0) ^ (i[1] == 0):
        ans += 1
for i in range(n-2):
    opt = 372894698236587263497238947837924823
    opta = -1
    for j in range(n):
        if j in cur:
            continue
```

```
poss = False
for k in cur:
    if mat[j][k]:
        poss = True
        break
if not poss:
    continue
aans = 0
cur.add(j)
for k in reb:
    if (k[0] in cur) ^ (k[1] in cur):
        aans += 1
cur.remove(j)
if aans < opt:
    opt = aans
    opta = j
cur.add(opta)
if opt < ans:
    ans = opt
    anss = set([i for i in cur])
print(ans)
for i in reb:
    if (i[0] in anss) ^ (i[1] in anss):
        print(i[0]+1, i[1]+1)
```

Задание 5. Попытка 1.

```
def transform(x, y):  
    if x % 2 == 0 and y % 3 == 0:  
        return ("s0", y // 3, x // 2)  
    elif x % 2 == 1 and y % 3 == 1:  
        return ("s1", y // 3, x // 2)  
    elif x % 2 == 0 and y % 3 == 1:  
        return ("td", y // 3, x // 2)  
    elif x % 2 == 0 and y % 3 == 2:  
        return ("tu", y // 3, x // 2)  
    elif x % 2 == 1 and y % 3 == 0:  
        return ("tl", y // 3, x // 2)  
    elif x % 2 == 1 and y % 3 == 2:  
        return ("tr", y // 3+1, x // 2)
```

```
def checktri(a, b):  
    if a[1] == b[1] and a[2] == b[2]:  
        if a[0] + b[0] in "tltrtl#tutdtu":  
            return True  
    return False
```

```
def cds(a, b):  
    dx = abs(a[1] - b[1])  
    dy = abs(a[2] - b[2])  
    ob = min(dx, dy)
```

```
return ob*4 + (dx+dy-ob-ob) * 3
```

```
a1, b1, a2, b2 = map(int,input().split())
```

```
p1 = transform(a1, b1)
```

```
p2 = transform(a2, b2)
```

```
if p1 == p2:
```

```
    print(1)
```

```
    exit(0)
```

```
elif checktri(p1, p2):
```

```
    print(2)
```

```
    exit(0)
```

```
nsq1 = []
```

```
nsqd1 = []
```

```
nsq2 = []
```

```
nsqd2 = []
```

```
if p1[0][0] == "t":
```

```
    nsq1 = [0] * 4
```

```
    nsqd1 = [0] * 4
```

```
    if p1[0][1] in "du":
```

```
        nsq1[0] = ("s0", p1[1]+1, p1[2])
```

```
        nsq1[1] = ("s1", p1[1], p1[2])
```

```
        nsq1[2] = ("s1", p1[1], p1[2]-1)
```

```
        nsq1[3] = ("s0", p1[1], p1[2])
```

```
    if p1[0][1] == "u":
```

```
        nsqd1 = [2, 2, 3, 3]
```

else:

 nsqd1 = [3, 3, 2, 2]

else:

 nsq1[0] = ("s1", p1[1], p1[2])

 nsq1[1] = ("s0", p1[1], p1[2])

 nsq1[2] = ("s0", p1[1], p1[2]+1)

 nsq1[3] = ("s1", p1[1]-1, p1[2])

 if p1[0][1] == "l":

 nsqd1 = [2, 2, 3, 3]

 else:

 nsqd1 = [3, 3, 2, 2]

else:

 nsq1 = [p1]

 nsqd1 = [1]

if p2[0][0] == "t":

 nsq2 = [0] * 4

 nsqd2 = [0] * 4

 if p2[0][1] in "du":

 nsq2[0] = ("s0", p2[1]+1, p2[2])

 nsq2[1] = ("s1", p2[1], p2[2])

 nsq2[2] = ("s1", p2[1], p2[2]-1)

 nsq2[3] = ("s0", p2[1], p2[2])

 if p2[0][1] == "u":

 nsqd2 = [1, 1, 2, 2]

 else:

```

    nsqd2 = [2, 2, 1, 1]
else:
    nsq2[0] = ("s1", p2[1], p2[2])
    nsq2[1] = ("s0", p2[1], p2[2])
    nsq2[2] = ("s0", p2[1], p2[2]+1)
    nsq2[3] = ("s1", p2[1]-1, p2[2])
    if p2[0][1] == "1":
        nsqd2 = [1, 1, 2, 2]
    else:
        nsqd2 = [2, 2, 1, 1]
else:
    nsq2 = [p2]
    nsqd2 = [0]
ans = 74328974923865932757642873295692374023
for sq1 in range(len(nsq1)):
    for sq2 in range(len(nsq2)):
        cans = nsqd1[sq1] + nsqd2[sq2]
        if nsq1[sq1][0] == nsq2[sq2][0]:
            cans += cds(nsq1[sq1], nsq2[sq2])
        else:
            if nsq1[sq1][0] == "s0":
                piv = nsq1[sq1]
                oth = list(nsq2[sq2])
            else:
                piv = nsq2[sq2]

```

```
oth = list(nsq1[sq1])

cans += 2 + min(cds(piv, oth), cds(piv, ["ph", oth[1], oth[2]+1]), cds(piv, ["ph",
oth[1]+1, oth[2]]), cds(piv, ["ph", oth[1]+1, oth[2]+1]))

ans = min(ans, cans)

print(ans)
```