



ナン (Naan)

JOI カレー店はとても長いナンを出すことで有名である。この店ではナンに L 種類の味付けを行っており、味はそれぞれ 1 以上 L 以下の整数で番号付けされている。この店の目玉商品である JOI スペシャルナンは長さが L cm であり、左から $j-1$ cm から j cm の部分は味 j で味付けされている ($1 \leq j \leq L$)。

あなたはお腹が空いたので、昼ごはんを食べに N 人で JOI カレー店に来た。みんなで 1 つの JOI スペシャルナンを食べるつもりである。人によって味の好みは異なる。 i 番目 ($1 \leq i \leq N$) の人は味 j ($1 \leq j \leq L$) で味付けされたナンを食べると 1 cm あたり $V_{i,j}$ の幸福度を得る。

あなたは JOI スペシャルナンを N 個のピースに切り分けて、みんなに分配することにした。具体的には、以下の手順でナンを分配する。

- $N-1$ 個の有理数 $0 < X_1 < X_2 < \dots < X_{N-1} < L$ を決める。
- N 個の整数 P_1, P_2, \dots, P_N を決める。これは 1 以上 N 以下の整数の並び替えでなければならない。
- 各整数 k ($1 \leq k \leq N-1$) に対して、ナンの左から X_k cm の場所をそれぞれ切る。これにより、ナンは N 個のピースに切り分けられる。
- 各整数 k ($1 \leq k \leq N$) に対して、ナンの左から X_{k-1} cm のところから X_k cm のところまでに該当するピースを P_k 番目の人に与える。ここで、 $X_0 = 0, X_N = L$ とする。

人によって味の好みは異なるので、なるべく公平になるように分配したい。どの人も、JOI スペシャルナンを 1 人ですべて食べたときの幸福度の $\frac{1}{N}$ 以上の幸福度が得られる分配を公平な分配と呼ぶ。あなたの目標は公平な分配を 1 つを見つけることである。

人の味の好みを与えられたとき、公平な分配が可能かどうかを判定し、もし可能ならば公平な分配を 1 つ求めるプログラムを作成せよ。

入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。入力の値はすべて整数である。

```
N L
V_{1,1} V_{1,2} \dots V_{1,L}
\vdots
V_{N,1} V_{N,2} \dots V_{N,L}
```



出力

公平な分配が不可能ならば、標準出力に -1 を出力せよ。公平な分配が可能ならば、標準出力にその分配を表す $N - 1$ 個の有理数 X_1, \dots, X_{N-1} と N 個の整数 P_1, \dots, P_N を以下の形式で出力せよ。

$$\begin{array}{l} A_1 B_1 \\ A_2 B_2 \\ \vdots \\ A_{N-1} B_{N-1} \\ P_1 P_2 \cdots P_N \end{array}$$

ここで、 A_k, B_k は $X_k = \frac{A_k}{B_k}$ を満たす整数の組である ($1 \leq k \leq N - 1$)。これらの整数は「出力の制約」の条件を満たすこと。

入力の制約

- $2 \leq N \leq 2000$.
- $1 \leq L \leq 2000$.
- $1 \leq V_{i,j} \leq 100\,000$ ($1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq L$).

出力の制約

公平な分配が可能な場合、出力は以下の制約を満たさなければならない。

- $1 \leq B_k \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq k \leq N - 1$).
- $0 < \frac{A_1}{B_1} < \frac{A_2}{B_2} < \cdots < \frac{A_{N-1}}{B_{N-1}} < L$.
- P_1, \dots, P_N は 1 以上 N 以下の整数の並び替えである。
- 出力された分配において、 i 番目の人が得る幸福度が $\frac{V_{i,1} + V_{i,2} + \cdots + V_{i,L}}{N}$ 以上である ($1 \leq i \leq N$).

なお、 A_k と B_k は互いに素でなくてもよい ($1 \leq k \leq N - 1$).

この問題の制約の下、公平な分配が存在するならば、 $1 \leq B_k \leq 1\,000\,000\,000$ ($1 \leq k \leq N - 1$) を満たす正しい出力が存在することが証明できる。



小課題

1. (5 点) $N = 2$.
2. (24 点) $N \leq 6$, $V_{i,j} \leq 10$ ($1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq L$).
3. (71 点) 追加の制約はない.

入出力例

入力例 1	出力例 1
2 5	14 5
2 7 1 8 2	2 1
3 1 4 1 5	

この入力例では、1 番目の人がナンを 1 人で全部食べたときに得る幸福度が $2 + 7 + 1 + 8 + 2 = 20$ で、2 番目の人がナンを 1 人で全部食べたときに得る幸福度が $3 + 1 + 4 + 1 + 5 = 14$ である。よって、1 番目の人が $\frac{20}{2} = 10$ 以上、2 番目の人が $\frac{14}{2} = 7$ 以上の幸福度が得られる分配が公平な分配になる。

左から $\frac{14}{5}$ cm のところでナンを分け、1 番目の人に左から 2 つめのピースを、2 番目の人に左から 1 つめのピースを与えるようにすると、1 番目の人は $1 \times \frac{1}{5} + 8 + 2 = \frac{51}{5}$ の幸福度を得て、2 番目の人は $3 + 1 + 4 \times \frac{4}{5} = \frac{36}{5}$ の幸福度を得るので、公平な分配になる。

入力例 2	出力例 2
7 1	1 7
1	2 7
2	3 7
3	4 7
4	5 7
5	6 7
6	3 1 4 2 7 6 5
7	

この入力例では、ナンの味が 1 種類しかないので、ナンを 7 等分する以外に公平な分配はない。どのピースも味が同じなので、誰がどれを食べても公平な分配になる。



The 18th Japanese Olympiad in Informatics (JOI 2018/2019)

Spring Training Camp/Qualifying Trial

March 19–25, 2019 (Komaba/Yoyogi, Tokyo)

Contest Day 1 – Naan

入力例 3	出力例 3
5 3	15 28
2 3 1	35 28
1 1 1	50 28
2 2 1	70 28
1 2 2	3 1 5 2 4
1 2 1	

出力において A_k と B_k が互いに素である必要はない ($1 \leq k \leq N - 1$).