Zadanie D: Liście (poprawione po raz drugi)

1 Treść zadania

Przed rozpoczęciem VII Akademickich Mistrzostw w Programowaniu Zespołowym dyrektor do spraw estetyki Instytutu Informatyki doszedł do wniosku, że park znajdujący się przed instytutem wymaga uprzątnięcia opadłych liści. Z jego wyliczeń wynika, że park może zostać uprzątnięty, jeśli każdy pracownik przeznaczy na ten cel jedną godzinę.

Nie zważając na protesty pracowników, dyrektor zwołał zebranie, na którym zamierzał dokonać podziału pracy. W tym celu naszkicował plan parku (ma on kształt kwadratu), podzielił go siatką na $n \times n$ kwadratów jednostkowych i każdemu kwadratowi przypisał szacowany czas potrzebny na jego uprzątnięcie. Rzeczywiście, suma liczb przypisanych kwadratom była w przybliżeniu równa liczbie pracowników, a dokładniej *liczba pracowników*= $\lceil$*suma liczb w kwadratach*$\rceil$. Co więcej, dyrektor zadbał, by liczba przypisana każdemu kwadratowi była nie większa niż 1, ponieważ w jego zamiarach każdy kwadrat miał być porządkowany przez jednego pracownika (oczywiście jeden pracownik mógłby mieć do uprzątnięcia więcej niż jeden kwadrat.)

Wydawało się więc, że teraz wystarczy przypisać poszczególnym pracownikom kwadraty i problem pozostanie rozwiązany. Szybko okazało się jednak, że niekoniecznie kwadraty da się pogrupować tak, by czas sprzątania kwadratów w grupach sumował się do jednej godziny. Pracownicy zgodziliby się ostatecznie z nierównomiernym przydziałem pracy, jednak nie chcieli przystać na koszmarne marnotrawienie czasu wynikłe z planu dyrektora. Otóż dyrektor nie uwzględnił faktu, że przydzielając pracownikom kwadraty ”rozrzucone” po parku, zmusi ich do tracenia czasu na szukanie właściwych kwadratów i spowoduje, że będą sobie nawzajem przeszkadzać. Na zakończenie zebrania pracownicy postawili warunek: „bedziemy sprzątać, jeśli dyrektor zrobi taki przydział, w którym

- każdy pracownik otrzyma do uprzątniecia jedno, spójne, prostokątne pole (oczywiście składające się z całych kwadratów);
- pola będą rozłączne i pokryją cały teren parku;
- czas na posprzątanie każdego pola nie przekroczy dwóch godzin (złośliwcy zauważyli, że jest to czas trwania seminarium instytutowego, ale nie będziemy zajmować się wrednymi insynuacjami).”

No i teraz dyrektor ma problem, z którym nie może sobie poradzić. Poczynił szereg spostrzeżeń, które mogą być pomocne, ale nadal nie wie, jak dokonać podziału spełniającego powyższe warunki, ani nawet tego, czy taki podział w ogóle istnieje. Szczególnie obiecująca wydała się obserwacja, że czas uprzątnięcia pól o rozmiarze $1 \times n$ biegnących w kierunku północ-południe jest stosunkowo niewielki, jest bowiem mniejszy od 5 godzin. Co więcej żaden z tych pasków nie wymaga czasu wyrażonego liczbą z przedziału $[2, 3)$. Czy pomożesz dyrektorowi i napiszesz program, który sprawdza, czy istnieje podział parku spełniający warunki pracowników i – w przypadku pozytywnej odpowiedzi – wypisujący ten podział?

Chodzą pogłoski, że niektórzy pracownicy Instytutu Informatyki potrafią taki program napisać, ale dyrektor nie może na nich liczyć. Bowiem akurat oni przedkładają seminarium nad prace porządkowe.

2 Zadanie

Napisz program który:

1. wczyta ze *standardowego wejścia* długość boku parku (wyrażoną jako wielokrotność długości boku kwadratu jednostkowego) oraz czasy

uprzątnięcia kolejnych kwadratów jednostkowych,

2. wypisze na *standardowe wyjście* podział parku na k rozłącznych pól prostokątnych, których uprzątnięcie wymaga nie więcej niż dwóch godzin, gdzie $k = \lceil \textit{suma podanych czasów} \rceil$.

3 Dane

W pierwszym wierszu wejścia podana jest liczba C ($1 \leq C \leq 10$). W kolejnych wierszach podanych jest C zestawów danych zapisanych zgodnie z podaną niżej specyfikacją.

Jeden zestaw danych:

W pierwszym wierszu zapisana jest liczba naturalna n (nie większa niż 1000) oznaczająca długość boku parku. W kolejnych n wierszach zapisane są n-elementowe ciągi liczb rzeczywistych z przedziału $[0, 1]$ oznaczających czasy uprzątnięcia kwadratów jednostkowych. Ciąg $a_{i,0}, a_{i,1}, \ldots, a_{i,n-1}$ znajdujący się w wierszu $(i+2)$-gim $(0 \leq i \leq n-1)$ oznacza, że j-ty kwadrat jednostkowy z i-tego pasa o wymiarach $1 \times n$ położonego w kierunku zachód-wschód wymaga $a_{i,j}$ godzin na uprzątnięcie. Ponadto liczby te spełniają następujący warunek:

$$\forall_{j=0,\ldots,n-1} \quad \sum_{i=0}^{n-1} a_{i,j} \in [0, 2) \cup [3, 5).$$

4 Wynik

W kolejnych wierszach pliku wyjściowego należy podać odpowiedzi obliczone dla kolejnych zestawów danych.

Wynik dla jednego zestawu danych:

Jeśli nie istnieje podział spełniający podane warunki, wynik dla zestawu składa się z jednego wiersza, zawierającego słowo "NIE".

W przeciwnym razie w kolejnych wierszach wyniku powinny być podane cztery liczby oznacające współrzędne lewego górnego oraz prawego dolnego wierzchołka kolejnego prostokąta z podziału. Przyjmujemy, że lewy górny (inaczej pónocno-zachodni) kwadrat jednostkowy ma współrzędne $(0, 0)$, a prawy dolny (południowo-wschodni) kwadrat ma współrzędne $(n-1, n-1)$.

Wynik dla zestawu kończy się wiersze zawierającym liczbę -1.

5 Przykład

Dla danych

```
1
4
0 0.5 0 0
0 1 0.3 1
0.5 1 0 0.7
0 1 0 0
```

odpowiedź może być następująca:

```
0 0 1 2
2 0 2 2
3 0 3 2
3 0 3 3
-1
```

lub:

```
0 0 0 2
1 0 1 2
2 0 2 2
3 0 3 2
0 3 1 3
2 3 3 3
-1
```