

Zadanie: WYS

Wyspy na trójkątnej sieci



XVI OI, etap II, dzień próbny. Plik źródłowy wys.* Dostępna pamięć: 64 MB.

10.02.2009

Sieć trójkątów jest zbudowana z równobocznych trójkątów o boku 1 (patrz s. 3). *Ścieżką* na sieci trójkątów nazywamy dowolny skończony ciąg trójkątów (o boku 1) sieci, taki, że każde kolejne dwa trójkąty w tym ciągu mają wspólny bok.

Figurę utworzoną przez punkty skończonej liczby trójkątów sieci nazywamy *wyspą*, jeśli dowolne dwa zawarte w niej trójkąty sieci można połączyć ścieżką utworzoną z trójkątów zawartych w tej figurze.

Figury przedstawione na rysunkach 1.1, 1.2 i 1.3 są wyspami. Figura na rysunku 1.4 nie jest wyspą. Figury na rysunkach 2.2, 2.3 i 2.5 są przystające.

Zamierzamy dla każdego $n \leq 10$ opisać w systematyczny sposób wszystkie nieprzystające wyspy, jakie można utworzyć z n trójkątów o boku 1, i policzyć, ile ich jest.

Brzeg każdej wyspy, zbudowanej z co najwyżej dziesięciu trójkątów, jest łamaną zamkniętą złożoną z jednostkowych odcinków siatki i można go obieć (obrysować bez odrywania ołówka od papieru) w ten sposób, że dokładnie raz przebiegamy każdy odcinek brzegu i wracamy do punktu wyjścia. Może się zdarzyć, że trzeba będzie przy tym przejechać więcej niż raz przez ten sam punkt (patrz rysunek 2.4).

W przypadku wysp zbudowanych z co najwyżej dziesięciu trójkątów nie jest możliwa sytuacja taka, jak na rysunku 1.2, że brzeg figury składa się z dwóch rozłącznych części i nie można go obieć (obrysować bez odrywania ołówka od papieru).

Obiegając brzeg, po każdym jednostkowym odcinku wykonujemy skręt jednego z następujących typów:

- a — o 120 stopni w lewo,
- b — o 60 stopni w lewo,
- c — o 0 stopni (tzn. brak skrętu),
- d — o 60 stopni w prawo,
- e — o 120 stopni w prawo.

Każdy obieg brzegu wyspy można opisać za pomocą słowa złożonego z liter ze zbioru $\{a, b, c, d, e\}$, odnotowując za pomocą odpowiedniej litery skręt, jaki należy wykonać po każdym kolejnym, jednostkowym odcinku łamanej tworzącej brzeg. Opis obiegu brzegu wyspy ma tyle liter, z ilu jednostkowych odcinków składa się łamana tworząca ten brzeg. Odnotowujemy skręt także po ostatnim odcinku łamanej, chociaż nie jest to konieczne dla jednoznacznego określenia jej kształtu. Ta, w pewnym sensie nadmiarowa, litera ułatwia przekształcenie danego opisu w opis innego obiegu tej samej figury, który zaczyna się w innym punkcie.

Słowa cdddcddd, dcdddcdd, cbbbcbbb opisują różne obiegi figury na rysunku 2.1.

Słowa cbeddcde, adcabcbb, abcbbadc opisują różne obiegi figury na rysunku 2.2.

Słowa acdabbcb i cddebced opisują różne obiegi figury na rysunku 2.3.

Jeśli obiegając brzeg wyspy mamy stale jej wewnątrz po prawej stronie, to mówimy, że jest to *obieg prawoskrętny*.

Dla każdej wyspy można wyznaczyć zbiór wszystkich wysp do niej przystających oraz ich obiegi prawoskrętne. *Kodem wyspy* nazwiemy słowo, które:

1. jest opisem pewnego prawoskrętnego obiegu brzegu jakiejś wyspy do niej przystającej,
2. jest wcześniejsze w porządku alfabetycznym od wszystkich innych słów spełniających warunek 1.

Dla wysp przedstawionych na rysunkach 2.2 i 2.3, które są przystające, bierzemy pod uwagę wszystkie prawoskrętne obiegi obydwu:

beddcdec, eddcdecb, ddcdecbe, dcdecbed, cdecbedd, decbeddc, ecbeddcd, cbeddcde

oraz

bcedcdde, cedcddeb, edcddebc, dcddebce, cddebced, ddebcedc, debcedcd, ebcedcdd

i jako kod każdej z nich bierzemy to słowo, które w porządku alfabetycznym należy umieścić na pierwszym miejscu: bcedcdde.

Kodem wyspy przedstawionej na rysunku 2.4 jest słowo: aadecddcddde.

Napisz program, który:

- dla podanego kodu wyspy o rozmiarze k wygeneruje kody wszystkich wysp o rozmiarze $k + 1$, które można utworzyć przez dodanie do niej jednego trójkąta,
- dla podanej liczby całkowitej n wygeneruje kody wszystkich wysp rozmiaru n .

Wejście

W pierwszym wierszu standardowego wejścia podana jest liczba całkowita t ($1 \leq t \leq 5$), oznaczająca liczbę zapytań. Każdy z kolejnych t wierszy zawiera opis zapytania pewnego typu. Zapytanie typu 1 składa się z litery K oraz kodu wyspy składającej się z co najwyżej dziewięciu trójkątów, oddzielonych pojedynczym odstępem. Zapytanie typu 2 składa się z litery N oraz liczby całkowitej n ($1 \leq n \leq 10$), oddzielonych pojedynczym odstępem.

Wyjście

Na standardowe wyjście wypisz odpowiedzi dla poszczególnych zapytań.

Dla zapytań typu 1 należy najpierw wypisać liczbę różnych kodów wysp, które można utworzyć z przystających wysp opisanych podanym kodem poprzez dodanie jednego trójkąta. W następnym wierszu należy wypisać wszystkie te kody w kolejności alfabetycznej, pooddzielane pojedynczymi odstępami.

Dla zapytań typu 2 należy wypisać liczbę różnych kodów wysp utworzonych z n trójkątów. W kolejnym wierszu należy wypisać wszystkie te kody w kolejności alfabetycznej.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
2
K adceccecced
N 5
```

poprawnym wynikiem jest:

```
5
acedcceccecced addebceccecced adebebeccecced adcecbedccced cceccecce
4
aeddde bdecddde bececde ccedcde
```

Wskazówka: Na ostatniej stronie treści znajduje się pusta (tj. taka bez pozaznaczanych wysp) trójkątna sieć — może Ci ona pomóc w zastanawianiu się nad rozwiązaniem zadania.



