

Mastercoder 2016 - ścisły finał!

Już niedługo, w pewnej galaktyce... :-)

Terraformacja Gliese 667 Cc trwa już od wielu dziesięcioleci i nie licząc wpadki z zakażeniem pierwszej kolonii lokalnym wirusem, przynosi niezłe rezultaty. Cztery pozostałe przy życiu kolonie pod kopułami opracowały odpowiednią szczepionkę, która będzie chronić kolonistów przez kolejne kilkanaście lat. Problem polega na tym, że lokalną roślinę, z której ekstrakt jest podstawowym składnikiem szczepionki wypiera ziemski gatunek zmodyfikowanego genetycznie łubinu, który porasta lokalne sawanny i ma zapewnić żyzną glebę dla rozwoju rolnictwa. Za kilkanaście lat rośliny prawdopodobnie nie będzie już w ogóle poza wyizolowanymi uprawami, ale one nie zapewnią wystarczającej ilości surowca dla szczepionek.

Istnieje tylko jedno rozwiązanie - trzeba wyeliminować wirusa z powierzchni planety. Wykryciu skażonych obszarów, na których się skupia (jest dość nietypowy, występuje tylko w niektórych miejscach) posłużą cztery sondy wystrzelone jeszcze ze statków kolonizacyjnych na orbicie. Problem w tym, że detektor jest bardzo energochłonny i powinien być włączany jedynie nad wstępnie wytypowanymi obszarami. Do tego potrzebujemy już ostatniego modułu oprogramowania sterującego detektorami i Twojej pomocy w jego napisaniu. Proces detekcji obszarów uruchamiamy niedługo, więc czasu jest niewiele. Możesz korzystać z jednego z trzech języków - Java, C# lub C++. Interfejs aplikacji, którą należy napisać jest następujący:

```
program <identyfikator 1> <liczba 1.1> <liczba 1.2>... <liczba 1.n>...<identyfikator n> <liczba m.1> <liczba m.2>... <liczba m.n>
```

Gdzie:

identyfikator – parametr programu, wartość słownikowa, liczba identyfikatorów jest nieokreślona, program powinien obsługiwać ich co najmniej 1000

liczba – parametr programu przypisany do identyfikatora – liczba naturalna, ilość liczb za identyfikatorem jest determinowana przez jego wartość (każdej wartości słownikowej odpowiada odpowiednia liczba liczb)

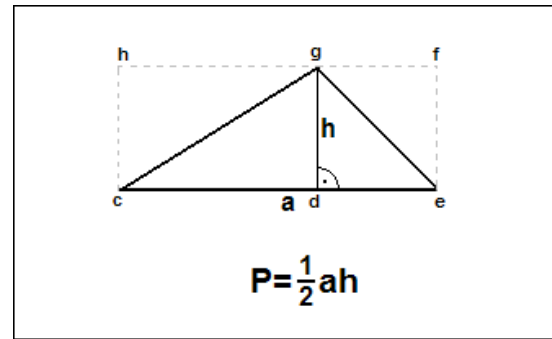
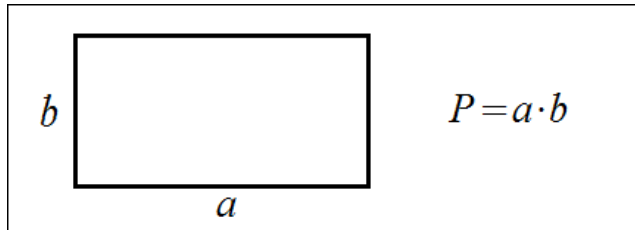
Na wyjściu program wypisuje sekwencję liczb wymiernych w postaci ułamków dziesiętnych o długości równej liczbie identyfikatorów.

A jakie jest znaczenie owych parametrów? Dowiesz się na finale.

Powyższa treść zadania została przekazana finalistom wcześniej w celu odpowiedniego przygotowania na właściwe finałowe zadania.

*Pozostałe treści znajdujące się **poniżej** zostały ujawnione dopiero w trakcie finału.*

Zadanie pierwsze



Twoim zadaniem jest napisać moduł obliczający pole obszaru do detekcji wirusa. Gwarantujemy, że dane testowe i produkcyjne są poprawne, dlatego nie musisz zajmować się ich walidacją.

Program przyjmuje identyfikatory (wszystkie punkty mają podane współrzędne zgodnie z konwencją znaną z geometrii, czyli X, Y):

SQUARE – i 4 liczby będące współrzędnymi wierzchołków położonych na końcach przekątnej prostokąta o jednym z boków równoległych do osi układu współrzędnych,

TRIANGLE – i 6 liczb będących współrzędnymi trójkąta o jednej z podstaw równoległej do osi X, podstawa równoległa do osi X jest wyznaczona przez dwa pierwsze punkty,

Liczby, to liczby całkowite od -1000 do 1000 . Na wyjściu należy podać sekwencję liczb - pól powierzchni zadanych figur z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Przypadki testowe:

SQUARE 0 0 1 1

TRIANGLE 0 0 1 0 0 1

SQUARE -1000 -1000 1000 1000

TRIANGLE-1000 -1000 1000 -1000 0 1000

SQUARE 5 2 10 -2

TRIANGLE 7 7 -3 7 -3 -3

SQUARE 13 17 3 -3

TRIANGLE 1000 2 998 2 -1000 1

Zadanie drugie

Program oprócz wszystkich funkcjonalności zadania 1. przyjmuje identyfikatory:

HOUSE – 6 liczb, będących współrzędnymi wierzchołków figury o kształcie "domku" – złożonego z prostokąta i trójkąta. Liczby mają następujące znaczenie:

- 4 pierwsze są współrzędnymi prostokąta o formacie identycznym jak dla identyfikatora SQUARE
- 2 ostatnie są współrzędnymi wierzchołka trójkąta. Podstawa trójkąta jest wyznaczona przez górną podstawę prostokąta należącego do domku.

FENCE – 7 liczb. Opisuje figurę w kształcie "płotku" złożoną z "domków". Pierwsze 6 liczb to współrzędne opisujące pierwszy "domek". 7 liczba to liczba domków.

Tak jak w poprzednim zadaniu – oczekujemy na wyjściu pól figur.

Przypadki testowe

Wszystkie z 1.

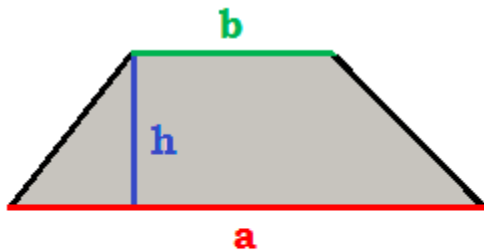
HOUSE 0 0 1 1 0 2

FENCE 0 0 1 1 0 2 2

*HOUSE 500 500 1000 700 2000 701

FENCE 500 500 1000 700 2000 701 1000

Zadanie trzecie



$$P = \frac{1}{2} \cdot (a + b) \cdot h$$

Wymusiliśmy na układzie wstępnie typującym obszary precyzyjniejszy tryb pracy. Wszystkie trójkąty "ścinały" w połowie wysokości i powstaje wówczas z nich trapez, zaś prostokątom zmniejszamy wszystkie boki o $\frac{1}{4}$.

Podpowiedź: dla trapezu skonstruowanego w ten sposób, długość krótszej podstawy, jest dwa razy krótsza od długości dłuższej podstawy.

Na wyjściu oczekujemy pól nowych figur.

Przypadki testowe

Wszystkie z 1. i 2.