

Zestaw zadań konkursowych
XVIII Regionalnego Konkursu Informatycznego

Instytut Informatyki UwB

21.04.2018 r.

Uwaga:

Wersje źródłowe i skompilowane programy mają być umieszczone na Pulpicie w katalogu o nazwie „konkurs”. Nazwy plików: z1.cpp, z1.exe – program będący rozwiązaniem zadania 1, z2.cpp, z2.exe – zadania 2 itd.

Zadanie 1: Zielone Ludki

W Puszczy pojawiły się Zielone Ludki!!! Nikt ich nie widział, ale każdy o nich mówi. Każdy mówi co innego. Rodzi się plotka za plotką. Jediną pewną informacją jest to, że komunikują się ze sobą zostawiając wyryte na drzewach liczby. Naukowcy odkryli, że porozumiewają się używając wielomianu rzędu n dla argumentu x zdefiniowanego następująco:

$$w(0, x) = 1$$

$$w(1, x) = x$$

$$w(n, x) = (2 \cdot n - 1 - x) \cdot w(n-1, x) - n^2 \cdot w(n-2, x), \quad n \geq 2$$

Badacze stwierdzili jednoznacznie, że obliczenia wykonywane są w systemie piątkowym, zaś wynik wyprowadzony jest w dziewiątkowym. Dodatkowo należy uwzględnić fakt, że odpowiedzi na drzewach są w postaci modułu wyniku – Zielone Ludki nie chcą (lub nie umieją?) zapisać znaku "-". Zanim uda się rozszyfrować o czym rozmawiają Zielone Ludki trzeba poznać ich język i przetworzyć dane znajduwane na drzewach. Napisz program, który pomoże naukowcom.

Wejście

W jednej linii podane są dwie liczby całkowite (dziesiętne) rozdzielone spacją: n ($n \leq 8$) – rząd wielomianu i x ($x \leq 10$) – argument, dla którego obliczana jest wartość wielomianu.

Wyjście

W jednej linii podane są dwie liczby całkowite rozdzielone spacją – wynik w systemie kolejno piątkowym i dziewiątkowym.

Przykład

Wejście

4 8

Wyjście

10034 785

Zadanie 2: Atomowe dziury

Od katastrofy atomowego reaktora minęło ponad 100 lat. Prawie wszyscy zdążyli już dawno zapomnieć, że pod betonowym sarkofagiem, w którym załatano powstałe w wyniku wielkiego wybuchu otwory nadal drzemie śmiertelnie niebezpieczna siła. Zespół naukowców, którzy postanowili zbadać stan betonowych łat musi się przygotować na sytuację, gdyby te łaty trzeba było w trybie natychmiastowym naprawić poprzez nalanie kolejnej warstwy betonu. W tym celu potrzebują oszacować powierzchnię wszystkich dziur. Każda taka dziura ma kształt nieregularnego wielokąta. Nie zachowały się niestety dokładne współrzędne wierzchołków tych wielokątów. Na szczęście zostały odnalezione wydruki jakichś starych obliczeń, z których można spróbować odzyskać niezbędne dane i na ich podstawie obliczyć powierzchnię każdej „łaty”.

Wejście

W pierwszej linii znajduje się liczba naturalna $2 < n < 100$ oznaczająca liczbę wierzchołków wielokąta **T**. Kolejne n linii zawiera dane pochodzące z macierzy (A) o wymiarach $n \times n$ używanej w znalezionych starych obliczeniach. Elementem tej macierzy w i -tym wierszu i j -tej kolumnie $(A)_{i,j}$, jest iloczyn pierwszej współrzędnej punktu P_i przez drugą współrzędną punktu P_j . Można założyć, że wszystkie współrzędne punktów są dodatnimi liczbami całkowitymi mniejszymi od 1000. W poszczególnych liniach wejściowych znajdują się następujące po sobie elementy odpowiednich wierszy macierzy (A) oddzielone pojedynczą spacją.

Wyjście

Jedna linia określająca wartość pola powierzchni figury **T** z dokładnością do 4 miejsc po przecinku.

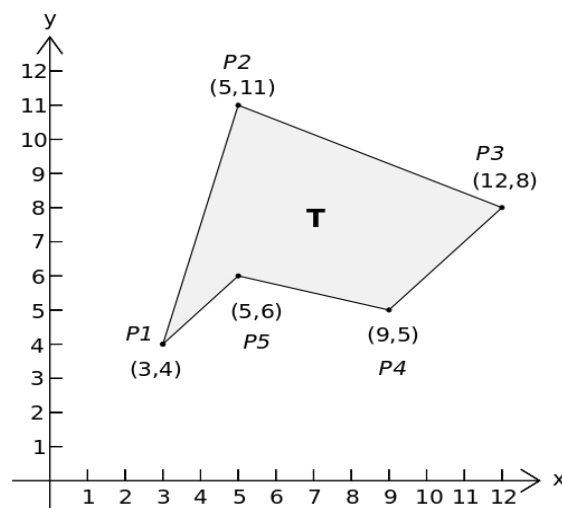
Przykład

Wejście

```
5
12 33 24 15 18
20 55 40 25 30
48 132 96 60 72
36 99 72 45 54
20 55 40 25 30
```

Wyjście

```
30.0000
```



Zadanie 3: Logika

Pewien Młody Adept Prawa postawił sobie za punkt honoru, że wyeliminuje ze wszystkich ustaw błędy logiczne. Zadanie niebanalne. Język prawniczy jest dość skomplikowany, a ilość dokumentów sprawia, że jego realizacja pochłonęłaby zbyt wiele czasu. Pomóż mu je wykonać implementując podręczny kalkulator logiczny sprawdzający, czy zapisane formuły logiczne są tautologiami klasycznego rachunku zdań.

Wejście

Pierwsza linia zawiera liczbę całkowitą n ($n < 100$) formuł wejściowych podanych w n kolejnych liniach. Kolejne n linii zawierają formuły logiczne, przy czym spójniki, tj. negacja, koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność są reprezentowane pojedynczymi znakami -, &, |, >, =, odpowiednio, zaś zmienne literami od a do z , włącznie. Nawiasy (oraz) występują wokół wszystkich formuł oprócz całej formuły oraz zmiennych, czyli np.: $a|(b\&c)$, $(-(-p))\&b$. Wewnątrz formuł nie występują spacje.

Wyjście

n linii zawierających napis TRUE lub FALSE oznaczający czy i -ta formuła jest tautologią czy nie, odpowiednio.

Przykład

Wejście

```
3
a|-a
-(p&q)>p
((p>q)>p)>p
```

Wyjście

```
TRUE
FALSE
TRUE
```

Zadanie 4: Radar

Na okrągłym ekranie radaru wojskowego umieszczone są dwa kwadraty (jeden zielony i jeden czerwony) o tych samych długościach boków. Środek kwadratu zielonego pokrywa się ze środkiem ekranu. Jeden z wierzchołków kwadratu czerwonego również pokrywa się ze środkiem ekranu. Radar pracuje w ten sposób, że kwadrat czerwony obraca się ze stałą prędkością wokół środka ekranu radaru. Część wspólna kwadratów jest obszarem, w którym radar „widzi” z największą dokładnością. Twoim zadaniem jest obliczenie maksymalnego pola powierzchni będącej częścią wspólną kwadratów.

Wejście

Jedna linia z liczbą rzeczywistą reprezentującą długość boków kwadratów.

Wyjście

Jedna linia z liczbą rzeczywistą reprezentującą szukane pole wskazywane przez radar. Wynik należy podać z dokładnością do jednej tysięcznej.

Przykład

Wejście

13.247

Wyjście

43.871