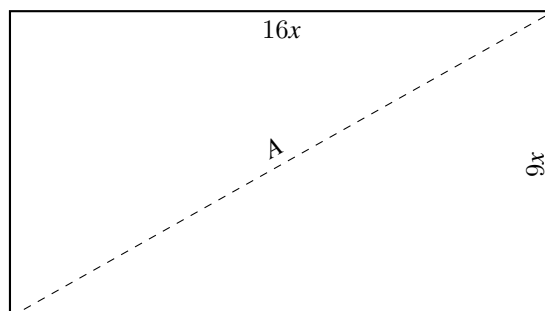


Nowy telewizor (rozwiązanie)

Autor zadania: **Karol Pokorski**
Opracowanie: **Jakub Bartmiński, Karol Farbiś**
Opis rozwiązania: **Bartosz Kostka**



Mając dane proporcje telewizorów (16 : 9) oraz ich przekątną, możemy wyznaczyć ich szerokości i wysokości, korzystając z twierdzenia Pitagorasa¹. Szerokość oznaczmy przez $16x$, a wysokość przez $9x$. Chcemy wyznaczyć x w zależności od przekątnej A .



Z twierdzenia Pitagorasa mamy:

$$(16x)^2 + (9x)^2 = A^2$$

$$256x^2 + 81x^2 = A^2$$

$$337x^2 = A^2$$

Jako że interesują nas jedynie dodatnie wartości, możemy wziąć pierwiastek z obu stron równania:

$$\sqrt{337}x = A$$

$$x = \frac{A}{\sqrt{337}}$$

Obliczając tę wartość dla danej przekątnej A , możemy obliczyć wysokość ($9x$) i szerokość ($16x$) danego telewizora w calach. Aby przekonwertować te wartości na centymetry, wystarczy je pomnożyć, zgodnie z instrukcją w treści zadania, przez 2.54.

Mając teraz możliwość obliczenia wysokości i szerokości telewizora, możemy sprawdzić, czy zmieści się na ścianie, porównując wysokość telewizora z wysokością ściany oraz szerokość telewizora z szerokością ściany. Wśród wszystkich telewizorów, które mieszczą się na ścianie, wybieramy ten z największą przekątną.

tel.cpp

```
1 #include "bits/stdc++.h"
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     // Wczytujemy dane wejściowe.
7     int H, W;
8     cin >> H >> W;
9
10    int N;
11    cin >> N;
```

¹https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdzenie_Pitagorasa



```

12
13 vector<int> A(N);
14 for (int i = 0; i < N; i++) {
15     cin >> A[i];
16 }
17
18 // Odpowiedz poczatkowo bedzie rowna -1,
19 // jezeli nie znajdziemy zadnego telewizora
20 // ktory zmiesci sie na scianie, odpowiedzia
21 // pozostanie -1.
22 int odpowiedz = -1;
23
24 for (int i = 0; i < N; i++) {
25     // Ustalmy x jako jednostke bazowa telewizora, tak aby
26     // 9x bylo jego wysokoscia, a 16x jego szerokoscia.
27     // Wtedy z twierdzenia Pitagorasa:
28     //  $(9x)^2 + (16x)^2 = A^2$ 
29     //  $(9 * 9 + 16 * 16)x^2 = A^2$ 
30     //  $x = \sqrt{A^2 / (9 * 9 + 16 * 16)}$ 
31     double x = sqrt((double)A[i] * A[i] / (9 * 9 + 16 * 16));
32
33     // Obliczamy zatem wysokosc i szerokosc, najpierw w calach.
34     double wysokosc_telewizora_w_calach = x * 9;
35     double szerokosc_telewizora_w_calach = x * 16;
36
37     // Pozniej przekonwertujemy cale do centymetrow.
38     double wysokosc_telewizora_w_cm = wysokosc_telewizora_w_calach * 2.54;
39     double szerokosc_telewizora_w_cm = szerokosc_telewizora_w_calach * 2.54;
40
41     // I sprawdzamy czy telewizor zmiesci sie na scianie.
42     if (wysokosc_telewizora_w_cm <= H and szerokosc_telewizora_w_cm <= W) {
43         // Jezeli tak, to aktualizujemy odpowiedz. Szukamy
44         // najwiekszego telewizora, wiec bierzemy maksimum
45         // z dotychczasowej odpowiedzi i aktualnego telewizora.
46         odpowiedz = max(odpowiedz, A[i]);
47     }
48 }
49
50 // Finalnie wypisujemy odpowiedz.
51 if (odpowiedz == -1)
52     // Jezeli nie znalezlismy zadnego telewizora i odpowiedz jest dalej rowna
53     // -1, to wypisujemy NIE.
54     cout << "NIE\n";
55 else
56     // W przeciwnym wypadku wypisujemy znaleziona odpowiedz
57     // - najwiekszy telewizor, ktory zmiesci sie na scianie.
58     cout << odpowiedz << "\n";
59 }

```



```

1 import math
2
3 # Wczytujemy dane wejsciowe.
4 H, W = map(int, input().split())
5 N = int(input())
6 A = list(map(int, input().split()))
7
8 # Odpowiedz poczatkowo bedzie rowna -1,
9 # jezeli nie znajdziemy zadnego telewizora
10 # ktory zmiesci sie na scianie, odpowiedzia
11 # pozostanie -1.
12 odpowiedz = -1
13
14 for i in range(N):
15     # Ustalmy x jako jednostke bazowa telewizora, tak aby
16     # 9x bylo jego wysokoscia, a 16x jego szerokoscia.
17     # Wtedy z twierdzenia Pitagorasa:
18     #  $(9x)^2 + (16x)^2 = A^2$ 
19     #  $(9 * 9 + 16 * 16)x^2 = A^2$ 
20     #  $x = \text{sqrt}(A^2 / (9 * 9 + 16 * 16))$ 
21     x = math.sqrt(A[i]**2 / (9 * 9 + 16 * 16))
22
23     # Obliczamy zatem wysokosc i szerokosc, najpierw w calach.
24     wysokosc_telewizora_w_calach = x * 9
25     szerokosc_telewizora_w_calach = x * 16
26
27     # Pozniej przekonwertujemy cale do centymetrow.
28     wysokosc_telewizora_w_cm = wysokosc_telewizora_w_calach * 2.54
29     szerokosc_telewizora_w_cm = szerokosc_telewizora_w_calach * 2.54
30
31     # I sprawdzamy czy telewizor zmiesci sie na scianie.
32     if wysokosc_telewizora_w_cm <= H and szerokosc_telewizora_w_cm <= W:
33         # Jezeli tak, to aktualizujemy odpowiedz. Szukamy
34         # najwiekszego telewizora, wiec bierzemy maksimum
35         # z dotychczasowej odpowiedzi i aktualnego telewizora.
36         odpowiedz = max(odpowiedz, A[i])
37
38 # Finalnie wypisujemy odpowiedz.
39 if odpowiedz == -1:
40     # Jezeli nie znalezlismy zadnego telewizora i odpowiedz jest dalej rowna
41     # -1, to wypisujemy NIE.
42     print("NIE")
43 else:
44     # W przeciwnym wypadku wypisujemy znaleziona odpowiedz
45     # - najwiekszy telewizor, ktory zmiesci sie na scianie.
46     print(odpowiedz)

```

Istnieje także alternatywne rozwiązanie, w którym dla danej ściany obliczamy, jaka jest największa przekątna telewizora, która może się na niej zmieścić. Zachęcamy zainteresowanych do spróbowania rozwiązania tego zadania tą metodą.