

Zajęcia nr 7

Temat: Tajemnice liczb cz. II

Cele:

W trakcie zajęć uczeń udoskonali umiejętności wykorzystania:

- Operacji wejścia/wyjścia
- Instrukcji warunkowej
- Instrukcji pętli
- Definiowania funkcji
- Operatora modulo (reszty z dzielenia)

Dodatkowo uczeń:

- Pozna wybrane własności liczb naturalnych
- Pozna definicję liczb doskonałych
- Pozna definicję liczb zaprzyjaźnionych

Zadanie na rozgrzewkę:

Napisz program, który wypisze najmniejszy/największy dzielnik liczby podanej przez użytkownika 😊

Zadanie 1

Napisz program, który dla liczby podanej przez użytkownika wypisze wszystkie jej dzielniki.

Przykład:

Dla liczby $n=14$ program powinien wypisać liczby: 1, 2, 7, 14

Zadanie 2

Zmodyfikuj program będący rozwiązaniem **Zadania 1**, tak aby obliczał sumę wszystkich dzielników liczby.

Zadanie 3

Dzielnikiem właściwym liczby nazywa się każdy jej dodatni dzielnik, który jest od niej różny. Zmodyfikuj program będący rozwiązaniem **Zadania 2**, tak aby obliczał sumę wszystkich dzielników właściwych liczby.

Zadanie 4

Napisz program, który będzie prostą grą matematyczną. W grze bierze udział dwóch graczy. Każdy z nich podaje liczbę naturalną mniejszą od 1000. Wygrywa ten z graczy, który poda liczbę, której suma dzielników właściwych jest większa.

Przykład:

Gracz 1 podaje liczbę 14

Gracz 2 podaje liczbę 12

Suma dzielników właściwych liczby 14 wynosi 10

Suma dzielników właściwych liczby 12 wynosi 16

Wygrywa Gracz 2

Dodatkowe udoskonaleniagry:

1. Gracze podają swoje imiona

2. Kolejność graczy jest losowana

3. Dwie wersje gry: dwóch graczy lub gracz kontra komputer; w tym drugim przypadku komputer losuje liczbę z zadanego przedziału.

Zadanie 5

Liczba doskonała to liczba naturalna, której suma dzielników właściwych równa się tej liczbie.

Przykład:

Liczba 6 jest liczbą doskonałą ponieważ suma jej dzielników właściwych to $1+2+3=6$

Liczba 8 nie jest liczbą doskonałą ponieważ suma jej dzielników właściwych to $1+2+4=7$

Napisz program, który sprawdza czy liczba podana przez użytkownika jest liczbą doskonałą i wypisuje komunikat: *Liczba doskonała* lub *Liczba nie jest liczbą doskonałą*

Zadanie 6

Napisz program, który wypisze wszystkie liczby doskonałe z przedziału podanego przez użytkownika $\langle M, N \rangle$.

Specyfikacja: Dane: M, N- liczby naturalne określające granice przedziału;

Wynik: ciąg liczb doskonałych należących do zadanego przedziału

Przykład: Dla M=5 N=50 Wynik: 6, 28



Zadanie 7

Napisz program, który dla liczby naturalnej podanej przez użytkownika wypisze jej najmniejszy dzielnik większy od 1 lub komunikat, że taki dzielnik nie istnieje.

Specyfikacja:

Dane: N - liczba naturalna;

Wynik: d – liczba naturalna najmniejszy dzielnik liczby różny od 1 lub komunikat: dzielnik nie istnieje

Przykład:

dla $N=12$ $d=2$ dla $N=13$ $d=13$ dla $N=1$ dzielnik nie istnieje

zadanie trudniejsze

Przykrycie punktów

Na płaszczyźnie wyznaczonych jest n punktów o współrzędnych całkowitych: $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$. Twoim zadaniem jest znalezienie równoramiennego trójkąta o ramionach leżących na osiach układu współrzędnych, takiego że wszystkie punkty leżą w jego wnętrzu lub na jego brzegu. Znajdź najmniejszą możliwą długość krótszego boku takiego trójkąta.

Dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych zawiera dodatnią liczbę naturalną n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Każdy kolejny wiersz zawiera po dwie liczby naturalne x_i, y_i – współrzędne i -tego punktu ($i = 1, 2, \dots, n, 1 \leq x_i, y_i \leq 10^9$).

Liczby w wierszach oddzielone są pojedynczymi odstępami.

Wynik programu

Program powinien wypisać wiersz tekstu zawierający minimalną długość krótszego boku trójkąta. Można pokazać, że będzie to zawsze liczba całkowita.

Przykład

Dla danych wejściowych

```
3
1 1
1 2
2 1
```



prawidłowym wynikiem jest:

3

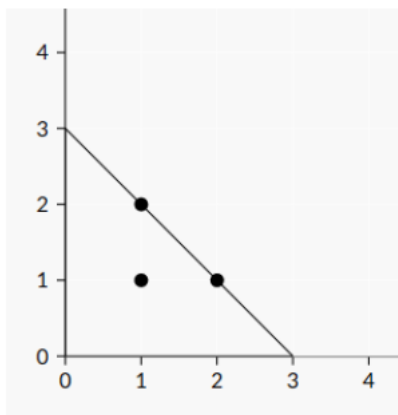
Dla danych wejściowych

4
1 1
1 2
2 1
2 2

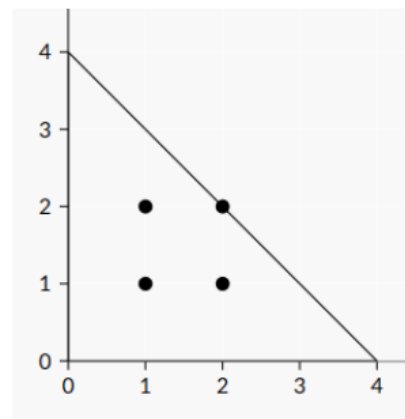
prawidłowym wynikiem jest:

4

Ilustracja do pierwszego przykładu:



Ilustracja do drugiego przykładu:



Wskazówki do rozwiązania zadania:

Należy zauważyć, że prosta, w której zawiera się przeciwprostokątna szukanego trójkąta, ma równanie $x + y = M$, gdzie M jest pewną liczbą naturalną. Krótszy bok tego trójkąta ma właśnie długość M . Zatem dla każdego punktu (x_i, y_i) obliczamy wartość $M_i = x_i + y_i$. Na koniec wypisujemy największą wartość: $M = \max\{M_1, M_2, \dots, M_n\}$.

Poszukiwanie największej wartości M_i można zrealizować „w locie”, podczas wczytywania danych. Na początku przyjmujemy $M = 0$, a potem po wczytaniu współrzędnych kolejnego punktu podstawiamy $M := \max(M, x_i + y_i)$.