Zadanie 1. Sumy kwadratów

Każdą dodatnią liczbę całkowitą n można reprezentować jako sumę kwadratów dodatnich liczb całkowitych. Może istnieć wiele różnych takich sum.

Przykład:

$1 = 1^2$

$9 = 3^2 = 2^2 + 2^2 + 1^2 = 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$

Długością reprezentacji (*kwadratowej*) nazywamy liczbę składników sumy. W przykładzie liczba 9 ma trzy reprezentacje o długościach odpowiednio 1, 3 i 6. Zauważ, że suma może być jednoskładnikowa.

Jedną z metod otrzymywania krótkich reprezentacji kwadratowych jest *metoda zachłanna*, w której w każdym kroku jako kolejny składnik sumy bierze się największy możliwy kwadrat liczby całkowitej gwarantujący, że suma nie przekracza n. Ta metoda nie zawsze znajduje najkrótsze reprezentacje.

Zadanie 1.1. (0–3)

Uzupełnij poniższą tabelę zgodnie z zapisanymi w niej warunkami, czyli:

- w wierszu 3 wpisz reprezentację kwadratową liczby 23 krótszą od jej reprezentacji otrzymanej metodą zachłanną
- w wierszu 4 podaj dodatkową liczbę $n > 23$ taką, że jej reprezentacja kwadratowa otrzymana metodą zachłanną nie jest jej najkrótszą reprezentacją. Zapisz reprezentację tej liczby otrzymaną metodą zachłanną oraz reprezentację krótszą niż otrzymana metodą zachłanną.

Nr	***n* > 0**	**Reprezentacja kwadratowa liczby *n* otrzymana metodą zachłanną**	**Reprezentacja kwadratowa liczby *n* krótsza od tej otrzymanej metodą zachłanną**
1	12	$3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$	$2^2 + 2^2 + 2^2$
2	18	$4^2 + 1^2 + 1^2$	$3^2 + 3^2$
3	23	$4^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$	
4			

Miejsce na obliczenia

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 1.2. (0–4)

Napisz algorytm (w postaci pseudokodu lub w wybranym języku programowania), który dla danej dodatniej liczby całkowitej *n* obliczy długość jej reprezentacji kwadratowej wyznaczanej metodą zachłanną. Twój algorytm powinien być zgodny z poniższą specyfikacją.

Uwaga: W zapisie algorytmu możesz korzystać tylko z instrukcji sterujących, operatorów arytmetycznych (dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, dzielenia całkowitego i reszty z dzielenia), operatorów logicznych, porównań i instrukcji przypisywania lub samodzielnie napisanych funkcji i procedur wykorzystujących powyższe operacje. Zabronione jest używanie funkcji wbudowanych, dostępnych w językach programowania, zwłaszcza funkcji pierwiastek.

Specyfikacja:

Dane

n – dodatnia liczba całkowita

Wynik

dl – długość reprezentacji kwadratowej liczby *n*, otrzymanej metodą zachłanną

Przykład:

Dla *n* = 12 wynikiem jest *dl* = 4.

Algorytm:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl