

Zadanie 2. Liczby zaprzyjaźnione (0–6)

Liczby zaprzyjaźnione – para różnych liczb naturalnych takich, że suma dzielników właściwych (mniejszych od tej liczby) każdej z tych liczb równa się drugiej liczbie.

Pierwszą parą takich liczb jest 220 i 284, ponieważ:

$$220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142 \text{ (dzielniki 284)}$$

$$284 = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 \text{ (dzielniki 220)}$$

Zadanie 2.1. (0–4)

Uzupełnij luki oznaczone poziomymi kreskami w poniższym algorytmie obliczającym sumę dzielników właściwych liczby. Zadbaj o optymalizację algorytmu.

Optymalizacja tego algorytmu polega na wykorzystaniu jednej z definicji teorii podzielności, która mówi, że jeżeli liczba a jest podzielna przez liczbę b , to istnieje taka liczba $c = a \div b$, która jest również dzielnikiem liczb a . Liczbę b nazywamy wtedy dzielnikiem pierwotnym, a liczbę c – dzielnikiem wtórnym.

Dla liczby 220 dzielnikami pierwotnymi są 1, 2, 4, 5, 10, 11, a dzielnikami wtórnymi są 20, 22, 44, 55, 110, 220.

Uwaga: (div – część całkowita dzielenia, mod – reszta z dzielenia)

Specyfikacja:

Dane:

Funkcja suma(a) – funkcja obliczająca sumę dzielników właściwych liczby całkowitej, dodatniej, przekazywanej jako parametr a

k – liczba całkowita, aktualnie sprawdzana wartość dzielnika

Wynik:

S – suma dzielników właściwych

Funkcja suma(a)

$S \leftarrow 1$

$k \leftarrow 2$

Dopóki $a > \underline{\hspace{2cm}}$ wykonaj

 Jeżeli $a \bmod k == 0$

$S \leftarrow S + \underline{\hspace{2cm}}$

$S \leftarrow S + \underline{\hspace{2cm}}$

$k \leftarrow k + 1$

jeżeli $a \bmod k == 0$

$S \leftarrow \underline{\hspace{2cm}}$

zwróć S

2.1.

0–1–2
3–4