

Sprawdzian z algorytmów

Zadanie 1

Napisz optymalną funkcję **rozkład(n)** rozkładu liczby naturalnej **n** na czynniki pierwsze.

Wypisz wszystkie rozpatrywane czynniki podczas wykonywania funkcji oraz co zostanie zwrócone dla:

- rozkład(21)
- rozkład(16)

Zadanie 2

Napisz funkcję sortującą 30 losowych trzycyfrowych liczb naturalnych wg cyfry dziesiątek. Sortowanie powinno być stabilne tzn. liczby z taką samą cyfrą dziesiątek powinny zachować kolejność występowania w posortowanym ciągu.

Np. dla liczb 123, 712, 432, 531, 111, 621 posortowane elementy 712, 111, 123, 621, 432, 531.

Zadanie 3

Trójką pitagorejską nazywamy trzy liczby całkowite dodatnie a , b , c spełniające równanie Pitagorasa:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

a	b	c
3	4	5
5	12	13
6	8	10
7	24	25
8	15	17
13	84	85

Trójkę nazywamy pierwotną, jeżeli a , b i c są względnie pierwsze.

Jeżeli trójka a , b , c jest pitagorejska, to jest też nią trójka da , db , dc , dla dowolnej liczby całkowitej d . Wynika z tego, że każdą trójkę pitagorejską możemy uzyskać przez pomnożenie jej elementów przez dowolną, tą samą liczbę całkowitą dodatnią.

Napisz algorytm, który na podstawie dwóch podanych dowolnych wartości wyznaczy trzecią wartość z trójki pitagorejskiej i wypisze je we właściwej kolejności, a jeżeli taka liczba nie istnieje, wypisze wartość 0.

Zadanie 4

Napisz program zamieniający wyrażenie algebraiczne zapisane w notacji tradycyjnej na wyrażenie zapisane w odwrotnej notacji polskiej. Wyrażenie może składać się z argumentów jednoznakowych (liter albo cyfr), nawiasów okrągłych oraz dwuargumentowych działań arytmetycznych: dodawania (+), odejmowania (-), mnożenia (*), wyznaczania części całkowitej z dzielenia (/), potęgowania (^).

Np. $(a-b)/(a+1)*6^{(a+b)}$ wyrażenie zapisane w notacji tradycyjnej,
 $ab-a1+ / 6ab+^*$ wyrażenie zapisane w ONP.