

Sprawdzian z algorytmów

Zadanie 1

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

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

- rozklad(21)
- rozklad(16)

Zadanie 2

Napisz funkcję sortującą 30 losowych czterocyfrowych liczb naturalnych wg dwóch ostatnich cyfr dziesiątek i jedności. Sortowanie powinno być stabilne tzn. liczby z takimi samymi cyframi dziesiątek jedności powinny zachować kolejność występowania w posortowanym ciągu.

Np. dla liczb 3123, 1712, 2431, 1531, 1111, 4621 posortowane elementy 1111, 1712, 4621, 3123, 2431, 1531.

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 wypisze wszystkie kombinacje trójek pitagorejskich dla pierwszej i drugiej liczby z zakresu od 1 do 1000 oraz oznaczy wszystkie trójki pierwotne, wypisując przy nich słowo pierwotne.

Zadanie 4

Napisz program zamieniający wyrażanie algebraiczne zapisane w odwrotnej notacji polskiej na wyrażenie zapisane w notacji tradycyjnej. 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. $ab-a1+6ab+^*$ wyrażenie zapisane w ONP,
 $(a-b)/(a+1)*6^(a+b)$ wyrażenie zapisane w notacji tradycyjnej.