**Faktoryzacja liczb – rozkład na czynniki pierwsze, liczby Smitha**

**Faktoryzacja** - rozkład na czynniki pierwsze (przedstawienie liczby jako iloczyn liczb pierwszych).

**Uwaga**: czynniki pierwsze to nie jest to samo co dzielniki pierwsze.

100=2\*2\*5\*5

100 | 2

50 | 2

25 | 5

5 | 5

1

**Przykład 1**

Napisz specyfikację i algorytm w postaci pseudokodu, który wyświetli czynniki pierwsze liczby naturalnej n>1.

**Specyfikacja:**

**Dane:**

n - liczba naturalna większa od 1

**Wyniki:**

czynniki pierwsze liczby n

**Algorytm (pseudokod):**

wczytaj(n)

czynnik ← 2

dopóki n>1 wykonuj

dopóki n mod czynnik = 0 wykonuj

wypisz(czynnik)

n ← n / czynnik

czynnik ← czynnik + 1

**Opis:**

mod - reszta z dzielnia

div - dzielenie całkowite

← operacja przypisania

**Zadanie 1**

Napisz program, który wczyta liczbę naturalną n>1 z klawiatury i wyświetli czynniki pierwsze liczby n w osobnych liniach.

Np. dla liczby n=100 zostaną wyświetlone liczby

2

2

5

5

bo 100=2\*2\*5\*5

**Zadanie 2**

Napisz program, który wczyta liczbę naturalną n>1 z klawiatury i wyświetli sumę czynników pierwszych tej liczby.

Np. dla liczby n=100 zostanie wyświetlona liczba

14

bo 100=2\*2\*5\*5 oraz 2+2+5+5=14

**Wskazówka:**

Algorytm (pseudokod):

wczytaj(n)

czynnik ← 2

suma ← 0

dopóki n>1 wykonuj

dopóki n mod czynnik = 0 wykonuj

suma ← suma + czynnik

n ← n / czynnik

czynnik ← czynnik + 1

wypisz(suma)

**Zadanie 3**

Napisz program, który wczyta liczbę naturalną n>1 z klawiatury i wyświetli komunikat, czy suma czynników pierwszych liczby n jest liczbą pierwszą.

**Wskazówka:**

Algorytm badania, czy liczba jest liczbą pierwszą:

**Specyfikacja:**

**Dane:**

n - liczba całkowita większa od 1

**Wyniki:**

komunikat "Tak", gdy n jest liczbą pierwszą; "Nie", gdy n nie jest liczbą pierwszą

**Algorytm (pseudokod):**

funkcja czy\_pierwsza(n):

jeżeli n < 2 to

zwróć "Nie"

i ← 2

dopóki i\*i ≤ n wykonuj

jeżeli n mod i = 0:

zwróć "Nie"

i ← i + 1

zwróć "Tak"

**Zadanie 4**

Napisz program, który wyświetli liczbę różnych czynników pierwszych liczby n podanej przez użytkownika.

Np. liczba 100 = 2\*2\*5\*5, czyli ma cztery czynniki pierwsze ale tylko dwa różne 2 i 5. Czyli dla liczby n=100 program powinien wyświetlić 2.

**Zadanie 5**

Napisz program, który sprawdzi, czy liczba naturalna n>1 podana przez użytkownika jest liczbą Smitha.

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Liczba_Smitha>

**Wskazówka:**

Przykład: cyfry liczby 123

123 mod 10 = 3

123 div 10 = 12

12 mod 10 = 2

12 div 10 = 1

1 mod 10 = 1

1 div 10 = 0

Algorytm, który oblicza sumę cyfr liczby dziesiętnej:

**Specyfikacja:**

**Dane:**

n - liczba całkowita dodatnia

**Wyniki:**

suma cyfr liczby n w systemie dziesiętnym

**Algorytm (pseudokod):**

funkcja suma\_cyfr(n):

suma ← 0

dopóki n>0 wykonuj

reszta ← n mod 10

suma ← suma + reszta

n ← n div 10

zwróć suma