

Zadanie 11

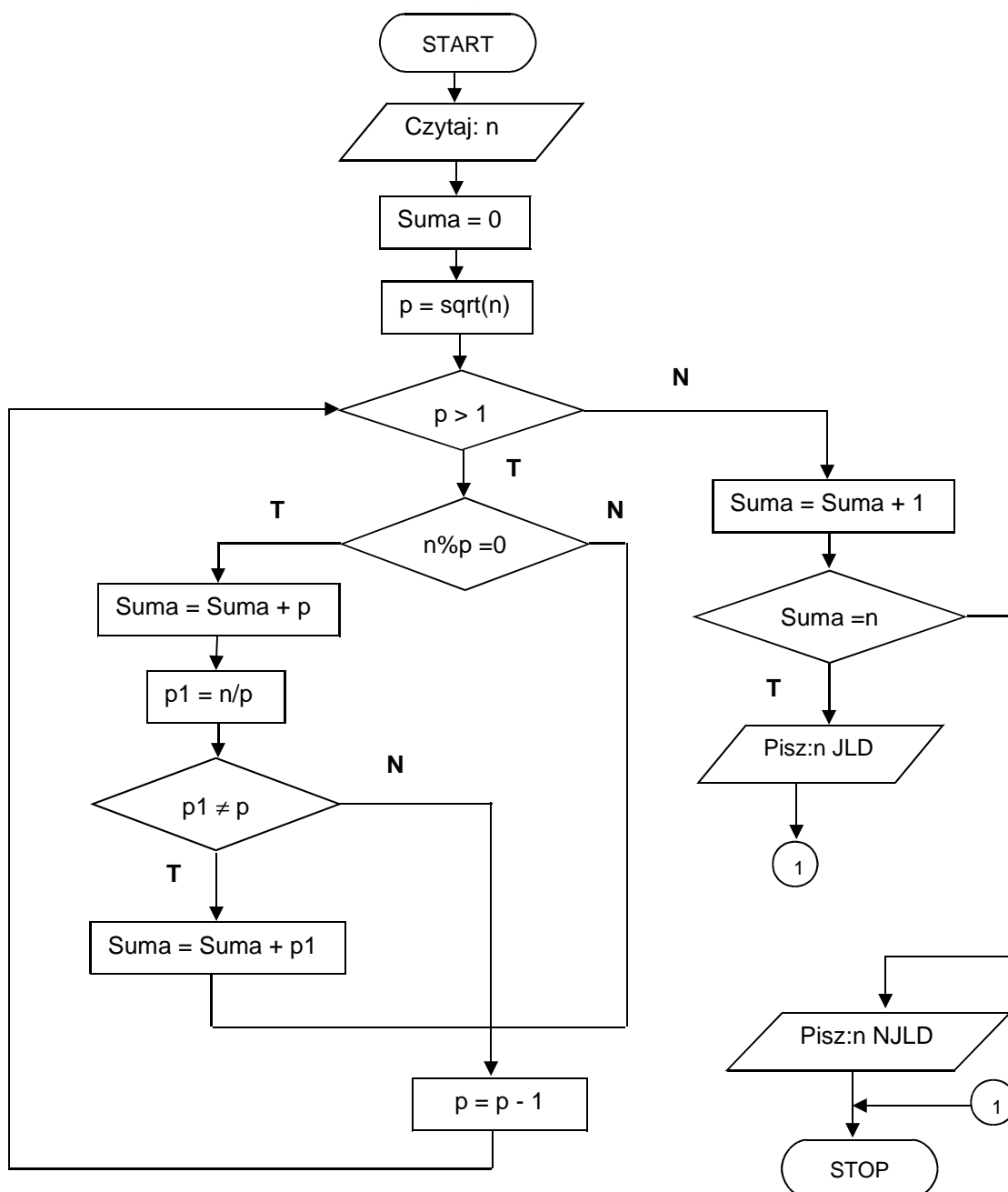
Napisz program na zbadanie, czy wczytana z klawiatury dodatnia liczba całkowita n jest liczbą doskonałą.

UWAGA 1: Liczba doskonała to taka, dla której suma jej dzielników (nie licząc samej liczby n), jest równa tej liczbie. Przykładami liczb doskonałych są liczby 6 i 28.

UWAGA 2: Wystarczy sprawdzić podzielniki nie większe niż $\text{sqrt}(n)$;

Program należy napisać w taki sposób, aby umożliwić wielokrotne jego wykonanie bez konieczności powrotu do edytora.

Możesz wykorzystać poniższy algorytm lub zaproponować własny:



Zadanie 12

Napisz program wyszukujący liczby pierwsze z przedziału $[2...n]$. Liczbę naturalną n wczytaj z klawiatury.

Program należy napisać w taki sposób, aby umożliwić wielokrotne jego wykonanie bez konieczności powrotu do edytora.

Zadanie 13

Napisz program obliczający, ile różnych podzbiorów k -elementowych można utworzyć ze zbioru n elementów, czyli liczymy:

$$m = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Program należy napisać w dwóch wersjach:

- bez użycia funkcji
- z użyciem dwóch funkcji: na obliczenie silni oraz na obliczenie wyniku.

Zadanie 14

Napisz program na obliczenie pierwiastka funkcji $f(x)$ w przedziale $\langle a, b \rangle$ metodą bisekcji, gdzie:

$$f(x) = e^{-1,5x} - 0,3x^2,$$

$$a = 0;$$

$$b = 1;$$

Pierwiastek należy obliczyć z dokładnością ε .

Dokładność ε należy wczytać z klawiatury. Oblicz i wyświetl również liczbę iteracji.

Program należy napisać w dwóch wersjach:

- bez użycia funkcji
- z użyciem dwóch funkcji: na obliczenie wartości funkcji $f(x)$ oraz poszukującej pierwiastek metodą bisekcji

Dane testowe: $\varepsilon = 1e-7$.

Wynik: pierwiastek = 0,917481; liczba iteracji: 24

Metoda bisekcji (połowienia)

- Nie zawsze w prosty sposób można znaleźć miejsce zerowe funkcji w danym przedziale. Korzystamy wówczas z metod numerycznych, które przybliżają to miejsce zerowe zadaną dokładnością (np. trzech miejsc po przecinku).
- Metoda bisekcji wymaga, aby
 1. funkcja f na danym przedziale $[a,b]$ była ciągła
 2. na krańcach tego przedziału przyjmowała wartości różnych znaków, tzn. $f(a)f(b)<0$.

Wtedy istnieje punkt c : $a<c<b$ taki, że $f(c)=0$.

- ALGORYTM:
 1. Znajdujemy środek przedziału (średnia arytmetyczna krańców).
 2. Jeżeli wartość funkcji w tym punkcie jest równa zero, to znaleźliśmy pierwiastek i kończymy algorytm.
 3. W przeciwnym razie wartość funkcji w tym punkcie nie jest równa zero, więc musi być od niego większa lub mniejsza. Sprawdzamy, w którym z otrzymanych podprzedziałów funkcja zmienia znak na jego krańcach – jest tylko jedna taka połówka. Wybieramy ją i traktujemy jako nowy przedział zawierający pierwiastek. Ponownie dzielimy na dwie równe części i sprawdzamy wartość funkcji w punkcie środkowym. Operacje te kontynuujemy aż do znalezienia pierwiastka o zadanej dokładności.

