



Laboratorium 8 - Rekurencja

Zadanie 1 - trójkąt

Napisz program, który korzystając z rekurencji narysuje trójkąt prostokątny składający się z liczby gwiazdek „*” podanej przez użytkownika.

Przykład działania programu:

Podaj liczbę gwiazdek od 1 do 10: 5

```
*  
**  
***  
****  
*****  
-----
```

Podaj liczbę gwiazdek od 1 do 10: 11

Liczba gwiazdek musi być większa od zera i mniejsza od 11.

Zadanie 2 - liczba pierwsza

Napisz program, który rekurencyjnie znajdzie największą liczbę pierwszą, która jest mniejsza od podanej przez użytkownika.

Przykład działania programu:

Podaj liczbę: 11.

Największa liczba pierwsza mniejsza od 11 to: 7

Podaj liczbę: 200

Największa liczba pierwsza mniejsza od 200 to: 199

Zadanie 3 - liczby szóstkowe

Napisz program wyświetlający wszystkie pary liczb pierwszych szóstkowych mniejszych od podanej przez użytkownika wartości. W matematyce liczby pierwsze szóstkowe to dwie liczby pierwsze, które różnią się od siebie o wartość sześć (na przykład 5 i 11 lub 13 i 19). W poprzednim ćwiczeniu stworzyliśmy funkcję, która sprawdza, czy dana liczba całkowita jest liczbą pierwszą. Tą funkcję możesz ponownie użyć w tym ćwiczeniu.

Przykład działania programu:

Podaj ograniczenie: 14

Pary liczb pierwszych szóstkowych mniejszych od 14:

(5, 11)

(7, 13)

Podaj ograniczenie: 5

Podaj wartość większą niż 6



Zadanie 4 - sprawdzanie liczb

Przygotuj funkcję, która w sposób rekurencyjny sprawdzi czy podana w parametrze liczba spełnia następujące warunki:

- Jej cyfry ułożone są w porządku niemalejącym
- Występują w niej dwie takie same cyfry obok siebie.

Przykłady liczba spełniających i niespełniających kryteria:

- 111111 spełnia te kryteria (podwójne 11, nigdy nie maleje).
- 223450 nie spełnia tych kryteriów (malejąca para cyfr 50).
- 123789 nie spełnia tych kryteriów (brak podwojenia).

Przykład działania programu:

Podaj liczbę: 122345

liczba spełnia kryteria

Podaj liczbę: 10345

liczba nie spełnia warunków

Zadanie 5 - gcd

Największy wspólny dzielnik (Greatest Common Divisor -gcd) dwóch lub więcej liczb całkowitych niezerowych, to największa dodatnia liczba całkowita dzieląca każdą z nich bez reszty. Znamy kilka sposobów obliczania największego wspólnego dzielnika — jedną z nich jest algorytm Euklidesa. W przypadku dwóch liczb całkowitych algorytm ten ma postać:

$$\text{gcd}(a,0) = a$$

$$\text{gcd}(a,b) = \text{gcd}(b, a \bmod b)$$

Największym wspólnym dzielnikiem liczb 24 i 18 jest liczba 6. Zaproponuj rozwiązanie tego zagadnienia w formie algorytmu rekurencyjnego.