

Podstawy programowania

2. Pętle

Ćw. 2.1 Napisz programy rozwiązujące poniższe problemy.

- a) Obliczanie silni.
- b) Użytkownik podaje liczbę naturalną n , a następnie n liczb rzeczywistych a_1, a_2, \dots, a_n . Program oblicza średnią arytmetyczną tych liczb rzeczywistych.
- c) Użytkownik podaje liczby naturalne m, n . Program rysuje za pomocą symbolu * prostokąt o bokach długości m, n . Na przykład dla $m = 3, n = 5$ program powinien wyświetlić:

```
***
***
***
***
***
```

- d) Użytkownik podaje liczbę naturalną n . Program rysuje za pomocą symbolu * trójkąt prostokątny o przyprostokątnej długości n . Na przykład dla $n = 3, 5, 8$ program powinien wyświetlić odpowiednio:

```
*
**
***
```

(n=3)

```
*
**
***
****
*****
```

(n=5)

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
*****
*****
```

(n=8)

- e) Użytkownik podaje liczbę naturalną n . Program rysuje za pomocą symbolu * trójkąt prostokątny o przyprostokątnej długości n . Na przykład dla $n = 3, 5, 8$ program powinien wyświetlić odpowiednio:

```
*
**
***
```

(n=3)

```
*
**
***
****
*****
```

(n=5)

```
*
**
***
****
*****
*****
*****
*****
*****
```

(n=8)

- f) Sprawdzanie czy liczba naturalna jest liczbą pierwszą.

- g) Użytkownik podaje liczbę naturalną n , a program oblicza przybliżoną wartość liczby π korzystając z wzoru Wallisa:

$$\prod_{k=1}^n \frac{2k}{2k-1} \cdot \frac{2k}{2k+1} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots \approx \frac{\pi}{2}$$

- h) Obliczanie sumy cyfr podanej liczby.
i) Zamiana liczby z postaci dziesiętnej na dwójkową.

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Ćw. 2.2 Napisz programy rozwiązujące poniższe problemy.

- a) Użytkownik podaje liczbę naturalną n . Program wyświetla tabliczkę mnożenia liczb od 1 do n .

1 2 3
2 4 6
3 6 9

1 2 3 4 5
2 4 6 8 10
3 6 9 12 15
4 8 12 16 20
5 10 15 20 25

1 2 3 4 5 6 7 8
2 4 6 8 10 12 14 16
3 6 9 12 15 18 21 24
4 8 12 16 20 24 28 32
5 10 15 20 25 30 35 40
6 12 18 24 30 36 42 48
7 14 21 28 35 42 49 56
8 16 24 32 40 48 56 64

(n=3)

(n=5)

(n=8)

Aby liczby były wyrównane w kolumnach można dołączyć plik nagłówkowy:

```
#include<iomanip>
```

i ustawić stałą szerokość wyświetlanego pola, poleceniem `setw`:

```
cout << setw(szerokosc_pola) << wyświetlana liczba;
```

- b) Obliczanie największego wspólnego dzielnika dwóch liczb naturalnych (algorytm Euklidesa).
c) Sprawdzanie czy liczba naturalna jest liczbą doskonałą (czyli sumą swoich dzielników właściwych, np. $6 = 3 + 2 + 1$).
d) Użytkownik podaje liczbę naturalną n , a program oblicza przybliżoną wartość liczby π korzystając z wzoru Leibniza:

$$\sum_{k=0}^n \frac{(-1)^k}{2k+1} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots \approx \frac{\pi}{4}$$

- e) Sprawdzanie czy dana liczba jest palindromem.
f) Zamiana liczby z postaci dwójkowej na dziesiętną.
g) Zamiana liczby z systemu o podstawie n na system o podstawie m .