

**LISTA ZADAŃ LABORATORYJNYCH 7**Temat: *Funkcje*

Zad. 1.

Obliczyć sumę szeregu  $\sum_{i=0}^k x^i$ , gdy  $x$  jest liczbą rzeczywistą. W programie należy wykorzystać funkcję obliczania potęgi  $x^i$ .

Zad. 2.

Napisać program, który z wykorzystaniem procedury pozwoli obliczyć  $z^i$ , gdy  $z$  jest liczbą zespoloną w postaci wykładniczej.

Zad. 3.

Obliczyć sumę szeregu  $\sum_{n=0}^m z^n$ , gdy  $z$  jest liczbą zespoloną.

Zad. 4.

Obliczyć:

$$z = z_1 z_2 + \frac{z_3}{z_4},$$

gdy  $z_1, z_2, z_3, z_4$  są liczbami zespolonymi. W programie należy zdefiniować procedurę dodawania, mnożenia oraz dzielenia liczb zespolonych.

Zad. 5.

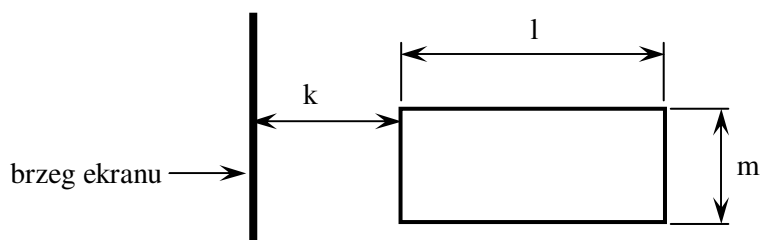
Obliczyć:

$$z = ((z_1 + z_2)z_3 + z_4)z_5,$$

gdy  $z_1, z_2, z_3, z_4, z_5$  są liczbami zespolonymi. W programie należy zdefiniować procedurę dodawania oraz mnożenia liczb zespolonych.

Zad. 6.

Napisać program pozwalający otrzymać na ekranie monitora figurę



przy czym  $k, l, m$  oznaczają liczby znaków.

Zad. 7.

Napisać program pozwalający otrzymać na ekranie monitora figurę

```

      *
      *
      *
*****
      *
      *
      *

```

Zad. 8.

Dla dowolnego całkowitego  $i$  oraz rzeczywistego  $x$  obliczyć:

$$a) \quad \sinh ix = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{2},$$

$$b) \quad \cosh ix = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{2},$$

$$c) \quad \tanh ix = \frac{e^{ix} - e^{-ix}}{e^{ix} + e^{-ix}}$$

$$d) \quad \operatorname{ctgh} ix = \frac{e^{ix} + e^{-ix}}{e^{ix} - e^{-ix}}.$$

Zad. 9.

Przy założeniu, że  $x$  jest rzeczywiste obliczyć:

$$a) \quad S = \sum_{i=1}^k \sinh ix,$$

$$b) \quad S = \sum_{i=1}^k \cosh ix,$$

$$c) \quad S = \sum_{i=1}^k \tanh ix,$$

$$d) \quad S = \sum_{i=1}^k \operatorname{ctgh} ix,$$

$$e) \quad S = \sum_{i=1}^k (\sinh ix + \sinh^2 ix).$$

Zad. 10.

Obliczyć

$$t = \frac{\bar{x} - n}{S}$$

$$\text{gdzie } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad x_i \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Zad. 11.

Obliczyć sumę:

$$S = \sum_{n=0}^k \frac{(2n)!}{4^n (n!)^2 (2n+1)} x^{2n+1} \quad \text{dla } |x| < 1.$$

W programie należy zdefiniować funkcje liczące silnię oraz potęgę.

Zad. 12.

Obliczyć sumę:

$$S = \sum_{t=1}^k \frac{t^{x-1} + t^{y-1}}{(1+t)^{x+y}}$$

gdzie x, y są liczbami całkowitymi.

Zad. 13.

Obliczyć n wartości funkcji

$$W_n(x) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } n = 0 \\ x & \text{gdy } n = 1 \\ \frac{(2n-1)W_{n-1}(x) - (n-1)W_{n-2}(x)}{n} & \text{gdy } n > 1 \end{cases},$$

gdzie x jest rzeczywiste.

*Uwagi:*

Dla każdego zadania przewidzieć program, który będzie czytał dane wejściowe z klawiatury i wyświetlał wyniki na ekranie,