

## MODELOWANIE I SYMULACJA SYSTEMÓW

### ZADANIE 4: PRZYBLIŻONE ROZWIĄZYWANIE RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH

#### 1. ZADANIE

Napisz program w C/C++, który dla danej funkcji  $f: \mathbb{R} \times [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  oraz liczby  $x_0$  wyznacza przybliżone rozwiązanie  $x: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$  równania różniczkowego postaci

$$\dot{x}(t) = f(x(t), t), \quad x(0) = x_0$$

zadaną dokładnością  $\varepsilon > 0$ . Wybraną przez siebie metodę rozwiązywania powyższego równania opisz w sprawozdaniu. Na realizację tego zadania przewidziane są 2 tygodnie.

#### 2. PROGRAM

Program powinien zostać napisany w taki sposób, by można było łatwo zmienić w nim wzór definiujący funkcję  $f$ . Wartość początkową  $x_0$  oraz dokładność  $\varepsilon$  należy pobrać ze standardowego wejścia; można przyjąć, że będą poprawne i zostaną rozdzielone białymi znakami. Po ich pobraniu należy wyznaczyć funkcję  $x$  z zadaną dokładnością i narysować jej wykres w przedziale  $[0, 1]$ .

#### 3. SPRAWOZDANIE

Sprawozdanie powinno mieć postać wydruku, zawierającego następujące informacje:

- nazwa wybranej metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych;
- warunki, które muszą być spełnione, by zadziałała;
- wzory stosowane przez tę metodę w trakcie obliczeń;
- wzór szacujący z góry błąd metody.

#### 4. PUNKTACJA

Za rozwiązanie tego zadania można dostać od 0 do 20 punktów. Punkty są przyznawane za:

- opis wybranej metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych – od 0 do 8 pkt;
- poprawną implementację tej metody – 12 pkt.