

# Programowanie II R

Zadania – seria 13.

Wyrażenia lambda. STL: algorytmy.

## Zadanie 1. `sampling` – Funkcje jako argumenty funkcji.

Napisz szablon funkcji

```
std::vector<double> sampling(double a, double b, std::size_t n, const auto& f)
```

zwracającej wektor wartości funkcji  $f$  obliczonych w  $n$  równoodległych punktach z przedziału  $[a, b]$ .

Korzystając z tego szablonu napisz program `sampling`, którego celem jest przygotowanie danych do narysowania wykresu funkcji

$$f(x) = \sin x^3,$$

określonej na przedziale zadanym przez użytkownika. Program powinien przyjmować jako argumenty wywołania trzy liczby, dwie rzeczywiste oraz jedną naturalną, odpowiadające kolejno wartościom `a`, `b` i `n`. Po wywołaniu program ma tworzyć w folderze roboczym plik o nazwie `sampling.txt`, którego każda linia zawiera dwie oddzielone spacją liczby: pierwsza jest argumentem, zaś druga – wartością funkcji  $f(x)$  obliczoną dla tego argumentu. Zbiór argumentów powinien być złożony z  $n$  równoodległych punktach z przedziału  $[a, b]$ . Funkcja  $f(x)$  powinna zostać zaimplementowana jako wyrażenie lambda.

Wykorzystując zewnętrzne narzędzie (np. skrypt napisany w języku Python) narysuj wykres funkcji  $f(x)$  w zadanym przedziale na podstawie danych z pliku `sampling.txt`.

## Zadanie 2. `normal` – Próbkowanie danych z rozkładu normalnego.

Napisz program `normal`, który wylosuje 100 000 liczb całkowitych z rozkładu normalnego o wartości średniej 0 i odchyleniu standardowym 3, posługując się generatorem liczb pseudolosowych *Mersenne Twister 19937*, a następnie wybierze losowo spośród nich 100 liczb. Program ma następnie stworzyć plik tekstowy `normal.txt` i zapisać w nim dane niezbędne do wykonania histogramu wybranych 100 liczb. Każda linia pliku powinna zawierać dwie oddzielone spacją liczby: pierwsza jest liczbą całkowitą, zaś druga – liczbą jej wystąpień. Wykorzystaj `std::sample`.

Wykorzystując zewnętrzne narzędzie (np. skrypt napisany w języku Python) narysuj histogram danych z pliku `normal.txt`.

*Opracowanie: Bartłomiej Zglinicki.*