

# MODELOWANIE I SYMULACJA SYSTEMÓW

## ZADANIE 1: STATYSTYKI CIĄGU LICZBOWEGO

### 1. ZADANIE

Napisz program w C/C++, który dla danej liczby całkowitej  $d \geq 1$  oraz ciągu liczb całkowitych  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $n \geq 1$ ) wyznacza:

- (1) wartość średnią ciągu  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , czyli  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ ; wynik należy podać z dokładnością do  $d$  miejsc po przecinku;
- (2) wariancję ciągu  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , czyli  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i)^2$ ; wynik należy podać z dokładnością do  $d$  miejsc po przecinku;
- (3) okres ciągu  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , czyli najmniejsze  $p \geq 1$ , dla którego  $x_{k+p} = x_k$  dla każdego  $k = 1, 2, \dots, n - p$ .

Na realizację tego zadania przewidziane są 2 tygodnie.

### 2. DANE I WYNIKI

Dokładność  $d$  zostanie podana jako pierwszy parametr w linii poleceń programu. Należy przyjąć, że  $1 \leq d \leq 2^{16}$ .

Ciąg  $x_1, x_2, \dots, x_n$  należy wczytać ze standardowego wejścia programu. Poszczególne jego elementy zostaną rozdzielone białymi znakami. Długość ciągu nie zostanie jawnie podana – liczby należy wczytywać tak długo, aż się skończą i na tej podstawie obliczyć wartość  $n$ . Należy przyjąć, że  $1 \leq n \leq 2^{24}$  oraz  $|x_i| \leq 2^{64}$  dla  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Wyniki należy wypisać na standardowym wyjściu programu, rozdzielając je znakiem nowej linii. Wyniki nie mogą zawierać zer nieznaczących, zarówno w części całkowitej, jak i ułamkowej. Kropka dziesiętna nie może być częścią wyniku, jeżeli jest on liczbą całkowitą.

### 3. PUNKTACJA

Za rozwiązanie tego zadania można dostać od 0 do 20 punktów. Punkty są przyznawane na podstawie wyników testu, jakiemu poddany zostanie oceniany program:

- (1) programy nie kompilujące się lub kończące się komunikatem o błędzie są warte 0 punktów;
- (2) programy nie mieszczące się w 60-sekundowym limicie czasu lub generujące niepoprawne wyniki są warte 0 punktów;
- (3) programy poprawnie obliczające jedną spośród trzech statystyk są warte 6 punktów;
- (4) programy poprawnie obliczające dwie spośród trzech statystyk są warte 12 punktów;
- (5) programy poprawnie obliczające wszystkie trzy statystyki są warte 20 punktów.