

# Wstęp do programowania, seria 3

## 1. Gwiazdka śniegu

Napisz program rysujący ośmioramienną „gwiazdkę śniegu” o promieniu  $N$  znaków, np. dla  $N = 5$ :

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

tak, aby liczba znaków '\*' na poziomej i pionowej osi symetrii była równa  $4N/3$  z zaokrągleniem w górę. Liczba  $N$  powinna być wczytywana jako dana wejściowa, przy czym program powinien sprawdzać, czy jest większa od 1 (dla  $N$  mniejszych od 1 lub równych 1 powinien być drukowany komunikat o błędzie i program powinien kończyć działanie).

## 2. Średnia i odchylenie standardowe

Proszę napisać program obliczający średnią i odchylenie standardowe z  $N$  próbek dla zmiennej losowej  $x$  o rozkładzie płaskim, który można przybliżyć wykorzystując funkcje biblioteczne `srandom()` i `random()`.  $N$  należy zdefiniować w programie jako stałą i program powinien być tak skonstruowany, by działał poprawnie dla dowolnej (naturalnej) wartości  $N$ .

**Wskazówka:** Przy obliczaniu odchylenia standardowego proszę skorzystać z wzoru:

$$\Delta_x = \sqrt{\text{var}(x)}$$

gdzie:

$$\text{var}(x) = \langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2$$

$$\langle x \rangle = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$\langle x^2 \rangle = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N}$$

oraz  $x_i$  jest wynikiem uzyskanym z funkcji `random()` w kroku  $i$ .

### 3. $\sin(xy)$

Napisz program drukujący tablicę wartości funkcji  $\sin(xy)$  dla  $x = 0, 1, 2 \dots 9$  i  $y = -1; -0,9; -0,8; \dots 0,8; 0,9; 1$ . Pierwsza kolumna wydruku powinna odpowiadać najmniejszej, a ostatnia – największej wartości  $x$ . Wszystkie liczby powinny być drukowane z dokładnością do 6 cyfr znaczących, a kolumny powinny mieć jednakową szerokość taką, aby między dwiema kolejnymi liczbami w tym samym wierszu znajdowała się przynajmniej jedna spacja.