

Laboratorium 2-3

1. Zaimplementuj klasę Okrag, która będzie miała trzy pola (składowe): współrzędne x i y środka okręgu oraz jego promień. Zastosuj hermetyzację. Zdefiniuj konstruktor domyślny, konstruktor z parametrami, metody pobierające, ustawiające oraz metodę, która oblicza powierzchnię koła. W programie testującym utwórz kilka obiektów tej klasy i umieść je w wektorze biblioteki standardowej. Użyj pętli *for* do wywołania metody obliczającej pole na rzecz wszystkich obiektów przechowywanych w wektorze. Zademonstruj działanie wygenerowanego automatycznie konstruktora kopiującego.
2. Napisz klasę Bładzenie, która umożliwi ci symulację bładzenia losowego cząstki na płaszczyźnie. Prototyp tej klasy może wyglądać tak:

```
class Bładzenie {  
public:  
    Bładzenie() { ... }  
  
    // odleglosc czastki bładzacej od punktu początkowego po k-krokach  
    int r2(int k) { ... }  
private:  
    int _n; // ilosc krokow symulacji  
    int _x0; // wsp. x punktu początkowego symulacji  
    int _y0; // wsp. y punktu początkowego symulacji  
  
    // uzywamy wektorow STL do zapamiętania punktow trajektorii  
    vector<int> _x;  
    vector<int> _y;  
  
    // przyklad funkcji pomocniczej, ktora nie jest czescia interfejsu klasy  
    void trajektoria(int x0, int y0, int n) { ... }  
}; // koniec klasy Bładzenie
```

a konstruktor domyślny zdefiniowany jest w następujący sposób:

```
Bladzenie(){
    _n = 10000;
    _x0 = 0;
    _y0 = 0;

    trajektoria(_x0, _y0, _n);
}
```

Użyj biblioteki allegro do przetestowania poprawności działania symulacji. Oblicz kwadrat odległości cząstki od punktu początkowego po 10 krokach (służy do tego metoda r2). Uśrednij tę wartość po 10 próbach (uruchomieniach programu). Powtórz takie obliczenia dla 100, 1000 i 10000 kroków. Obliczenia średnich możesz wykonać w arkuszu kalkulacyjnym. Wykonaj wykres średniej kwadratu odległości od liczby kroków w skali podwójnie logarytmicznej.