

Exercițiul 10

Să se implementeze două clase `Circle` și `Sphere`, unde `Sphere` este derivată din `Circle`.

Clasa `Circle` va avea următoarea structură:

- două atribute private, `radius` de tip `double` și `color` de tipul `string`, și care au valorile implicite `1.0` și respectiv `"blue"`.
- constructor cu parametri, constructor de copiere, metode *getter* și *setter* pentru atributele private.
- o metodă `getCircumference()` ce returnează lungimea cercului¹.
- o metodă `getArea()` ce returnează aria cercului.
- o metodă `print()` ce afișează `"Cerc[raza=X, culoare=YYY]"`.

Fișierul `circle.h` ar putea conține:

```
#ifndef __CIRCLE_H_
#define __CIRCLE_H_

#define _USE_MATH_DEFINES

#include <string>
#include <math.h>

using namespace std;

class Circle {
private:
    string color;
    double radius;
public:
    Circle(double radius = 1.0, string color = "blue");

    Circle(const Circle&);

    Circle& operator= (const Circle&);

    string getColor() const;
    double getRadius() const;

    void setColor(string);
    void setRadius(double);

    double getCircumference() const;
    double getArea() const;

    void print();
};

#endif // __CIRCLE_H_
```

¹ <http://www.profademate.ro/lungimea-si-aria-cercului/>

Metoda ce supraîncarcă operatorul '=' în clasa Circle ar putea avea codul:

```
Circle& Circle::operator= (const Circle& c) {  
    if (this != &c) {  
        color = c.color;  
        radius = c.radius;  
    }  
  
    return *this;  
}
```

Clasa Sphere va conține următoarele elemente:

- constructor cu parametri, constructor de copiere.
- o metodă getVolume() ce returnează volumul sferei².
- o metodă getArea() ce returnează aria sferei.
- o metodă print() ce afișează "Sfera[raza=X, culoare=YYY]".

Fișierul sphere.h ar putea conține:

```
#ifndef __SPHERE_H_  
#define __SPHERE_H_  
  
#include "circle.h"  
  
class Sphere: public Circle {  
public:  
    Sphere(double radius = 1.0, string color = "red");  
  
    Sphere(const Sphere&);  
  
    Sphere& operator= (const Sphere&);  
  
    double getArea() const;  
  
    double getVolume() const;  
  
    void print();  
};  
  
#endif // __SPHERE_H_
```

Observație. Proiectul va conține 5 fișiere: Circle.h, Circle.cpp, Sphere.h, Sphere.cpp și test-sphere.cpp.

Referințe:

<http://www.profademate.ro/lungimea-si-aria-cercului/>

<http://www.ecursuri.ro/cursuri-online/sfera.html>

² <http://www.ecursuri.ro/cursuri-online/sfera.html>

Conținutul fișierului test-sphere.cpp ar putea fi:

```
#include <iostream>
#include "sphere.h"

int main() {
    Circle c(8, "red");

    cout << "Circle : " << endl;
    cout << "Raza = " << c.getRadius() << endl;
    cout << "Aria = " << c.getArea() << endl;
    cout << "Circumferinta = " << c.getCircumference() << endl;

    c.print();
    cout << endl;

    Sphere s(11, "white");

    cout << "Sfera : " << endl;
    cout << "Raza = " << s.getRadius() << endl;
    cout << "Aria suprafetei= " << s.getArea() << endl;
    cout << "Circumferinta = " << s.getCircumference() << endl;
    cout << "Volum = " << s.getVolume() << endl;

    s.print();
    cout << endl;

    Sphere t[] = {Sphere(3, "yellow"), Sphere(5, "black"),
                  Sphere(7, "magenta")};

    for (int i = 0; i < sizeof(t) / sizeof(t[0]); i++) {
        t[i].print();
        cout << '\n';

        cout << "Aria suprafetei= " << t[i].getArea() << endl;
        cout << "Circumferinta = " << t[i].getCircumference() << endl;
        cout << "Volum = " << t[i].getVolume() << endl;
    }

    return 0;
}
```