Парадигмы ООП

Что такое ООП?

Объектно-ориентированное программирование (ООП) — методология программирования, основанная на представлении программы в виде совокупности объектов, каждый из которых является экземпляром определенного класса или структуры.

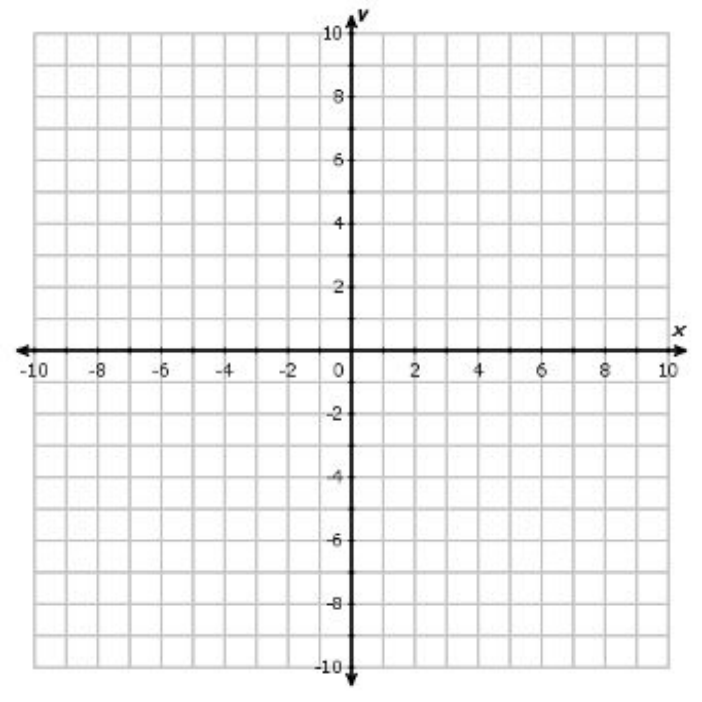
Парадигмы ООП

Как уже говорилось ранее, ООП подразумевает такие понятия, как:

- **Абстракция** – выделение значимой информации и исключение из рассмотрения незначимой.
- **Инкапсуляция** – свойство системы, позволяющее объединить данные и методы, работающие с ними, в классе.
- **Наследование** – свойство системы, позволяющее описать новый класс на основе уже существующего с частично или полностью заимствующейся функциональностью.
- **Полиморфизм** – свойство системы, позволяющее использовать объекты с одинаковым интерфейсом без информации о типе и внутренней структуре объекта.

Структуры

Структура – некоторая совокупность полей и методов работы с ними. Например, с помощью структуры мы можем задать точку на полкости – у точки 2 параметра: смещение по оси X и по оси Y.




```
1   #include <iostream>
2
3   struct point {
4       int X;
5       int Y;
6   };
7
8   int main() {
9       point A;
10      std::cin >> A.X >> A.Y;
11
12      return 0;
13  }
```

Категории доступа

Основной способ достижения **абстракции** данных.

Для разграничения доступа к **полям** и **методам** (например, если какие-то вычисления должны производиться только внутри структуры) существуют **модификаторы доступа**. К полям и методам, объявленным в этой зоне, нельзя обратиться извне – только из методов самой структуры. Пока что.

Модификатор действует на все поля и методы, идущие после него.

У структур по умолчанию **public**.

```
1   #include <iostream>
2
3   struct point {
4   // public:
5       int X;
6       int Y;
7   private:
8       int sum = X + Y;
9   };
10
11  int main() {
12      point A;
13      std::cin >> A.X >> A.Y;
14      std::cout << A.sum;
15      return 0;
16  }
```

int point::sum

член "point::sum" (объявлено в строке 8) недоступно

Конструкторы и деструкторы

При создании **объекта структуры** или **класса** вызывается специальный метод – **конструктор**. Он может быть:

1. По умолчанию
2. Копирования
3. Перемещения
4. Параметрический

При удалении объекта вызывается **деструктор**.

В то время как конструкторов может быть несколько, **деструктор может быть только один**.

Идиома RAII – получение ресурса есть инициализация.

```
1   #include <iostream>
2
3   struct nums {
4       int *a, *b;
5       nums(int a_n, int b_n) {
6           a = new int(a_n);
7           b = new int(b_n);
8       }
9       ~nums() {
10          delete a;
11          delete b;
12      }
13  };
14
15  int main() {
16      nums d(5, 5);
17
18      return 0;
19  }
```

Методы

```
1   #include <iostream>
2
3   struct nums {
4       int *a, *b;
5       nums(int a_n, int b_n) {
6           a = new int(a_n);
7           b = new int(b_n);
8       }
9       ~nums() {
10          delete a;
11          delete b;
12      }
13
14      void mod() {
15          *a = *a / *b;
16      }
17      int sum() {
18          return *a + *b;
19      }
20  };
```

Метод – это функция, описанная внутри структуры/класса, которые работают с полями класса.

```
22  int main() {
23      nums d(5, 5);
24      std::cout << d.sum() << std::endl
25      // Вывод 10
26      d.mod();
27      std::cout << d.a << std::endl;
28      // Вывод 1
29      return 0;
30  }
```

Классы

Класс отличается от структуры только лишь тем, что по умолчанию права доступа у него **private**. Классы используют для того, чтобы абстрагировать данные от пользователя и позволить взаимодействовать с ними (если требуется) через так называемые **get-** и **set-методы** (**getters** and **setters**). Таким образом, у программиста есть только определенный интерфейс, задающий все возможные действия над классом из области **public**.

```cpp
#include <iostream>

class nums {
    //private:
    int* a, *b;
public:
    nums(int a_n, int b_n) {
        a = new int(a_n);
        b = new int(b_n);
    }
    ~nums() {
        delete a;
        delete b;
    }
    int get_a() {
        return *a;
    }
    int get_b() {
        return *b;
    }
    void set_a(int a_n) {
        *a = a_n;
    }
    void set_n(int b_n) {
        *b = b_n;
    }
    void mod() {
        *a = *a / *b;
    }
    int sum() {
        return *a + *b;
    }
};
```

```cpp
int main() {

    nums d(5, 5);
    std::cout << d.sum() << std::endl;
    //Вывод 10
    d.mod();
    std::cout << d.get_a() << std::endl;
    //Вывод 1
    std::cout << d.a << std::endl;
    return 0;
}
```

int *nums::a
private:

член "nums::a" (объявлено в строке 5) недоступно