ООП. Лекция *1

1. Технологии программирования
2. ООП. Составные части объектного подхода.
3. Члены класса
4. Делегаты

1. Технологии программирования

Технология программирования = методы + средства для разработки ПО.

В зависимости от назначения программирование подразделяют на:

• ***системное*** — разработка средств общего ПО (ОС, вспомогательных программ, автоматизированных систем управления, систем управления базами данных и т. д.);

• ***прикладное*** — разработка и отладка программ для конечных пользователей (бухгалтерских, обработки текстов и т. п.)

В зависимости от метода программирование подразделяют на:

• ***процедурное*** — программы пишутся как перечни последовательно выполняемых команд.

• ***структурное, модульное*** — программы пишутся как небольшие независимые структурированные части (модули), каждый из которых связан с какой-либо процедурой или функцией. Результирующая программа = совокупность взаимосвязанных по определенным правилам модулей.

• ***декларативное*** — решение задач искусственного интеллекта. В указанном контексте программа описывает логическую структуру решения задачи, указывая преимущественно, что нужно сделать, не вдаваясь в детали.

• ***параллельное*** — разработка программ, обеспечивающих одновременное выполнение нескольких операций, связанных с обработкой данных;

• **ООП**

• ***функциональное*** — разбиение алгоритма решения задачи на отдельные функциональные модули, а также описании их связей и характера взаимодействия.

• ***эвристическое*** — моделирование мыслительной деятельности человека. Используется для решения задач, не имеющих строго формализованного алгоритма или связанных с неполнотой исходных данных.

• ***компонентное*** — сбор объектов-компонентов (физически отдельно существующих частей ПО), взаимодействующих между собой через стандартизованные двоичные интерфейсы, в библиотеки или исполняемые файлы.

• ***блочное*** – решение задач путем разложения модели на блоки.

Примеры технологий программирования

Процедурное программирование // Алгоритмическое

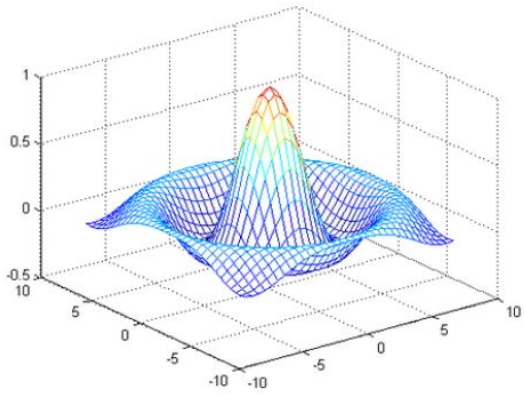
• Задача разбивается на шаги и решается шаг за шагом.
• Программа состоит из последовательности операторов (инструкций), задающих процедуру решения задачи.
• Часть кода программы можно объединить в отдельные блок (процедуру). Такой блок команд можно вызывать из любой части программы.
• Выполнение программы сводится к последовательному выполнению операторов с целью преобразования исходного состояния памяти, т. е. значений исходных данных, в результаты.

```cpp
#include <iostream>
#include <cstdlib> // для system
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello, world!" << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

- Код в C++

```
[X,Y] = meshgrid(-8:.5:8);
R = sqrt(X.^2 + Y.^2);
Z = sin(R)./R;
Z(R==0) = 1;
mesh(X,Y,Z);
```



- Код в Matlab

Функциональное программирование

- Основа – функция = функция в математике.
- Функции не производят никаких побочных действий. Они не изменяют никаких флагов состояния, не записывают никакой информации в глобальные переменные, не пытаются освободить занятую другими объектами память. Никакая функция не сможет вызвать ошибок доступа к памяти.
- Не нужно соблюдать последовательность выполнения операторов в программе - каждая функция может вычислить своё значение в любой момент => легко распараллеливать программы.
- Программы на функциональных языках могут быть в десятки раз короче тех же самых программ, написанных на традиционных языках.
- Имеют плохую совместимость с самыми популярными из императивных языков программирования, плохую переносимость программ на функциональных языках на различные платформы и низкую популярность этих языков
- Работа с функционалами (функция от функции возвращает функцию, например, производная, первообразная).
- (defun sum1 (x y) (+ x y))
  - Код в Lisp

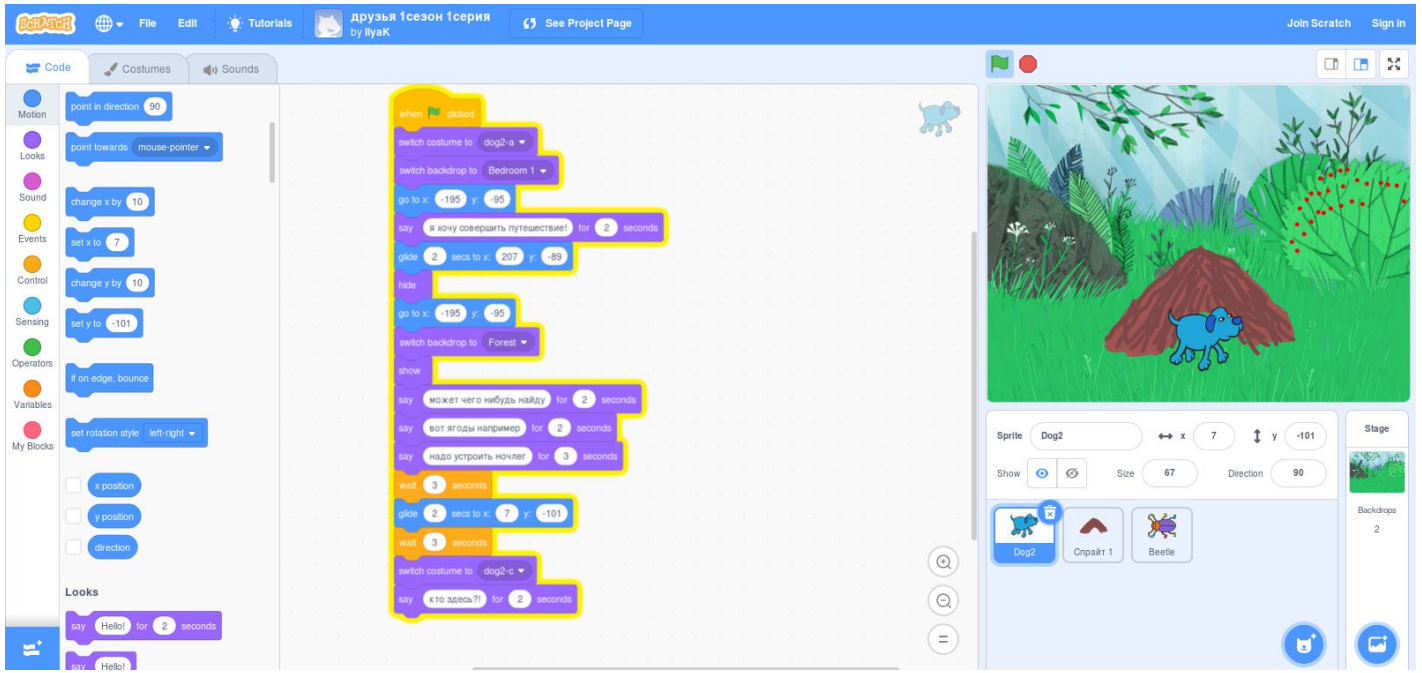
$$Fib(n) = \begin{cases} 1, n = 0 \\ 1, n = 1 \\ Fib(n-2) + Fib(n-1) \end{cases}$$

```
(defun Fib (n)
 (cond
   ((= n 0)1)
   ((= n 1)1)
   (t (+ (Fib (- n 2))(Fib (- n 1))))
 )
)
```

$$n! = \begin{cases} 1, n = 0 \\ n * (n-1)! \end{cases}$$

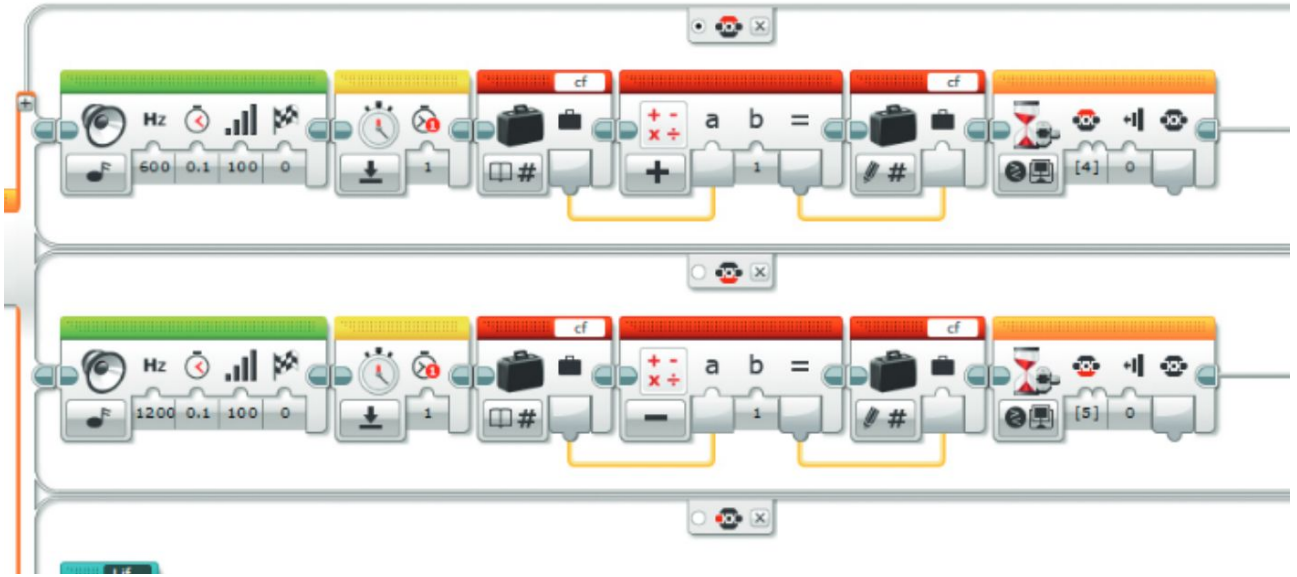
```
(defun Факториал (n)
(cond
 ((= n 0) 1) ; <- терминальная ветвь
 (t (* n (Факториал (- n 1))))))
```

Блочное программирование // Визуальное



- Код в Scratch

- Код в LeGo Education Mindstorms

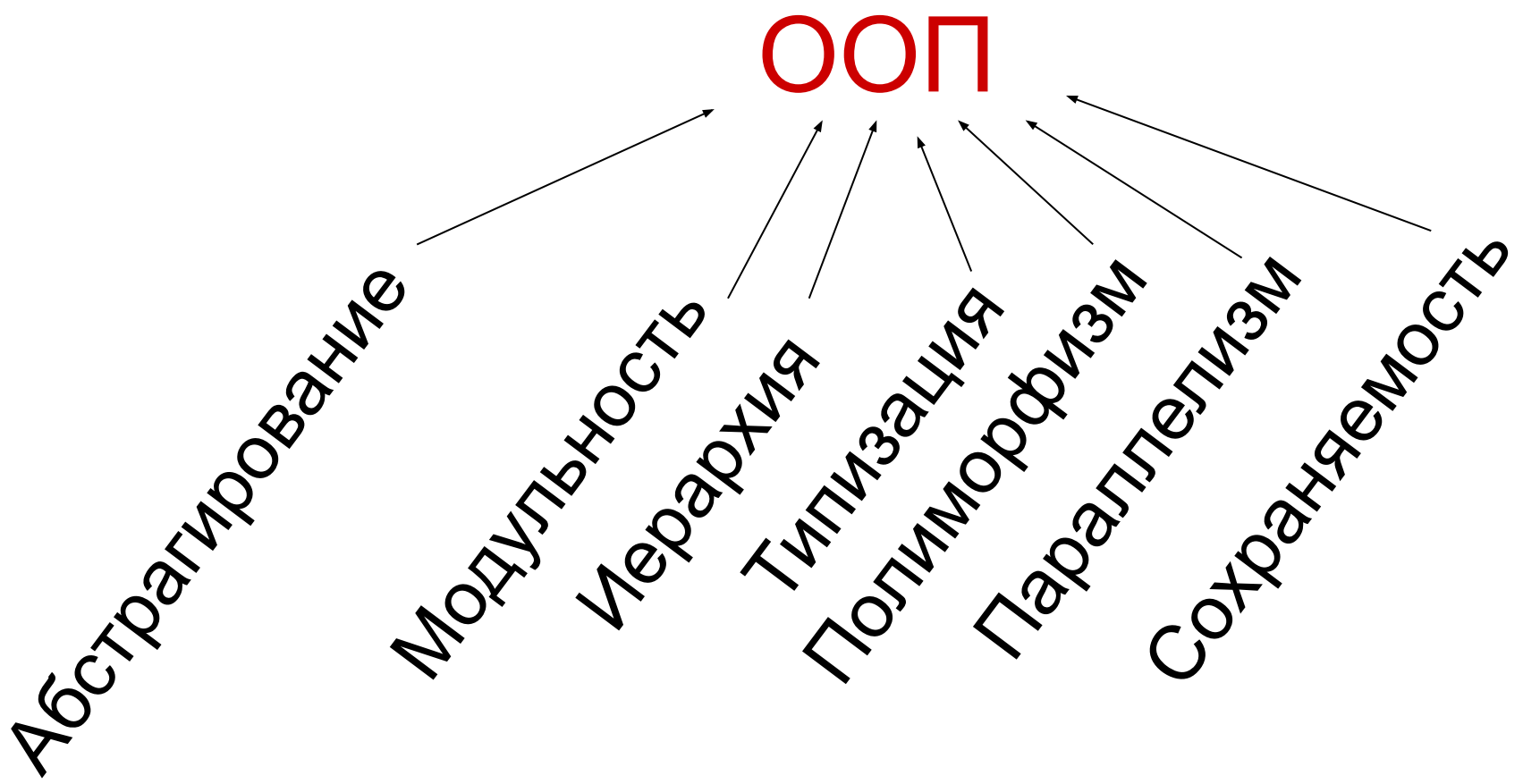


2.ООП. Составные части

ООП

ОБЪЕКТЫ

КОД ДАННЫЕ



Абстрагирование

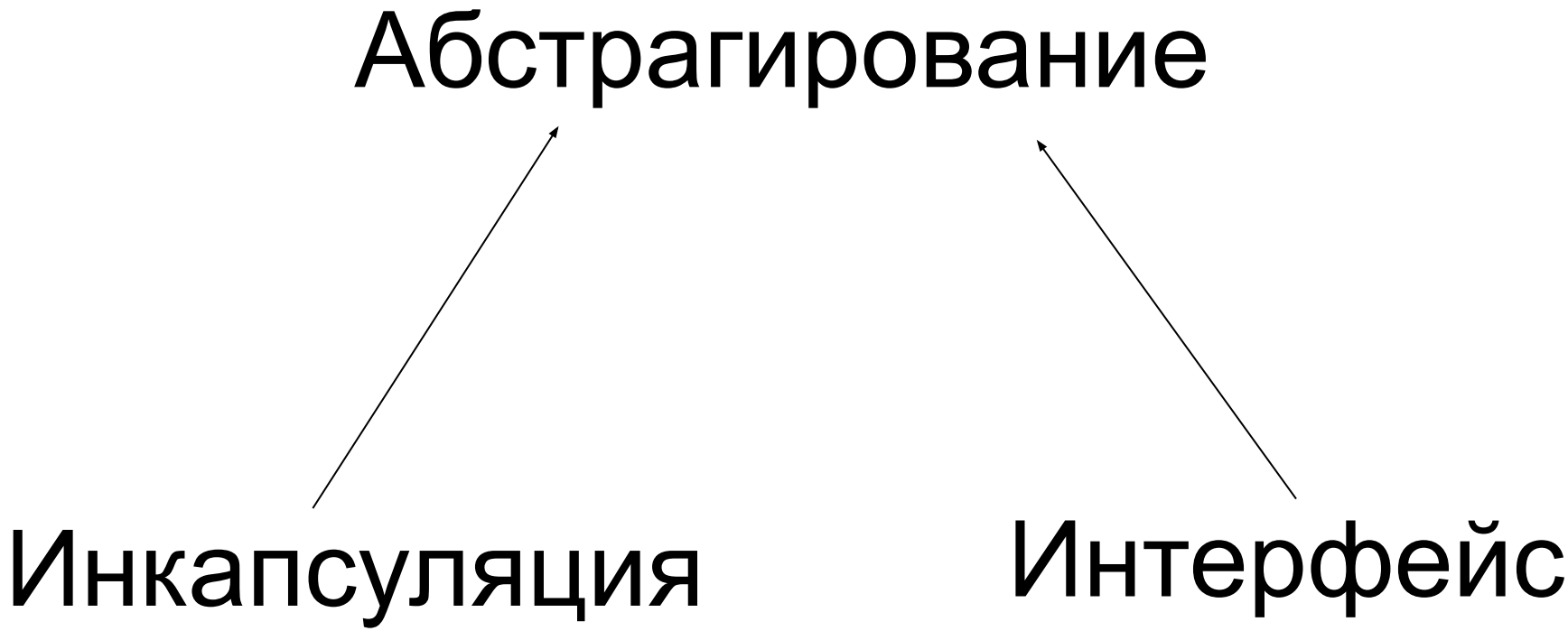
- Абстрагирование — отделение существенного от несущественного.
- В ООП это упрощенное описание объекта, при котором одни свойства и детали объекта выделяются, другие опускаются.
- 1. При моделировании некоторого объекта мы можем отказаться от некоторых его частей, не важных в контексте программы.
- 2. Имеется большее описание объекта, чем нужно остальной части программы. (Работа с файлами.)

Инкапсуляция

- Это свойство ЯП, которое позволяет объединить данные и методы, работающие с ними.
- Скрывает детали реализации от пользователя.
- public, protected, private.

Интерфейс

- Это контракт, который объявляет, что мы должны делать.
- ???


Абстрагирование
Инкапсуляция
Интерфейс

Модульность

- Разделение программы на сегменты = модули, которые компилируются отдельно.
- Модули могут устанавливать связь между собой.
- Модулем может быть как метод, класс, несколько классов

Иерархия

- Уровни расположения абстракций.
- Основу составляет наследование.
- Наследование одними классами свойства и поведение других классов.

Иерархия

Наследование

Типизация

Типы значений

Простые типы

sbyte, short, int, long

byte, ushort, uint,ulong

char

float, double

decimal

bool

Типы перечисления

enum E {...}

Типы структур

Типы классов

object

string

class C {...}

Типы интерфейсов

interface I {...}

Типы массивов

Одно- и многомерные, например, int[] и int[,]

Типы делегатов

delegate int D(...)

Типизация

Способ защитить объекты одного класса от вляния другого класса.

Тип <=> класс.

Раннее обнаружение ошибок.

Многие компиляторы генерируют более эффективно код, если им известны типы данных.

Параллелизм

- Каждая программа имеет по крайней мере 1 поток управления.
- В параллельной системе может быть несколько таких потов.
- Используется при работе с БД.

Сохраняемость

- Если объекты присутствуют во время вычисления, а потом удаляются, то это говорит о несохраняемости.
- В БД данные существуют независимо от программы.

- Промежуточные результаты всего выражения.
- Локальные переменные при вызове процедур.
- Глобальные переменные

3. Члены класса

Члены класса

поля, свойства, методы, события

- Поля и свойства – хранят данные для описания объекта или данные, необходимые для работы объекта.
- Методы – производит действия над объектом и возвращает результат своей работы.
- События – уведомляет о том, что изменилось состояние объекта.

Методы

В C# все функции — это методы
Последовательно выполняют операции и могут возвращать/не возвращать результат работы.

модификатор_доступа возвращаемый_тип имя (параметры_метода)
{
тело метода
}

Сигнатура метода — тип и порядок входных значений и тип выходных значений.

```
using System;

class Program
{
    static void PrintHelloWorld()
    { }
    static void PrintHello(string name)
    {}
    static int Cube(int x)
    {}
    static int[] GetArrayFromConsole(string arrayName, int elementCount)
    {
    static void Test(int i)
    {}
    static string ZeroCompare(double number)
    { }
    protected void AddGas(int gallons)
    } }
```

4. Делегаты

Делегаты

Делегат — самостоятельная структура в C#.

Это объект, в который помещается ссылка на метод. Эта ссылка может использоваться для вызова метода.

Делегат — можно упаковать метод в объект и делать с ним все, что хочется: передавать в качестве аргумента другого метода, вызывать этот метод когда угодно и где угодно.

Мы не можем какой угодно метод поместить в делегат, нужно точно указать параметры метода и возвращаемое значение. Т.е. сигнатура метода и делегата должна совпадать.

1.Тип делегата:

delegate string MyDelegate (int paramA, string paramB)

2. Нужен **метод, сигнатура которого совпадает с сигнатурой делегата**.

string SomeMethod (int someIntParam, string someStringParam)

3. Создаем **экземпляр делегата**

string method = new MyDelegate(SomeMethod);

MyDelegate method2 = SomeMethod;

5. Объектная модель