

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 описания 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.

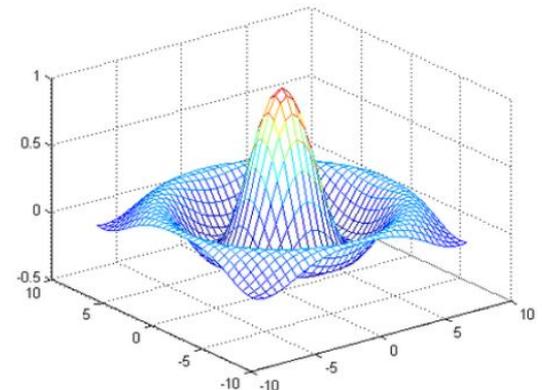
```
#include <iostream>
#include <cstdlib> // для system
using namespace std;

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 функциями (функция от функции возвращает функцию, например, производная, первообразная).

• `(defun sum1 (x y) (+ x y))`

• Код в Lisp

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



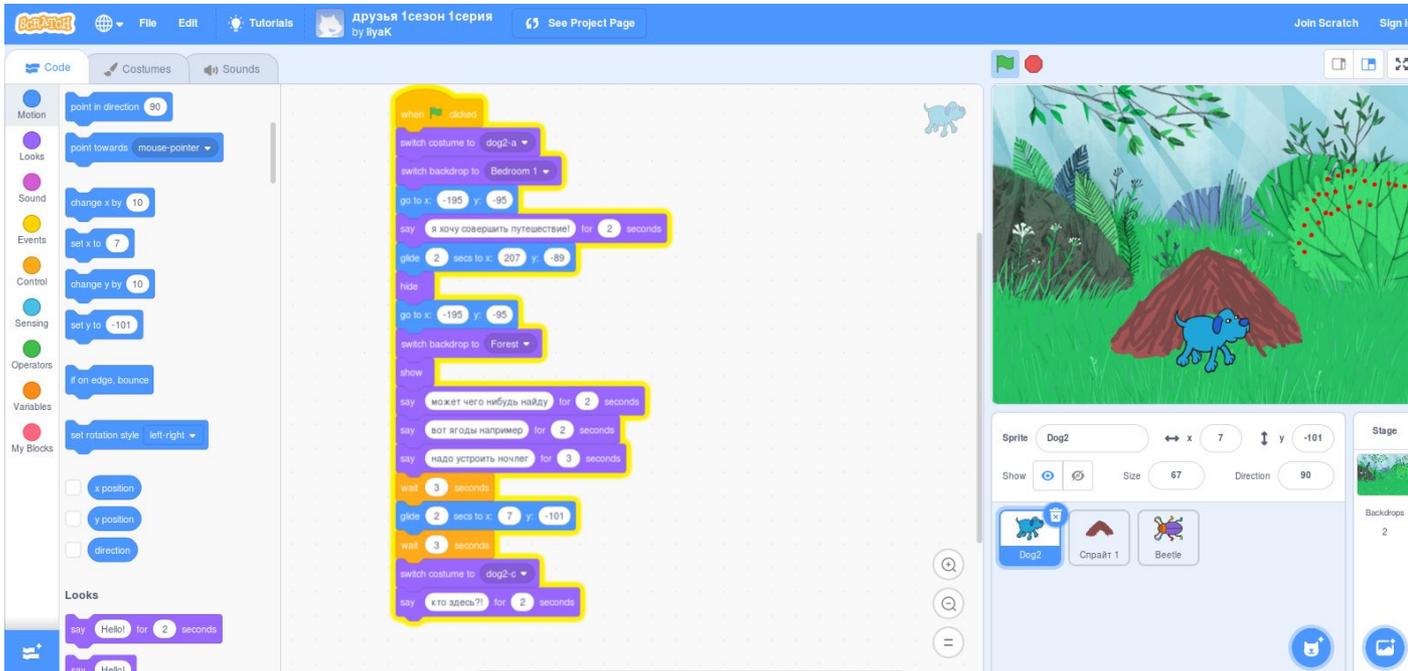
```
(defun Fib (n)
  (cond
    ((= n 0) 1)
    ((= n 1) 1)
    (t (+ (Fib (- n 2)) (Fib (- n 1))))))
)
```

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



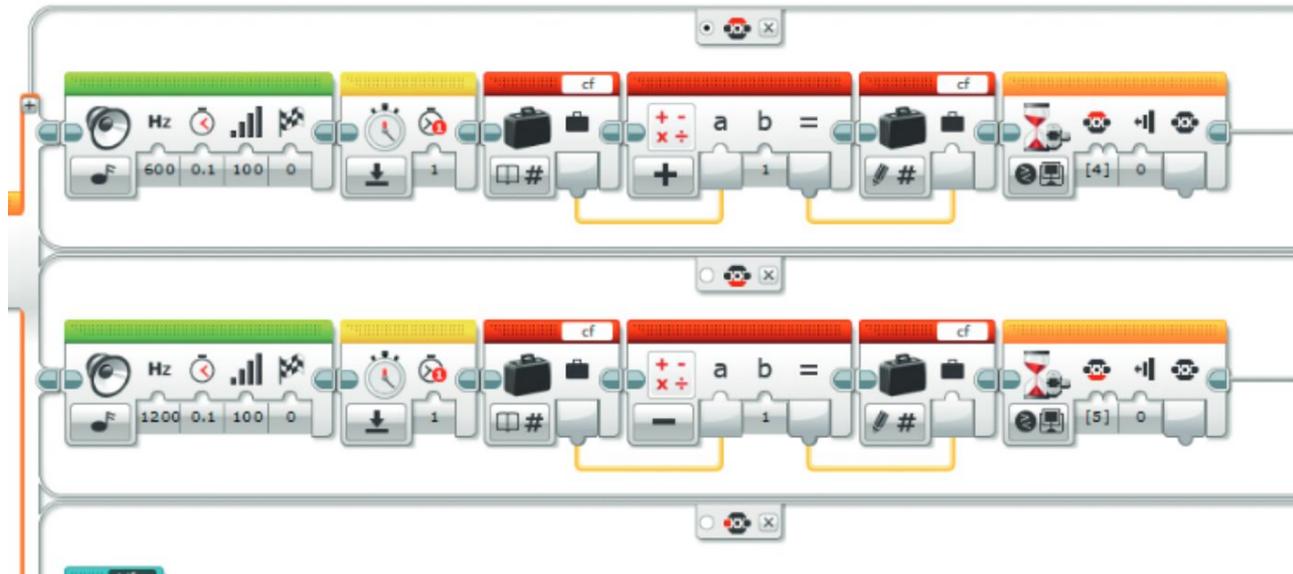
```
(defun Факториал (n)
  (cond
    ((= n 0) 1) ; <- терминальная ветвь
    (t (* n (Факториал (- n 1))))))
```

Блочное программирование // Визуальное



- Код в Scratch

- Код в LeGo Education Mindstorms

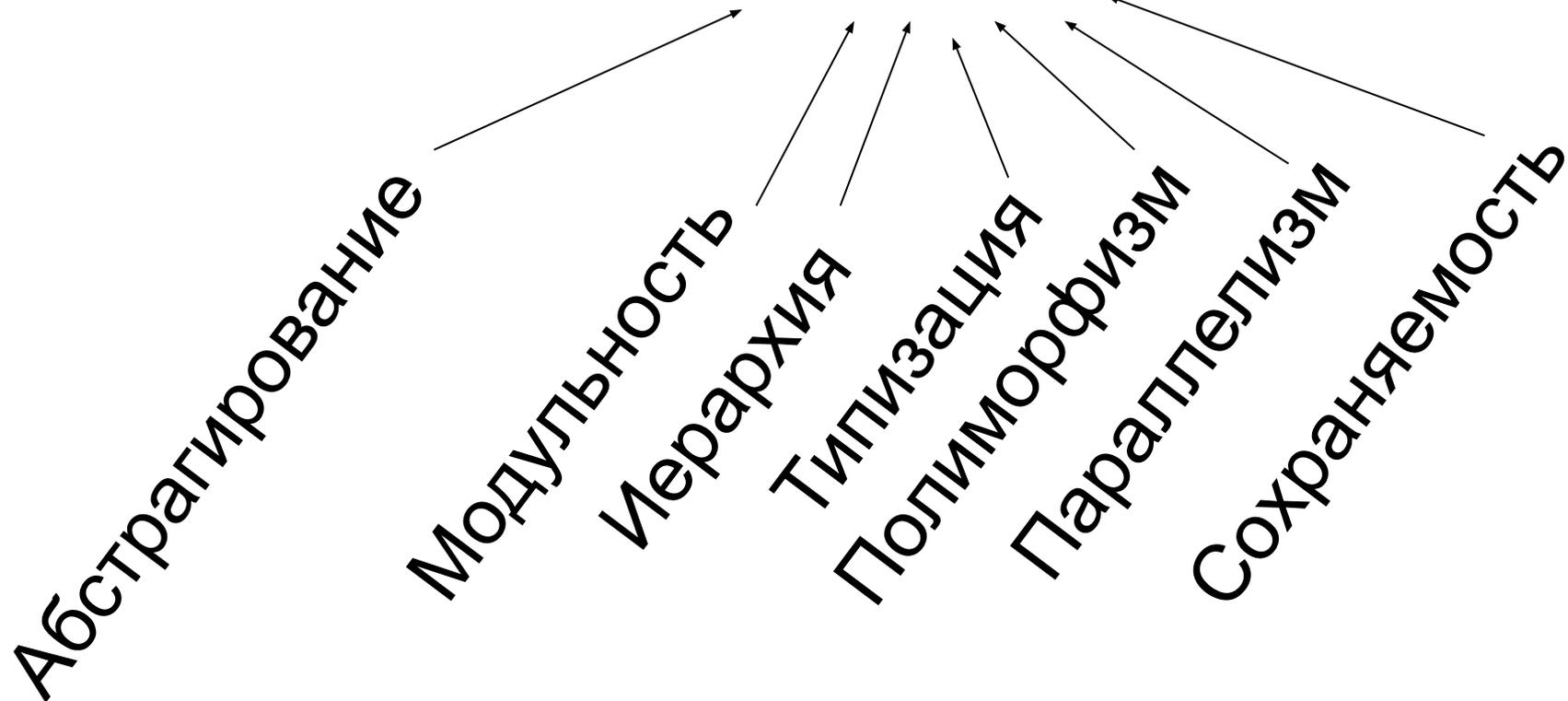


2.ООП. Составные части

ООП



ООП



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.)

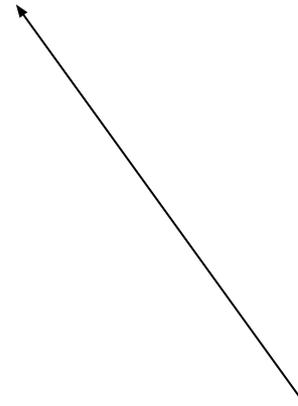
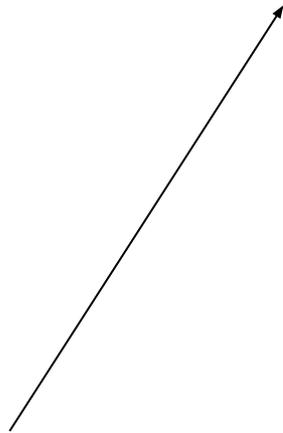
Инкапсуляция

- 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 влияния другого класса.

Тип \Leftrightarrow 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 потоков.
- Используется при работе с БД.

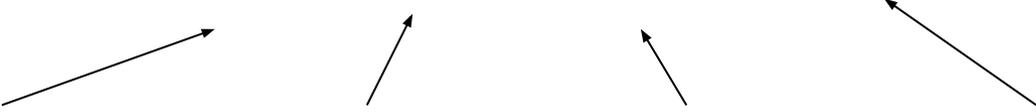
Сохраняемость

- 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