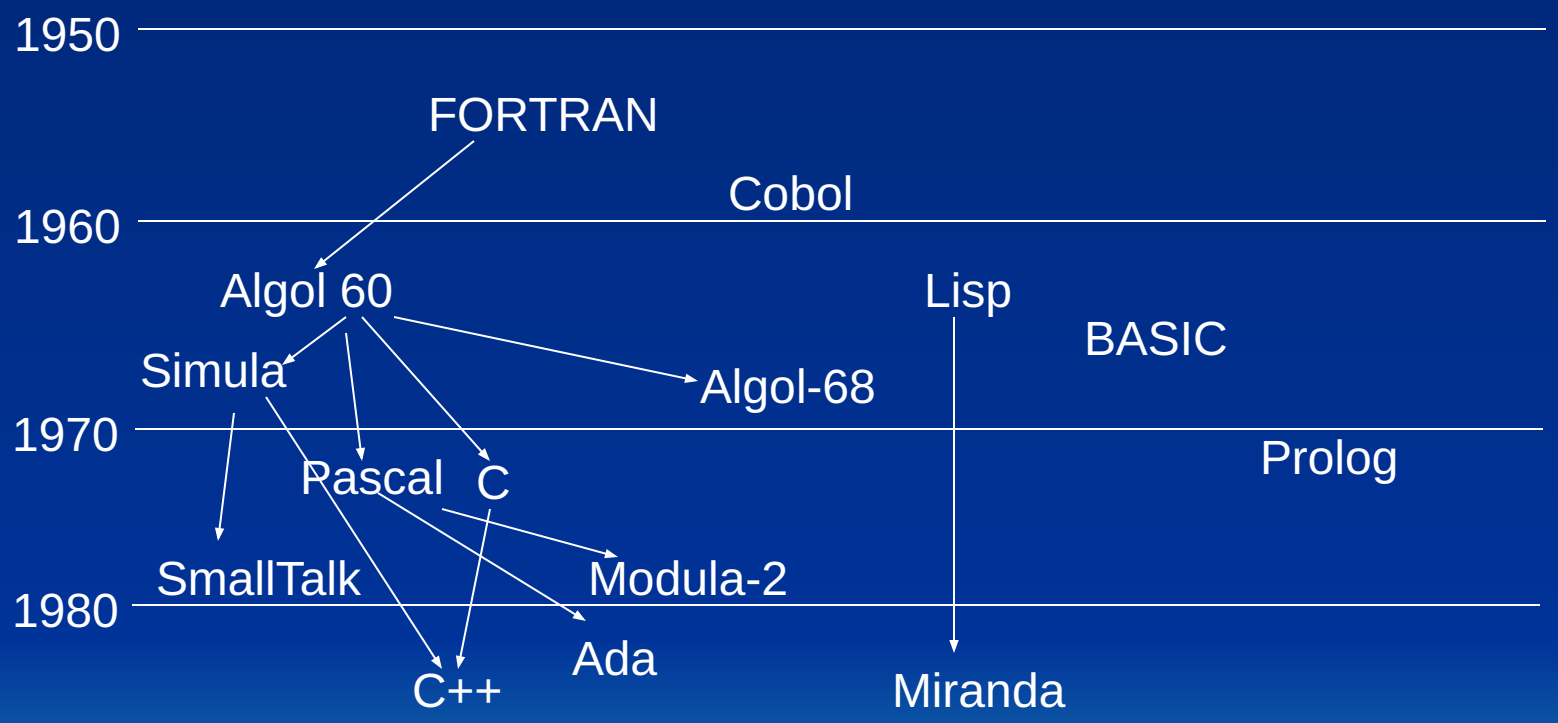
Основы программирования на Visual Basic

Кафедра экономической информатики МГУ

Андрей Олегович Медников

История создания ЯП



Требования к алгоритмам

- Наличие ввода исходных данных
- Наличие вывода результата выполнения
- Однозначность
- Общность
- Корректность
- Конечность
- Эффективность.

Создание компьютерной игры

- Создание трехмерного графического движка.
- Написание модуля искусственного интеллекта созданий, населяющих уровень.
- Реализация управления с различных игровых манипуляторов.
- Создание звукового оформления.
- ...и так далее.

Сложение 2 чисел

- Считать число А
- Считать число В
- Выполнить суммирование А + В
- Вывести результат сложения
- Закончить работу

Решение уравнения ax=b

- Считать число А
- Считать число В
- Если число А = 0 и число В равно 0, то вывести на экран ответ (х – любое) и закончить программу.
- Если число А = 0 и число В не равно 0, то вывести на экран ответ (решений нет) и закончить программу.
- Вывести ответ В/А.
- Закончить программу

Переменные в ЯП

- Переменная – это одна или несколько ячеек оперативной памяти компьютера, которым присвоено определенное имя, то есть просто некое место в памяти компьютера, причем чаще всего, определенного размера, в котором хранятся какие-то данные.

Замечание об именах переменных

Сравните:

- x1, y1 и MaxXResolution, MaxYResolution

Обязательное объявление переменных до использования

- В VB для того, чтобы включить обязательное объявление переменных, необходимо в начале модуля поставить строку Option Explicit

Объявление переменных

- Dim <имя переменной> As <имя типа>
- Private <имя переменной> As <имя типа>
- Public <имя переменной> As <имя типа>
- Static <имя переменной> As <имя типа>

Если слово As опущено

Dim MaxXRes, MaxYRes as Integer

Переменной MaxXRes будет присвоен тип не Integer, как мы бы могли ожидать, а Variant

Простые типы в VB

Boolean	True, False	2 байта
Byte	0…255	1 байт
Integer	-32768..32767	2 байта
Long	~-2000000000…2000000000	4 байта
Decimal	Примерно 30 десятичных цифр	12 б.
Single	-3.4E38…-1.4E-45,1.4E-45…3.4E38	4 байта
Double	-1.7E308…-4.9E-324, 4.9E-324…1.7E308	8 б.
String	До 2^{16} символов	10 + 1
Date	от 1 января 100 г. до 31 декабря 9999 г.	8 б.
Object	Ссылка на объект (указатель)	4 байта
Variant		> 16 б.

Примеры объявлений перем.

Dim MaxXRes As Integer, MaxYRes as Integer

Dim Count As Long

Dim CellIsEmpty As Boolean

Dim QuestionText As String

Оператор присваивания

x=x+1

Этот оператор решает 3 важные задачи:

- Вычисление значения выражения в правой части оператора.
- Вычисление выражения в левой части оператора присваивания, выражение должно определять адрес ячейки памяти.
- Копирование значения, вычисленного на шаге 1, в ячейки памяти, начиная с адреса, полученного на шаге 2.

Оператор присваивания

[Let] <имя переменной> = <выражение>.

MaxXRes = 1024
MaxYRes = 768
Count = 1000000
CellIsEmpty = True
QuestionText = "Who am I?"
Count = Count + 1
MaxNumbOfPoints = MaxXRes* MaxYRes
NumbOfBits = NumbOfBytes*8

Модуль в VB

```
Sub Name1()
…
End Sub
```

Ввод информации в VB

stringvar = InputBox (Prompt [, Title])

MaxXRes = InputBox (“Введите макс. разр. по оси X”)

Вывод информации в VB

MsgBox(prompt[, buttons] [, title] [, helpfile, context])

Программа сложения 2 чисел

```
'Option Explicit
Sub SumExamp()
Dim A as Integer, B As Integer, Sum As Integer
A = InputBox("Введите первое слагаемое")
B = InputBox("Введите второе слагаемое")
Sum = A + B
MsgBox ("Сумма " & A & “ и " & B & “ = " & Sum)
End Sub
```

Обмен значений

```
Dim A As Integer, B As Integer, Temp As Integer
A = 5
B = 10
Temp = A
A = B
B = Temp
```

Обмен значений в случае целых

```
Dim A As Integer, B As Integer
A = 5
B = 10
A = A + B
B = A – B
A = A – B
```

Константы

Const ИмяКонст [As ТипКонст] = ЗначКонст

Const Pi As Double = 3.141592

Const Tax As Single = 0.13

Const Greeting = "Привет"

Процедурная область действия

```
Sub Sum()
Dim A As Integer, B As Integer, C As Integer
A = 5
B = 7
C = A + B
MsgBox "Сумма A и B = " & C
End Sub
Sub Difference()
Dim A As Integer, B As Integer, C As Integer
A = 5
B = 7
C = A - B
MsgBox " Разность A и B = " & C
End Sub
```

Модульная область действия

```
Option Explicit
Const Pi = 3.14159219841984
Sub CircleLength()
Dim Radius As Double
Dim Length As Double
Radius = InputBox("Введите радиус…")
Length = Radius * 2 * Pi
MsgBox "Длина окружности радиуса " & Radius & " равна " &
   Length
End Sub
```

Переменные с один. именами в разных областях действия

```
Option Explicit
Const Test As Integer = 100
Sub Test1()
  Dim Test As Double
  Test = 3.1415
  MsgBox Test
End Sub
Sub Test2()
  Dim Test As String
  Test = "aaaaaaaaa"
  MsgBox Test
End Sub
Sub Test3()
  MsgBox Test
End Sub
```

Время жизни переменных

Время жизни переменных определяет, как долго переменная сохраняет свое значение.

Переменная, объявленная внутри процедуры при помощи Dim, теряет свое значение при выходе из нее.

Для объявления переменной на процедурном уровне, но со временем жизни модуля – Static.

Static NumberOfCalls as Integer

Математические операции

^ Возведение в степень

* / Умножение и деление

\ Целочисленное деление

Mod Нахождение остатка

+ - Сложение и вычитание

Операции сравнения

>	Больше, чем
<	Меньше, чем
>=	Больше или равно, чем
<=	Меньше или равно, чем
=	Равно
<>	Не равно

Сравнение строк

"фио"="фио"

"фио"<>" фио"

"фио" < "фио "

"фиот" > "фио"

Сравнение строки с шаблоном

StrExpr Like Templ

Символы в шаблоне:

#

*

?

[list]

[!list]

В квадратных скобках также можно указать и диапазон ([a-z])

Сравнение строки с шаблоном - пример

```
Sub TemplateExamp()
 Dim MyCheck
 MyCheck = "aBBBa" Like "a*a"    ' Возвращает True.
 MyCheck = "F" Like "[A-Z]"    ' Возвращает True.
 MyCheck = "F" Like "[!A-Z]"    ' Возвращает False.
 MyCheck = "a2a" Like "a#a"    ' Возвращает True.
 MyCheck = "aM5b" Like "a[L-P]#[!c-e]"    ' Возвращает True.
 MyCheck = "BAT123khg" Like "B?T*"    ' Возвращает True.
 MyCheck = "CAT123khg" Like "B?T*"    ' Возвращает False
End Sub
```

Логические операции

Not Логическое Не

And Логическое И

Or Логическое Или

Таблица истинности

X	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
Y	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
NOT X	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
X AND Y	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
X OR Y	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE

Порядок вычисления

1. Вначале всегда части выражения, заключенные в круглые скобки, если выражение в круглых скобках само сложное, то применяем эти же правила.
2. Затем выполняем в соответствии с приоритетом (смотри таблицу ниже)
3. Если равный уровень приоритета, то вычисляем слева направо.

Приоритет операций

Dim A As Integer, B As Integer

A = 6+5*4

B = (6+5)*4

‘ Внимание, A не равно B!!!

Приоритет операций

- Знаки арифметических операций
- Знаки конкатенации строк
- Операторы сравнения
- Логические операторы

Приоритет операций

^ - возведение в степень
- - унарный минус
*/ - умножение и деление
\ - целочисленное деление
Mod - остаток
+, -
&
<, <=, >=, Like, <>
Not
And
Or
Xor
Eqv

Найти значение Result

```
Dim Result As Boolean, X As Boolean
Dim Y As Boolean, Z As Boolean
Dim A As Integer, B As Integer
A = 5: B = 10
X = FALSE: Y = TRUE: Z = FALSE
Result = X AND (Y OR (Z AND Y) AND _
  (NOT (X OR Z))) OR ( A > B)
```

Оформление программы

- Символ разделения 2 операторов в одной строке - двоеточие:

  A = 5: B = 7

- Если оператор не помещается в одной строке, пробел и подчеркивание:

MyAddr = "Город:"& City&", улица:"&Street _

&"дом:"&Number

- Комментарий – все, что после апострофа

Dim Count As Integer ‘Count – счетчик числа элем.

Оператор простого выбора

If Условие Then Операторы [Else Операторы]

Пример 1:

If Balance - Check < 0 Then MsgBox “На вашем счету перерасход“

Пример 2:

```
Sub TestIf()
Dim Number as Integer
Number = InputBox(“Введите число”)
If Number > 0 Then MsgBox (“Положительн.”) Else MsgBox (“Отрицат.”)
End Sub
```

Многострочный оператор простого выбора

```
If Условие Then
 Оператор1
 …
 ОператорN
End If
```

Или же, при необходимости второй ветви:

```
If Условие Then
  Оператор1
  …
  ОператорN
Else
  Оператор1
  …
  ОператорN
End If
```

Многострочный оператор простого выбора

```
If Balance - Check < 0 Then
  MsgBox "Ваши средства израсходованы!"
  MsgBox "Банк уведомлен!"
Else
  Balance = Balance - Check
End If
```

Вложенные операторы If… Then

```
Option Explicit
Sub DiscountCalculation()
Dim InitialPrice As Double, PriceToPay As Double
InitialPrice = InputBox("Введите цену покупки")

If InitialPrice > 10000 Then
  PriceToPay = InitialPrice * 0.9
Else
  If InitialPrice > 5000 Then
     PriceToPay = InitialPrice * 0.95
  Else
     If InitialPrice > 1000 Then
        PriceToPay = InitialPrice * 0.9
     Else
        PriceToPay = InitialPrice
     End If
  End If
End If
MsgBox "С вас - " & PriceToPay & " руб."
End Sub
```

Решение уравнения ax=b

```
Option Explicit
Sub LinearEq()
Dim A as Double, B as Double, X as Double
A = InputBox(“Введите коэф. A”)
B = InputBox(“Введите коэф. B”)
If (A = 0) And (B=0) Then
    MsgBox “X – любое число”
Else
    If A=0 Then
      MsgBox “Решений нет”
    Else
      X = B / A
      MsgBox “X =” & X
    End If
End If
End Sub
```

Решение квадратного уравнения (не полн.)

```
Option Explicit
Sub SqrEq()
Dim A as Double, B as Double, C as Double, D As Double
Dim X1 as Double, X2 as Double
A = InputBox(“Введите коэф. A”)
B = InputBox(“Введите коэф. B”)
C = InputBox(“Введите коэф. C”)
D = B*B –4*A*C

If D < 0 Then
    MsgBox “Решений нет”
Else
    If D = 0 Then
      X = - B / (2*A)
      MsgBox “Решение – x = “ & X
    Else
      X1 = (-B – SQRT(D)/(2*A)
      X2 = (-B + SQRT(D)/(2*A)
      MsgBox “Решения: x1 = “ & X1 & “x2 = “ & X2
    End If
End If
End Sub
```

Оператор множественного выбора

```
Select Case <Проверяемое выражение>
Case <Список выражений1>
  <Операторы1>
Case <Список выражений2>
<Операторы2>
…
[Case Else
   <ОператорыElse> ]
End Select
```

Пример:

```
Select Case Argument
 Case Is < 0
 …
Case 0 To 10
…
Case 100, 1000, 10000
…
Case Else
…
End Select
```

Встроенные функции преобразования данных

Asc(S) – код первого символа строки S

Chr(X) – строка из 1 символа, соотв. коду X

Str(X) – строка, представляющая число X

Val(S) – число, соотв. числу, представленному строкой S, если строка содержит не только цифры и 1 точку, но возвращает 0.