



Основы программирования и баз данных

В.Г.Тетерин – Microsoft Solution Developer (Visual C++)

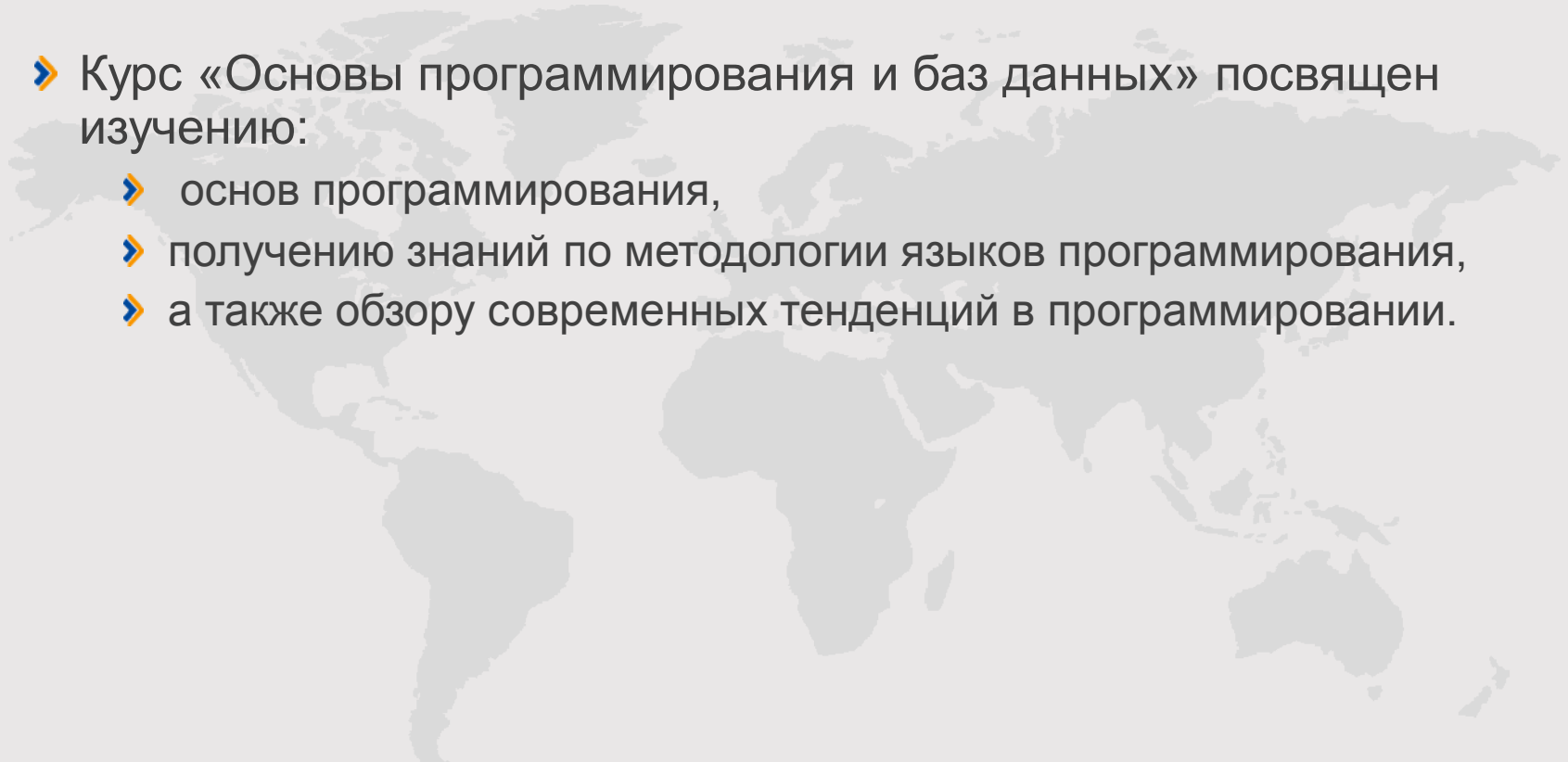
Об Авторе

Вячеслав Гертрудович Тетерин



- Вячеслав Гертрудович — ведущий преподаватель Центра, направление — программирование.
Он читает курсы по
 - основам программирования и базам данных
 - языку программирования C
 - программированию на Visual C++
 - программированию на Objective-C.
- Вячеслав Гертрудович — талантливый педагог, прекрасно излагает материал. Восторженные отзывы его слушателей — лучшее доказательство его высокого профессионализма. Обучил в Центре более 3000 человек.
- Имеет статусы
 - Microsoft Certified Professional
 - Microsoft Solution Developer (Visual C++)

О курсе

- 
- › Курс «Основы программирования и баз данных» посвящен изучению:
 - › основ программирования,
 - › получению знаний по методологии языков программирования,
 - › а также обзору современных тенденций в программировании.

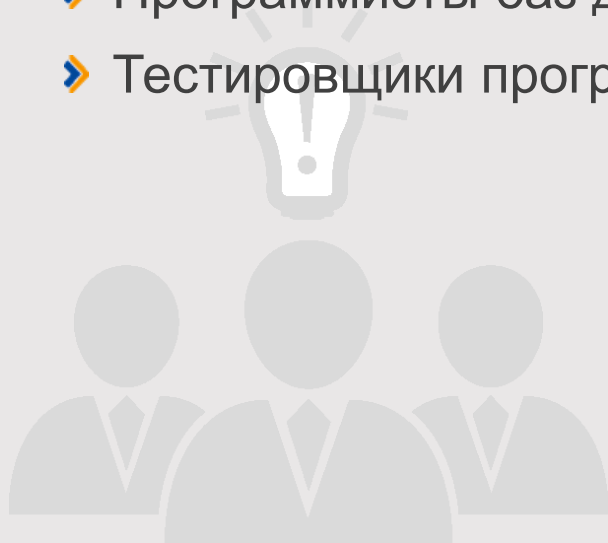
Программа

Ссылка на программу курса
<http://www.specialist.ru/course/oprog-a>

Количество ак.часов: 24

Целевая аудитория курса

- Программисты на различных языках программирования (C, C++, C#, Java, Python, Ruby, Delphi, Swift и др.)
- Web-программисты
- 1С-программисты
- Программисты баз данных
- Тестировщики программного обеспечения



Приобретаемые навыки

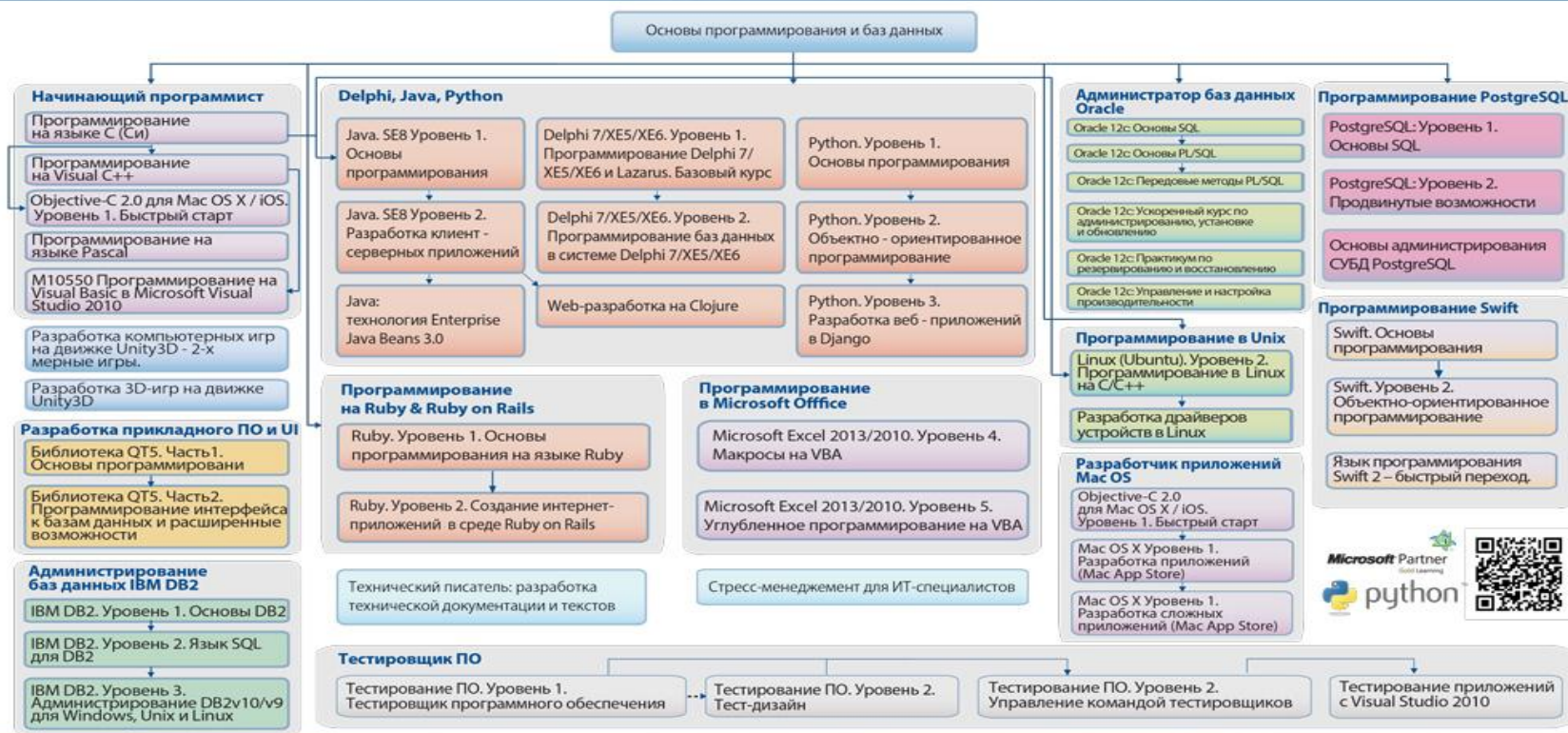
- алгоритмизация
- кодирование и реализация программ
- проектирование и реализация баз данных
- программное управление базами данных

Наши преимущества

- Программа курса соответствует требованиям профессионального стандарта «Программист».
- Курс «Основы программирования и баз данных» - уверенное начало Вашего профессионального и карьерного роста.
- Он создаст прочную основу для изучения языков программирования и СУБД в нашем Центре «Специалист».

Место в цепочке курсов

Схема прохождения курсов по программированию и СУБД



+7 (495) 232-3216

www.specialist.ru

Организационные вопросы

- В классе мы будем программировать на подмножестве языка C++ в интегрированной среде разработки (IDE) Visual Studio 2012
- Для закрепления навыков программирования дома и выполнения домашних заданий Вы можете использовать ЛЮБОЙ компилятор C++
- или скачать с сайта загрузок Microsoft бесплатную версию Visual Studio 2012 Express по ссылке
 - http://finaldownload.ru/downloading/microsoft-visual-studio-express_3330.html
 - или любую другую версию, на которую там найдете ссылку

Документы об окончании



➤ Свидетельство Центра «Специалист» об окончании обучения



➤ Свидетельство Центра «Специалист» международного образца



➤ Диплом о профессиональной переподготовке



➤ Удостоверение о повышении квалификации



Модуль 1. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- › Задача. Решение задачи.
- › Алгоритм. Свойства алгоритма.
- › Программа. Программное обеспечение.
- › Данные.
- › Выражения. Операнды. Знаки операций.
- › Идентификаторы. Константы.
- › Приложение. Информатика.

Задача. Решение задачи

» Задача

- » Поставленная цель, которую стремятся достигнуть.
 - » Вопрос, требующий решения на основании определённых знаний и размышлений
- » В программировании:
- » **Решение задачи** - это результат преобразования информации (исходных данных в результирующие данные)
 - » Процесс преобразования информации представляется в виде **алгоритма**



Алгоритм

- **Алгоритм** — это точный набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата — решения задачи.

Свойства алгоритма

- **дискретность**
алгоритм для исполнителя должен состоять из последовательности только тех команд, которые ему (исполнителю) доступны. Множество возможных команд **конечно** и строго задано. Действия, выполняемые по этим командам, называются элементарными.
- **определённость**
в каждый момент времени следующий шаг работы однозначно определяется состоянием системы.
- **конечность**
алгоритм должен завершать работу за конечное число шагов.
- **результативность**
при завершении работы алгоритм должен выдавать результат - решение задачи
- **массовость (исходные данные)**
алгоритм пригоден для применения к некоторому набору входных данных (из допустимого множества)
- **эффективность**
эффективный алгоритм должен потреблять минимум ресурсов (времени, памяти и т.д.)

Демонстрация №1

» Задача «Решение квадратного уравнения»

$$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$$

» Исходные данные:

a, b, c

» Результирующие данные:

x_1, x_2

» Алгоритм:

$$x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}) / (2 \cdot a)$$

» Ограничения:

$$a \neq 0$$

$$b^2 - 4 \cdot a \cdot c \geq 0$$

Практическая работа №1

» Постановка задачи «Запись слушателя на курс»

» Общие требования к программе

» Уровень обобщения решения

» Исходные данные

» Результирующие данные

» Перечень операций обработки данных

» Домашнее задание – табличное представление результатов анализа задачи

Исходные данные	Операции	Результирующие данные

Программа

- Алгоритм должен описываться на **формальном языке**, исключающем неоднозначность толкования:
 - *Формулы (математические, физические и т.д.)*
 - *Блок-схема = графический язык*
 - *Псевдокод*
 - *Алгоритмический язык = язык программирования*
- Запись алгоритма на формальном (алгоритмическом) языке называется **программой**
- **Компьютерная программа** — последовательность формализованных **инструкций** для выполнения устройством управления компьютера, оформленная в виде отдельного файла - исполняемого модуля.
- Инструкции программы записываются при помощи **машинного кода** или специальных **языков программирования**.

Демонстрация №2

» Пример содержимого оперативной памяти

» в 2-ом формате

» Адрес	Значение
» 00401028	10001011010001011111100000000011
» 0040102с	01000101111011001000101101001101
» 00401030	111000000010101101001101111010100
» 00401034	00001111101011111100000110001001
» 00401038	0100010111001000.....

» в 16-ом формате

» 00401028	8b45f803
» 0040102с	45ec8b4d
» 00401030	e02b4dd4
» 00401034	0fafc189
» 00401038	45c8....

Демонстрация №2 (продолжение)

» в формате машинных команд

» Адрес	Значение
» 00401028	8b 45 f8
» 0040102b	03 45 ec
» 0040102e	8b 4d e0
» 00401031	2b 4d d4
» 00401034	0f af c1
» 00401037	89 45 c8

» в формате дизассемблированных команд

```
» 00401028  mov  eax, dword ptr [ebp-4]
» 0040102B  add  eax, dword ptr [ebp-8]
» 0040102E  mov  ecx, dword ptr [ebp-0ch]
» 00401031  sub  ecx, dword ptr [ebp-10h]
» 00401034  imul eax, ecx
» 00401037  mov  dword ptr [ebp-14h], eax
```

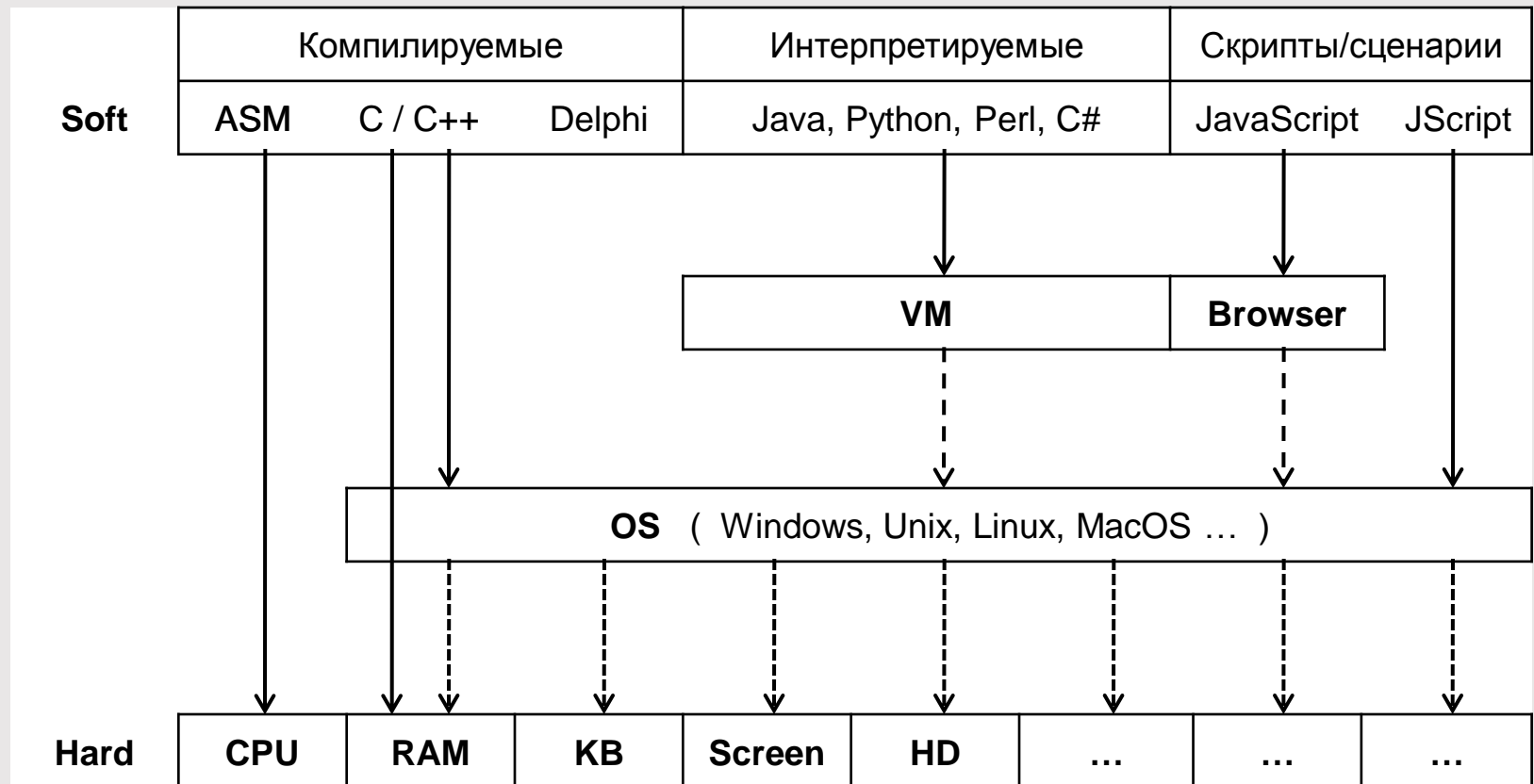
» в формате кода на языке C

```
» int a,b,c,d,x;
» x=(a+b) * (c-d) ;
```

Программа (продолжение)

- Для выполнения на компьютере программу необходимо **транслировать** - перевести в машинный код.
- Существует два метода трансляции:
 - **компиляция**
 - готовая программа вначале переводится в исполняемый машинный код специальной программой - **компилятором**
 - затем машинный код может многократно выполняться процессором
 - *Заметим, что машинный (двоичный) код непереносим между различными аппаратными и программными платформами.*
 - **интерпретация.**
 - программа переводится в инструкции машинного кода инструкция за инструкцией
 - каждая инструкция сразу выполняется специальной средой исполнения - **интерпретатором.**
 - *Это позволяет добиться переносимости программ между различными аппаратными и программными платформами.*
- Программы, интерпретацию которых выполняет **операционная система** компьютера или другие **специальные программы**, называются **скриптами** или **сценариями.**

Демонстрация №3. Исполнение программ



Программное обеспечение

- В зависимости от назначения выделяют три **категории** программного обеспечения:
- **Прикладное программное обеспечение (прикладное ПО)**
 - это программы, предназначенные для выполнения определенных пользовательских задач и рассчитанные на непосредственное взаимодействие с пользователем.
- Пользователи компьютеров используют такие программы для выполнения конкретных **прикладных задач**:
 - подготовка и оформление документов,
 - математические вычисления,
 - обработка изображений,
 - автоматизированное проектирование,
 - бухгалтерский учет
 - и т.п.

Программное обеспечение (продолжение)

- **Системное программное обеспечение** — это набор программ, которые:
 - управляют компонентами **вычислительной системы**, такими как процессор, коммуникационные и периферийные устройства,
 - предназначены для обеспечения функционирования и работоспособности всей системы.
- к системному программному обеспечению относят:
 - операционные системы,
 - драйверы устройств,
 - загрузчики,
 - и др. утилиты.

Программное обеспечение (продолжение)

» Инструментальное программное обеспечение

» программное обеспечение, предназначенное для использования в ходе проектирования, разработки и сопровождения программ:

- » Текстовые редакторы,
- » Компиляторы, интерпретаторы, ассемблеры
- » Линкеры, компоновщики, редакторы связей
- » Отладчики
- » Интегрированные среды разработки
- » Профилировщики
- » Средства автоматизации тестирования
- » Системы управления версиями
- » и др.

Обычно термин **инструментальное** применяется для акцентирования отличия данного класса ПО от **прикладного** и **системного** программного обеспечения

Данные

- » **Данные** (от лат. *data*) — это представление фактов и идей **в формализованном виде**, пригодном для передачи и обработки в **информационном процессе**.
- » Традиционно выделяют два типа данных:
 - » **двоичные (бинарные)**
 - » обрабатываются специализированными программами, знающими их структуру,
Например:
 - » **наборы числовых данных** (различной структуры),
 - » **изображения** (растровая и векторная графика)
 - » **звуки** (музыка, речь и т.д.)
 - » **их различные комбинации** (мультимедиа, карты, навигация)
 - » все остальные программы передают данные без изменений.
 - » **текстовые**
 - » воспринимаются программами как текст, записанный на каком-либо языке. Для них может осуществляться:
 - » **перекодировка** (из кодировки отправляющей системы в кодировку принимающей),
 - » **форматирование** (замена символов переноса строки, изменение максимальной длины строки, количества пробелов в тексте)

Практическая работа №2

- **Знакомство с интегрированной средой разработки**
 - Настройка параметров среды разработки
 - Создание проекта консольного приложения
 - Программа “Hello, world!”
 - Кодирование
 - Компиляция
 - Построение
 - Выполнение
 - Проблема русификации консольного приложения
- **Домашнее задание – создание рекламной заставки**

Выражения. Операнды.

- **Выражение** - математическая формула или иная символическая запись, содержащая информацию о способе вычисления искомого значения.

- Синтаксически выражение строится из *операндов* и *операторов* (знаков операций).

- **Знаки операций.** В большинстве языков программирования в качестве операторов используются знаки

- арифметических операций:

+	сложение	$a + b$
-	вычитание	$a - b$
*	умножение	$a * b$
/	деление	a / b
-	изменение знака	$-a$

- операции сравнения:

>	больше	$a > b$
>=	больше или равно	$a >= b$
<	меньше	$a < b$
<=	меньше или равно	$a <= b$
= или ==	равно	$a == b$
<> или !=	не равно	$a != b$

- другие символы (в зависимости от языка программирования)

Идентификаторы. Константы

- В качестве операндов в **выражениях** используются *идентификаторы*, *константы* и *другие выражения* (возможно, заключенные в скобки)
 - **Идентификатор** (*символическое имя*)
 - это лексема (последовательность допустимых символов языка программирования, имеющая в нем смысл)
 - используется для именования программных сущностей (*переменных, массивов, функций* и др.)
 - делает возможным ссылки на них в тексте программы
 - **Константа** (постоянная величина) — некоторая величина, не изменяющая своего значения в рамках рассматриваемого процесса.
 - *Численные литералы* (например, 0, -1 или 3.14159) всегда являются константами.
- Вычисление выражений выполняется в соответствии с **приоритетами** и **ассоциативностью** операторов (операций)

Практическая работа №3

- **1. Ввод и вывод текстовой информации**
 - Разработка и отладка программы «Приветствие»
- **2. Ввод и вывод числовой информации. Простые вычисления**
 - Программа “Расчет стоимости курса с учетом скидки”
 - Ввод исходных данных
 - Обработка
 - Представление результатов
 - Знакомство с отладчиком
- **Домашнее задание – разработка алгоритма расчета скидки**

Итоги

» В этом модуле Вы изучили:

- » **Решение задачи** в программировании состоит в *преобразовании информации*, задачи бывают четко и слабо *формализованными*.
- » **Алгоритм** – это запись решения задачи для *исполнителя*, обладающая особыми свойствами: **дискретность, определенность, конечность, результативность, массовость, эффективность**.
- » **Программа** – есть реализация алгоритма на *языке программирования*, для исполнения на компьютере программа *транслируется (компилируется или интерпретируется)* в машинный код.
- » **Программное обеспечение** (совокупность программ на компьютере) подразделяется на *прикладное, системное и инструментальное*.
- » **Информация** в программе представляется в виде **бинарных** и **текстовых** данных.
- » **Выражения**, состоят из **операндов** и **операторов** (знаков операций), и описывают в программе способ *преобразования информации*.
- » **Интегрированная среда разработки (IDE)** предоставляет программисту все необходимые «инструменты» для написания, исполнения и отладки программ.

▪ В.Г.Тетерин – Microsoft Solution Developer (Visual C++)

▪ teterin@specialist.ru

Вопросы?



Выбирайте Центр «Специалист» – ведущего поставщика образовательных услуг в России!

info@specialist.ru

+7 (495) 232-32-16



Приложение

Информатика

› Информатика не более наука о компьютерах, чем астрономия — наука о телескопах.
Эдсгер Дейкстра

- › В широком смысле **информатика** есть наука о вычислениях, хранении и обработке **информации**.
- › **Теоретический минимум по информатике** определяется
 - › международными программами Computing Curricula 2001 и Software Engineering 2004,
 - › российскими образовательными стандартами
- › и включает следующие разделы:

Информатика (продолжение)

➤ AL. Алгоритмы и теория сложности

Важной составной частью знаний в области информатики является способность выбирать алгоритм, подходящий для решения данной задачи, или доказать, что такого алгоритма не существует.

Эффективность является важнейшим вопросом в данной области.

➤ AR. Архитектура и организация ЭВМ

Понимание архитектуры и организации компьютера позволяет писать более эффективные программы.

➤ CN. Вычислительная математика и численные методы

Научные вычисления утвердились в качестве самостоятельной дисциплины, имеющей тесные связи с информатикой.

➤ DS. Дискретные структуры

Данный раздел включает материал из теории множеств, логики, теории графов, комбинаторики и представляет важные классы алгоритмов для решения задач в этих областях.

Информатика (продолжение)

» GV. Компьютерная графика и визуализация

Раздел состоит из следующих взаимосвязанных частей:

- » **Компьютерная графика** — вопросы генерации, представления и использования изображений с помощью компьютеров.
- » **Визуализация** — выявление и представление структур и отношений в наборах данных, относящихся к определенной области (информатике, медицине и т.п.).
- » **Виртуальная реальность** — создание трехмерной среды для обеспечения лучшего взаимодействия между человеком и компьютерным миром.

» HC. Взаимодействие человека и машины

Основной упор в данном разделе делается на понимании взаимодействия человека с интерактивными объектами, а также на вопросах проектирования **человеко-машинных интерфейсов** для различных видов программного обеспечения.

» IM. Управление информацией

Этот раздел включает в себя такие вопросы, как:

- » сбор, организация, преобразование и выдача информации,
- » алгоритмы для эффективного доступа к хранимой информации,
- » методы физического хранения информации,
- » вопросы безопасности, конфиденциальности, целостности и защиты данных.

Информатика (продолжение)

» IS. Интеллектуальные системы

Исследования в области **искусственного интеллекта** сосредоточены на решении таких задач, как:

- » эвристический поиск и алгоритмы планирования,
- » формализация способов представления знаний и рассуждений
- » проблемы распознавания речи и понимания естественного языка,
- » компьютерное зрение, робототехника.

» NS. Распределенные вычисления

Достижения в области сетей и телекоммуникаций увеличили значение **сетевых технологий** в компьютерных приложениях:

- » методы и протоколы компьютерных коммуникаций,
- » мультимедиа-системы,
- » стандарты и технологии Web,
- » сетевая безопасность,
- » беспроводные и мобильные компьютеры
- » распределенные системы.

Информатика (продолжение)

» OS. Операционные системы

Знание принципов проектирования современных операционных систем необходимо для понимания возможностей и эффективного использования той среды, в которой выполняются программы.

» PF. Основы программирования

Данный раздел включает в себя материал по **фундаментальным концепциям** программирования, основным структурам данных и алгоритмам — знаний, которые важны для практики программирования независимо от применяемой парадигмы и языка программирования.

» PL. Языки программирования

Языки программирования являются основным средством общения программиста и компьютера. Программисты должны не просто уметь написать программу на каком-либо одном языке, они должны понимать **различные стили** программирования, присущие разным языкам.

На протяжении своей профессиональной карьеры программист использует множество различных языков и стилей. Понимание разнообразия языков программирования и различных **парадигм** значительно облегчает быстрое освоение новых языков.

Информатика (продолжение)

» SE. Программная инженерия

Программная инженерия — это дисциплина, имеющая целью эффективное **построение программных систем**, удовлетворяющих требованиям пользователей и клиентов.

Данная дисциплина изучает все **фазы жизненного цикла** программной системы:

- » анализ требований,
- » разработка спецификаций,
- » проектирование,
- » построение,
- » тестирование,
- » эксплуатация и сопровождение.

» SP. Социальные и профессиональные вопросы

- » история информатики,
- » социальный контекст информатики,
- » риски, связанные с применением компьютерных систем,
- » интеллектуальная собственность,
- » компьютерные преступления,
- » экономические вопросы, связанные с применением компьютеров.