

Программирование сложных арифметических выражений и их отладка

Контрольные вопросы к лекции №3

Отладка

Приёмы программирования сложных арифметических выражений

Стандартные встроенные функции Delphi

Вычисление степени в Delphi

Пример вычисления сложного арифметического выражения

Алгоритм расчёта по формуле

Расчёт контрольного примера в MathCad

Исходный текст в Delphi

Контрольные вопросы к лекции №4

Кривая забывания

Проект – основа приложения Delphi

Проект Delphi - макроструктура приложения Delphi.

Контрольные вопросы к Лекции №3.

1. Когда возникают события: `onClick`, `onCreate`, `onKey`, `onMouseDown`, `onMouseMove`, `onMouseUp`.
2. Как в Delphi создаётся шаблон подпрограмм-обработчиков этих событий.
3. Что такое тип данных. Из каких частей состоит определение понятия «Тип данных».
4. Чем принципиально отличается представление в компьютере целого типа от вещественного типа данных.
5. Каково назначение функций: `StrToFloat`, `FloatToStr`, `StrToInt`, `IntToStr`, `Round`, `Trunc`.
6. Каков синтаксис раздела описания переменных.
7. Какие технологии программирования использовались при создании программы расчёта сопротивления провода.

Отладка – отыскание синтаксических, семантических и алгоритмических ошибок

- ❑ Функциональные клавиши, предназначенные для отладки программ:
- ❑ F4 – автоматическое выполнение программы до строки, на которой находится курсор;
- ❑ F5 – задание строки, на которой приостанавливается выполнение программы;
- ❑ F7 – пошаговое выполнение программы;
- ❑ F8 – автоматическое выполнение строки вызова подпрограммы;
- ❑ F9 – отмена пошагового режима и автоматическое выполнение программы.

Приёмы программирования сложных арифметических выражений

- Разбиение выражения на части;
- Подготовка тестового примера для каждой части и выражения в целом;
- Программирование каждой части отдельно;
- Отладка каждой части.

Стандартные встроенные функции Delphi

Математическая запись	В программе Delphi	Пример
Число π		
π	Pi	37*Pi/180
Тригонометрические функции		
$\sin x$	sin(x)	sin(Pi/6)
$\cos x$	cos(x)	cos(60*Pi/180)
$\arctg x$	arctan(x)	arctan(1)
Арифметические функции		
	sqr(x)	sqr(1.25e-3)
	sqrt(x)	sqrt(3.55e5)
Алгебраические функции		
	abs(x)	abs(2*x-sin(x))
Логарифмические функции		
$\ln x$	ln(x)	ln(0.0001)
	exp(x)	exp(1)

Вычисление степени в Delphi

- ▶ Пусть
- ▶ $y = a^b$
- ▶ Прологарифмируем обе части уравнения, используя натуральный логарифм
- ▶ $\ln y = b \cdot \ln a$
- ▶ Потенцируем и получаем формулу вычисления степени
- ▶ $y = e^{b \cdot \ln a}$
- ▶ Программируем в Delphi
- ▶ $y := \exp(b * \ln(a));$

Пример расчёта сложного арифметического выражения

▣ **➤** Формула для расчёта

➤
$$y = (\sin^2 x)^{1/3} \cdot \frac{\sqrt{\arcsin x - x^2}}{(\cos x)^{1/x}}$$

➤
$$\arcsin x = \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

Алгоритм расчёта по формуле

□
➤ $a = (\sin^2 x)^{1/3}$

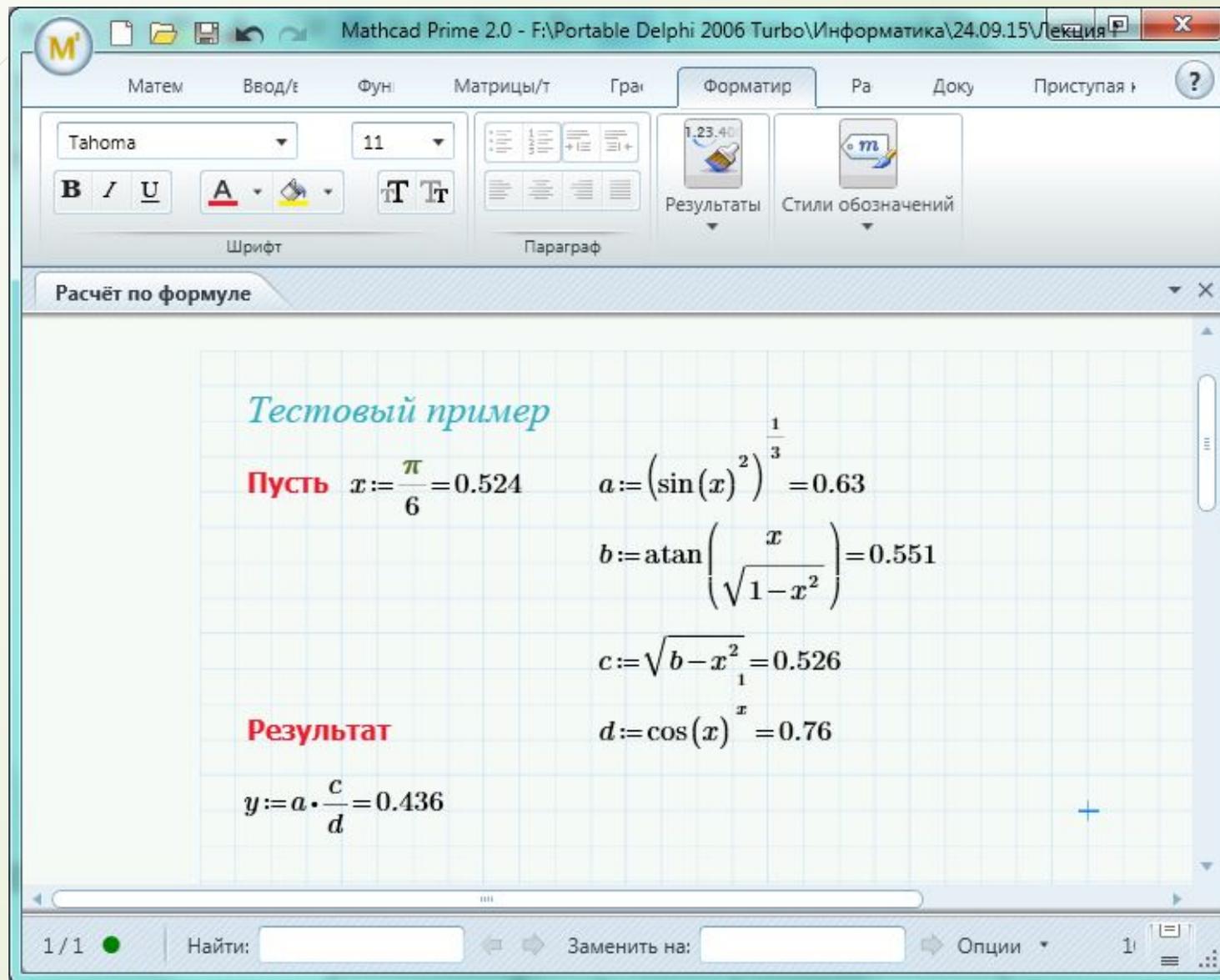
➤ $b = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

➤ $c = \sqrt{b - x^2}$

➤ $d = (\cos x)^{1/x}$

➤ Результат $y = a \cdot \frac{c}{d}$

Расчёт контрольного примера в MathCad



The screenshot shows the Mathcad Prime 2.0 interface. The title bar reads "Mathcad Prime 2.0 - F:\Portable Delphi 2006 Turbo\Информатика\24.09.15\Лекция". The menu bar includes "Матем", "Ввод/ѐ", "Фун", "Матрицы/т", "Гра", "Форматир", "Ра", "Доку", and "Приступая". The ribbon contains sections for "Шрифт" (Font) and "Параграф" (Paragraph). The "Расчёт по формуле" (Calculate by formula) ribbon is active, showing the calculation results.

Тестовый пример

Пусть $x := \frac{\pi}{6} = 0.524$ $a := (\sin(x)^2)^{\frac{1}{3}} = 0.63$

$b := \operatorname{atan}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right) = 0.551$

$c := \sqrt{b-x^2} = 0.526$

Результат $d := \cos(x)^x = 0.76$

$y := a \cdot \frac{c}{d} = 0.436$

At the bottom, the status bar shows "1/1", a search field, and "Опции".

Исходный текст Delphi

```
procedure TForm1.N2Click(Sender: TObject);
var
  x,
  a,
  b,
  c,
  d,
  y : Double;
begin
  x := Pi / 6;
  a := sqr(sin(x)); //a=0,25
  a := ln(a);
  a := exp(1/3 * a); //a=0,63
  b := arctan(x / sqrt(1-sqr(x))); //b=0,551
  c := sqrt(b - sqr(x)); //c=0,526
  d := cos(x); //d=0,866
  d := exp(1 / x * ln(d)); //d=0,76
  y := a*c/d;
  showmessage('Результат = ' + floattostr(y));
end;
```

Контрольные вопросы к Лекции №4.

1. Как следует программировать сложные арифметические выражения.
2. Что значит составить тестовый пример.
3. Перечислите стандартные встроенные функции Delphi.
4. В каких единицах задается аргумент функций \sin и \cos .
5. Как перейти от радиан к градусам и наоборот.
6. Какова область определения функции $y=\ln(x)$.
7. Как программируется в Delphi операция возведения в степень.
8. Как запрограммировать в Delphi число e – второй замечательный предел.
9. Что такое MathCad и каковы основные правила работы с ним.



Проект – основа приложения Delphi



Проект Delphi - макроструктура приложения Delphi.

- Проект Delphi - это средство разработки приложения Delphi, состоящего из отдельных независимых частей – модулей (Unit).
- Все модули приложения управляются главным файлом – файлом проекта. Расширение файла проекта – “.dpr”. dpr - Delphi Project.
- Каждый модуль содержит в себе, как правило, тематически связанные программы.
- Исходный текст каждого модуля хранится в отдельном файле с расширением “.pas” и может быть откомпилирован отдельно от других модулей. Результат компиляции храниться в двоичном файле с расширением “.dcu” . dcu – Delphi Compile Unit.
- Один и тот же модуль может подключаться к различным проектам.
- Модуль легко подключается к проекту кнопкой быстрого доступа «+» и исключается из него кнопкой «-».
- Модуль может входить в проект вместе с формой или без формы.