MathCad

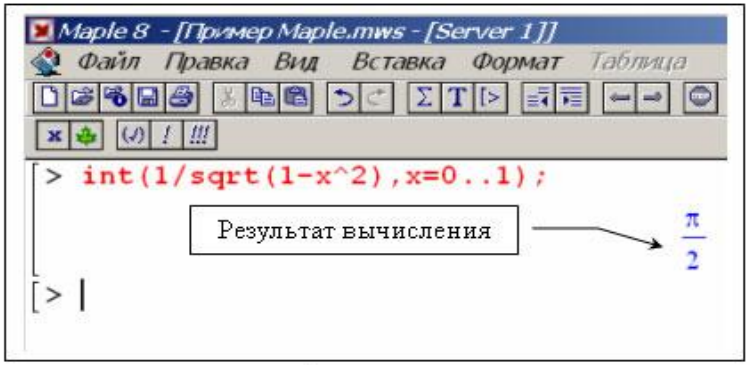
Интерфейс пользователя, входной язык системы MathCAD, типы данных, ввод и редактирование данных

При использовании вычислительной техники встала проблема реализации алгоритмов решения в виде так называемых программ. Для решения этой проблемы в различные годы использовались следующие средства:

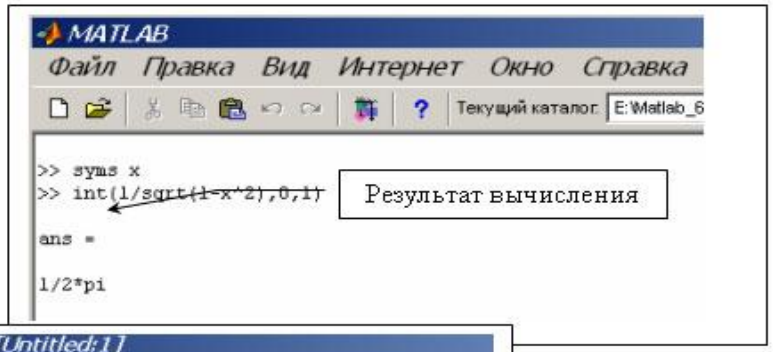
- ***программирование в машинных кодах*** (включая языки типа Ассемблер);
- ***программирование на языках высокого уровня*** (включая объектно-ориентированное программирование);
- ***системы компьютерной математики.***

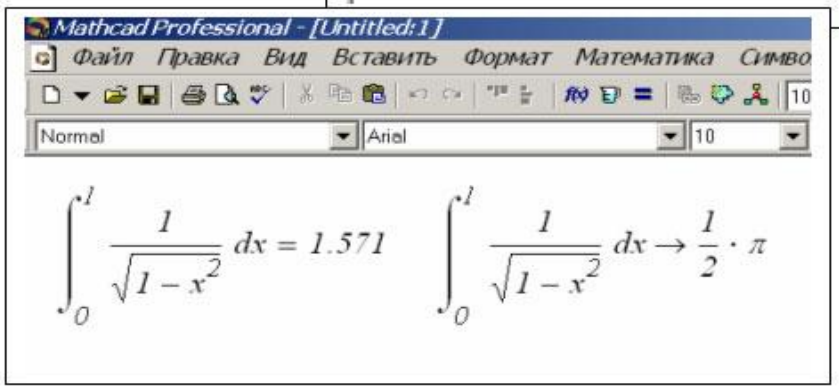
- ***Пакет Maple*** ориентирован на достаточно широкий круг пользователей. Задание алгоритма вычислений осуществляется записью на входном языке пакета соответствующих математических формул. При вводе сложных выражений это вызывает определенные затруднения.
- ***Пакет MatLab.*** MatLab –одна из старейших, тщательно проработанных и апробированных временем систем компьютерной математики, построенная на расширенном представлении и применении матричных операций (MatLab – Matrix Laboratory – матричная лаборатория). В настоящее время MatLab вышла за пределы специализированной матричной системы и является одним из наиболее мощных математических пакетов, сочетающий в себе удобную оболочку, редактор, вычислитель и графический программный процессор.
- ***Пакет Mathcad.*** Mathcad – является мощной системой компьютерной математики, сочетающей в себе визуально ориентированный входной язык, удобный редактор текста и формул, численный и символьный процессоры. Пакет достаточно прост в изучении, а наличие большого числа электронных книг и «быстрых шпаргалок» существенно упрощают его применение для решения конкретных научно-инженерных задач.

Фрагмент документа вычисления определенного интеграла в разных системах компьютерной математики.



$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$$





Перечислим основные возможности системы MathCAD.

- Выполнение простых вычислений (большой калькулятор);
- Выполнение сложных вычислений, заменяющих компьютерные программы (решение алгебраических уравнений и систем, дифференциальных уравнений);
- Создание программных модулей с использованием таких управляющих структур, как ветвление, циклы, подпрограммы и т.д.
- Определение значения выражений, заданных в символьном виде (производные, интегралы и др.)
- Построение графиков различных типов в разных системах координат;
- Создание качественно оформленных документов (возможность ввода комментариев, вставки рисунков);
- Обмен данными с другими приложениями (Excel, MATLAB и др.) или использование документов, полученных через интернет.

Алфавит Math CAD

- Строчные и прописные латинские буквы;
- Строчные и прописные греческие буквы;
- Арабские цифры от 0 до 9;
- Системные переменные;
- Операторы;
- Имена встроенных функций;
- Спецзнаки;
- Строчные и прописные буквы кириллицы (при работе с русифицированными документами).

К типам данных относятся

- числовые константы,
- обычные и системные переменные,
- массивы (векторы и матрицы)
- данные файлового типа.

Числовые константы

- Константами называют поименованные объекты, хранящие некоторые значения, которые не могут быть изменены. В качестве имени числовых констант используются их числовые значения. В системе Math CAD используются и числовые константы, значениями которых являются числа с разной системой исчисления: десятичные, восьмеричные или шестнадцатеричные.
- Числовые константы задаются с помощью арабских цифр, десятичной точки (а не запятой) и знака – (минус). Например: 123 – целочисленная десятичная константа

12.3 – десятичная константа с дробной частью;

$12.3*10^{-5}$ – десятичная константа с мантиссой (12.3) и порядком –5.

Переменные.

- Переменные являются поименованными объектами, имеющими некоторое значение, которое может изменяться по ходу выполнения программы.
- Имена констант, переменных и иных объектов называют идентификаторами.
- Тип переменной определяется ее значением; переменные могут быть числовыми, строковыми, символьными и т. д.
- Идентификаторы в системе MathCAD имеют практически любую длину, в них входят любые латинские и греческие буквы, а также цифры.

Системные переменные.

Объект	Клавиши	Назначение
π	Alt+Ctrl+P	Число “пи” (3.14..)
e	E	Основание натурального логарифма (2.71..)
	Ctrl+Z	Системная бесконечность (10^307)
%	%	Процент (0.01)
TOL		Погрешность численных методов (0.001)
ORIGIN		Нижняя граница индексации массивов(0)
PRNCOLWIDTH		Ширина столбцов (в символах) для оператора **WRITEPRN** (8)
PRNPRECISSION		Число десятичных знаков, используемых оператором **WRITEPRN** (4)
FRAME		Переменная счетчика кадров при работе с анимационными рисунками (0)

Операторы.

- Операторы представляют собой элементы языка, с помощью которых можно создавать математические выражения.
- К ним относятся символы арифметических операций, знаки вычисления сумм, произведений, производной и интеграла и т.д.
- После указания операндов, операторы становятся исполняемыми по программе блоками.

Встроенные функции

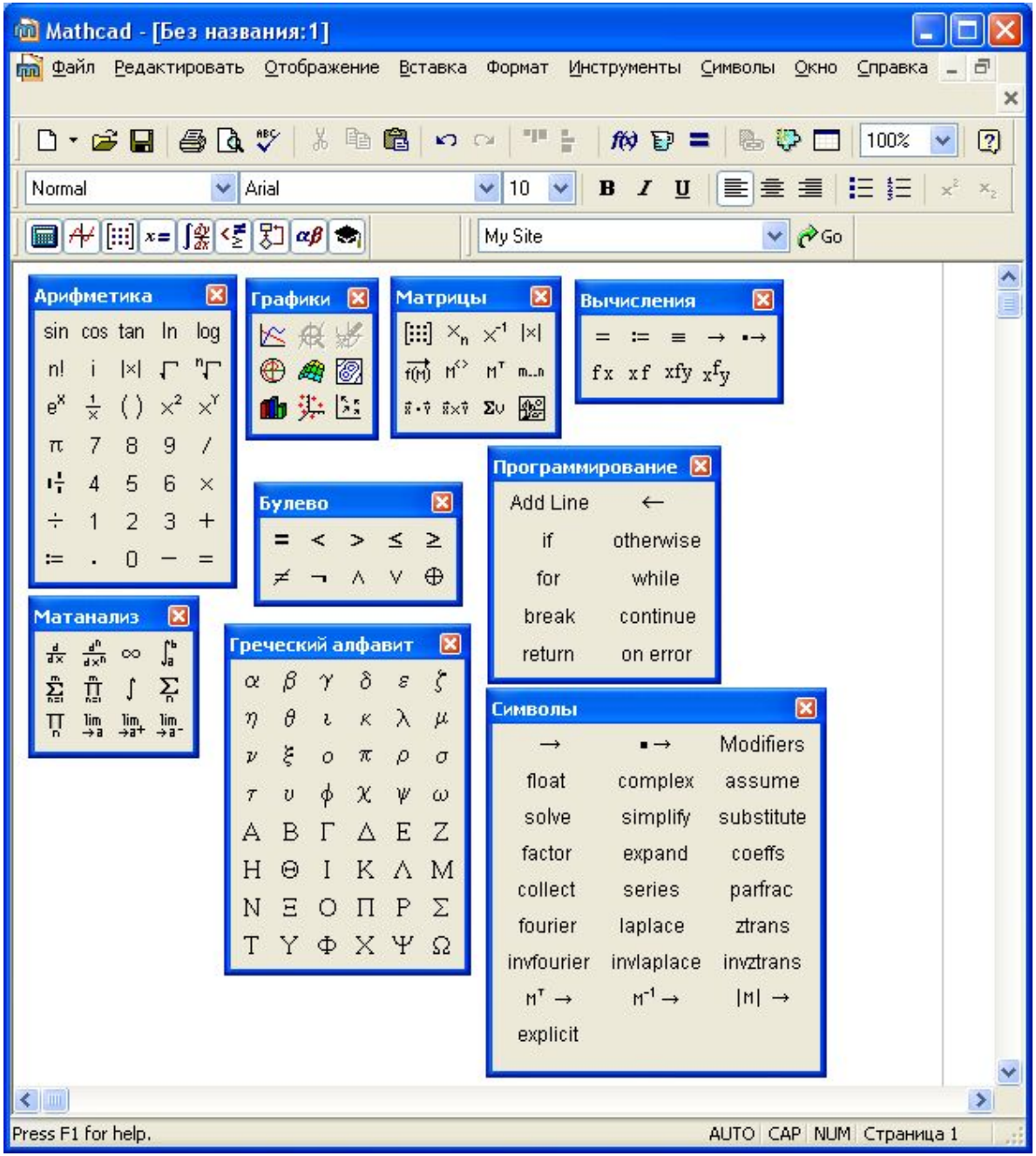
- Math CAD имеет множество встроенных функций, которые обладают особым свойством: в ответ на обращение к ним по имени с указанием аргумента они возвращают некоторое значение – символьное, числовое, вектор или матрицу.
- В систему встроен ряд функций, например функция вычисления синуса **sin (***x***)** аргумента *x*, логарифма **ln (***x***)** и т.д.
- Благодаря встроенным функциям обеспечивается расширение входного языка системы и его адаптация к задачам пользователя.

Математические выражения.

- Функции могут входить в математические выражения. Например, в выражении:

Y:=2*ln (x)+1

- **Y**-переменная,
- **1** и **2** – числовые константы,
- * и **+** - операторы,
- **ln (x)** – встроенная функция с аргументом **x.**


Mathcad - [Без названия:1]
Файл Редактировать Отображение Вставка Формат Инструменты Символы Окно Справка
100%
Normal
Arial
10
My Site
Go
Арифметика
sin cos tan ln log
n! i |x| √ ⁿ√
e^x 1/x ( ) x² x^y
π 7 8 9 /
4 5 6 ×
÷ 1 2 3 +
:= . 0 − =
Графики
Матрицы
Вычисления
= := ≡ → ▪→
fx xf xfy x^fy
Булево
= < > ≤ ≥
≠ ¬ ∧ ∨ ⊕
Программирование
Add Line ←
if otherwise
for while
break continue
return on error
Матанализ
∞
Греческий алфавит
α β γ δ ε ζ
η θ ι κ λ μ
ν ξ ο π ρ σ
τ υ φ χ ψ ω
Α Β Γ Δ Ε Ζ
Η Θ Ι Κ Λ Μ
Ν Ξ Ο Π Ρ Σ
Τ Υ Φ Χ Ψ Ω
Символы
→ ▪→ Modifiers
float complex assume
solve simplify substitute
factor expand coeffs
collect series parfrac
fourier laplace ztrans
invfourier invlaplace invztrans
explicit
Press F1 for help.
AUTO CAP NUM Страница 1