

# Опыт применения Scilab

в курсе «Цифровая обработка сигналов»  
кафедра ВМСС ИВТИ

Читается в 4 семестре: 16 лекций, 8 лаб. работ (4 ч.)

Михалин С.Н.

# Цели применения ПО типа Matlab

- 1) Решение прикладных задач курса «Цифровая обработка сигналов», с целью поддержки его теоретической части
- 2) Приобретение навыков для решения задач других курсов
- 3) Ознакомление с современным ПО (ориентируясь на крупные компании)

Уровень «сложности» изучения Matlab в ЦОС:

- 1) Программная среда
  - Элементарные матричные операции
  - Реализация алгоритмов ЦОС (свертка, КФ, ДПФ, построение АЧХ)
  - Построение 2D-графиков
- 2) Визуальная среда (simulink)
  - Элементарные блоки (генераторы, осциллограф, лин. операции)

# Scilab vs Matlab

<b>Scilab</b>	<b>Matlab</b>
Свободное скачивание дистрибутива с сайта <a href="http://www.scilab.org">www.scilab.org</a> «Ограничений» в работе нет. Scilab is released under the terms of the GNU General Public License (GPL)	Покупка лицензии (привязка к ПК)
Встроенный Xcos	Покупка лицензии Simulink
Встроенный Help на русском языке	Встроенный Help на английском языке
Место на диске (6.1.1): ~600 Мб	Место на диске: ~10 Гб
Обучающие курсы, примеры, community	
Возможности и синтаксис примерно одинаковы	

# Scilab

## Формальные возможности:

- 1) 2D- и 3D-графики, анимация
- 2) Линейная алгебра, разреженные матрицы
- 3) Полиномиальные и рациональные функции
- 4) Интерполяция, аппроксимация
- 5) Симуляция: решение ОДУ и ДУ
- 6) Xcos: гибридная система моделирования динамических систем и симуляции
- 7) Дифференциальные и не дифференциальные оптимизации
- 8) Обработка сигналов
- 9) Параллельная работа
- 10) Статистика
- 11) Работа с компьютерной алгеброй
- 12) Интерфейс к Fortran, Tcl/Tk, C, C++, Java, LabVIEW

# Scilab vs Matlab. Программы

1. Поиск максимума в массиве	
Matlab	Scilab
<pre>clear; a=[1 3 8.1 7 2.5 4 6 2 0]; max1=a(1); %нумерация элементов массива с единицы for i=2:length(a)     if (a(i)&gt;max1)         max1=a(i);     end; %для условия end; %для for</pre>	<pre>clear a=[1 3 8.1 7 2.5 4 6 2 0] max1=a(1) //нумерация элементов массива с единицы for i=2:length(a)     if (a(i)&gt;max1)         max1=a(i)     end //для условия end //для for</pre>
Время выполнения кода (усреднение на 1000 раз): tic/toc	
1.0 мкс	18,4 мкс

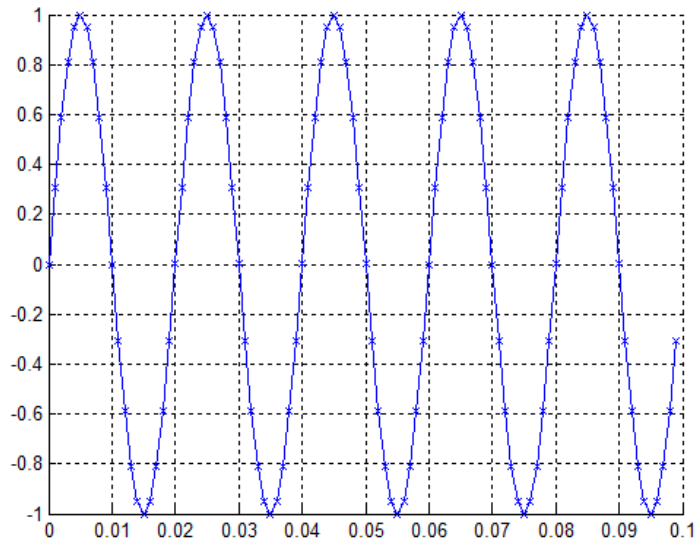
# Scilab vs Matlab. Программы

2. Нарисовать дискретный синусоидальный сигнал	
Matlab	Scilab
<pre>clear; N=100; n=(0:N-1); Fs=1000; F=50; x=sin(2*pi*F*n/Fs); figure; grid on; hold on; plot(n/Fs,x,'-x');</pre>	<pre>clear N=100 n=(0:N-1) Fs=1000 F=50 x=sin(2*%pi*F*n/Fs) figure xgrid plot(n/Fs,x,'-x')</pre>

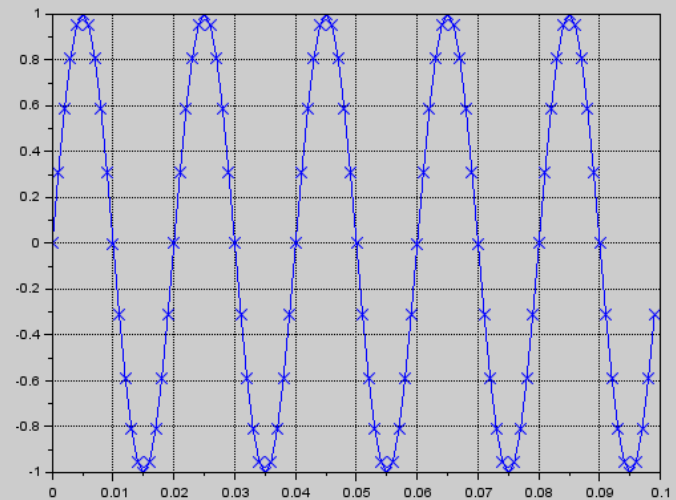
# Scilab vs Matlab. Программы

## 2. Нарисовать дискретный синусоидальный сигнал

Matlab



Scilab



# Scilab vs Matlab. Программы

## 3. Вычислить АЧХ усредняющего фильтра

Matlab	Scilab
<pre>clear; h=[1 1 1 1 1 1]/6; %импульсная хар-ка [H, f]=freqz(h,1,2000,'whole',1); figure; grid on; hold on; plot(f,abs(H),'b'); xlabel('f/fs');</pre>	<pre>clear h=[1 1 1 1 1 1]/6 //имп. хар-ка [H,f]=freqz(h,1,2000,'whole',1) figure plot(f,abs(H),'b') xlabel('f/fs')</pre>

$$H(z) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) z^{-n}$$

$$z = e^{j\omega t_s}$$

Замена freqz

```
Hz=poly(h,'z','coeff')
F=(0:2000)/2000
H=horner(Hz, exp(-%i*2*%pi*F) )
```

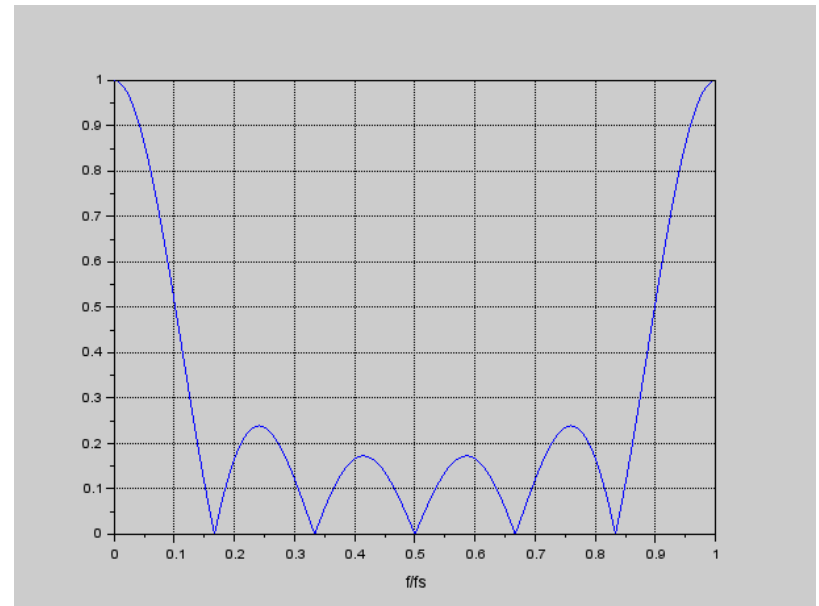
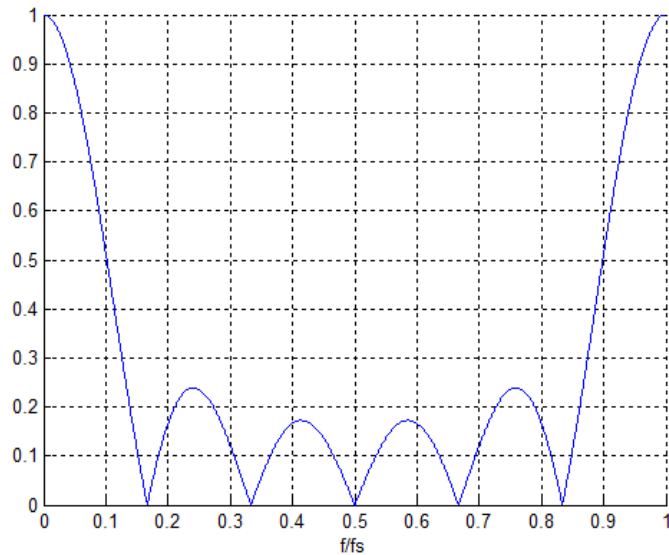


# Scilab vs Matlab. Программы

## 3. Вычислить АЧХ усредняющего фильтра

Matlab

Scilab



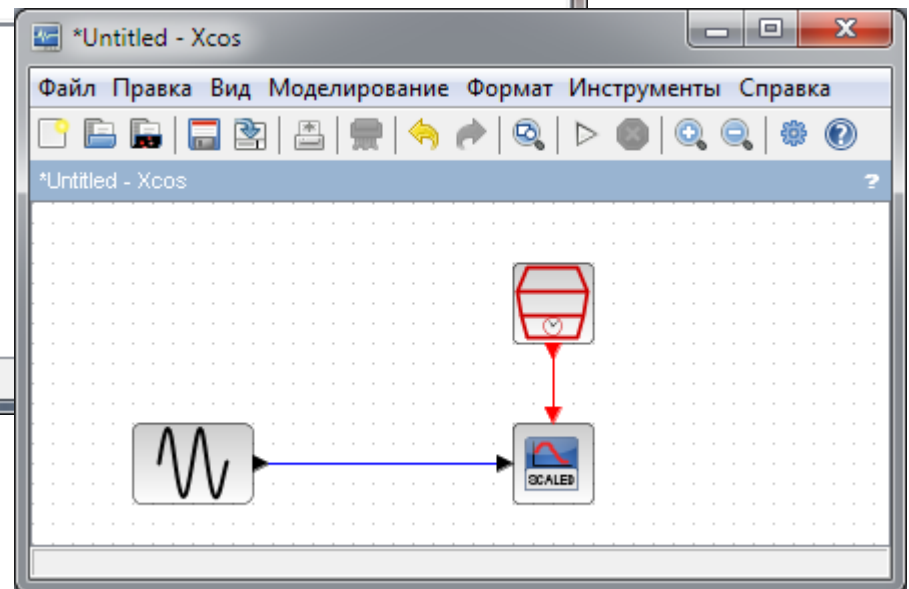
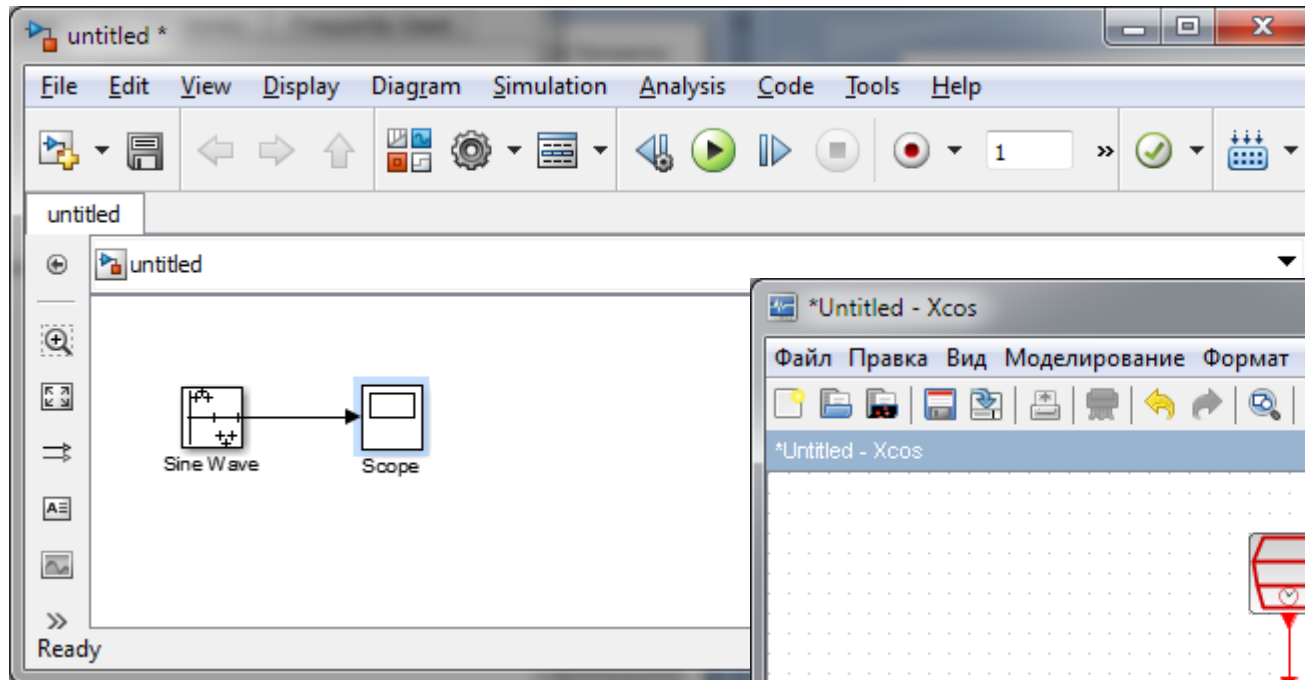
АЧХ усредняющего фильтра 5-го порядка

# Scilab vs Matlab. Визуальная среда

Создать и отобразить дискретный сигнал (10 Гц,  $F_s=1$  кГц)

Matlab

Scilab



# Scilab vs Matlab. Визуальная среда

Создать и отобразить дискретный сигнал (10 Гц,  $F_s=1$  кГц)

Matlab

Scilab

Parameters

Sine type:

Time (t):

Amplitude:

Bias:

Samples per period:

Number of offset samples:

Sample time:

Interpret vector parameters as 1-D

Генератор

Ввод значений

Установите параметры блока GENGIN\_f

Генератор синусоидальных колебаний

Amplitude

Частота (рад/с)

Фаза (рад)

Такты

Ввод значений

Установите параметры блока SampleCLK

Sample time

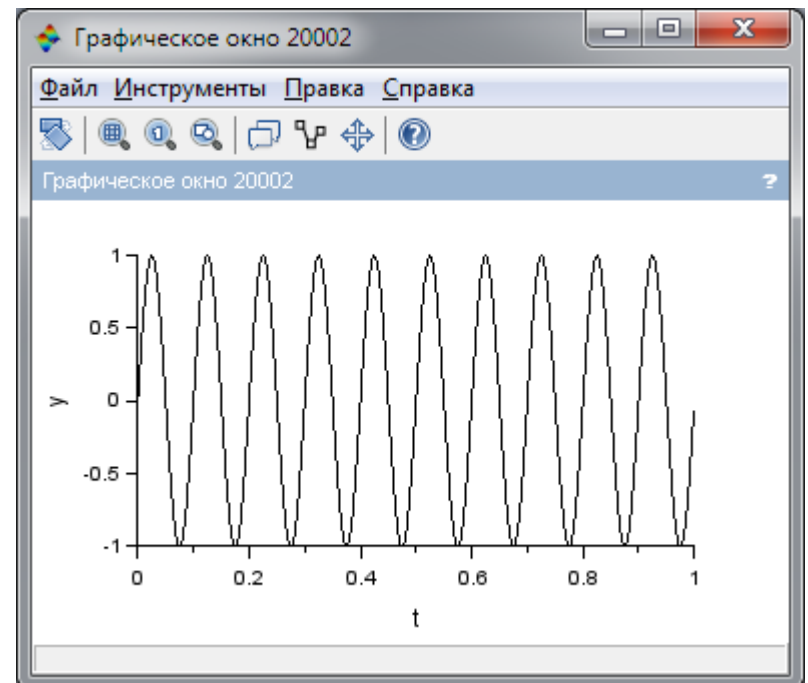
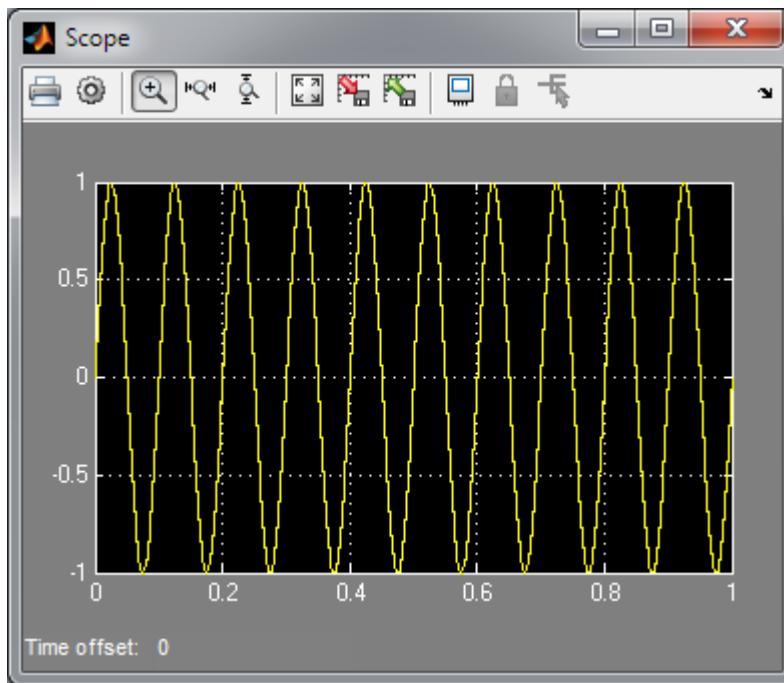
Offset

# Scilab vs Matlab. Визуальная среда

Создать и отобразить дискретный сигнал (10 Гц,  $F_s=1$  кГц)

Matlab

Scilab



# Scilab vs Matlab. Выводы

<b>Программная часть</b>	
Matlab	Scilab
Почти эквивалентны, совместимые	
	- Менее богатая функциями - Более медленная

<b>Визуальная часть</b>	
Matlab	Scilab
Разные, несовместимые	
	- Менее удобный интерфейс