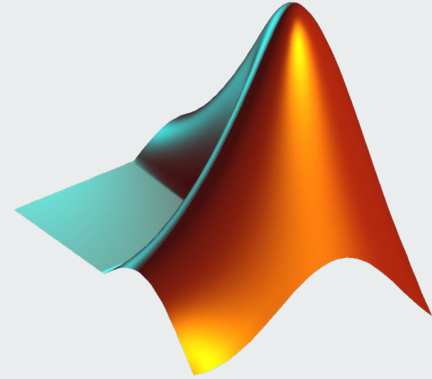


# Curso de Programação em MATLAB

## 77 - FFT Equações

### Diferenciais

$\Sigma$ ExataMenteS $\pi$   



# Equações Diferenciais com FFT

Vamos aprender como resolver equações diferenciais utilizando a Transformada Rápida de Fourier

Skills `fft2`, `fftshift`, `ode45`



# Diferenças Finitas X FFT

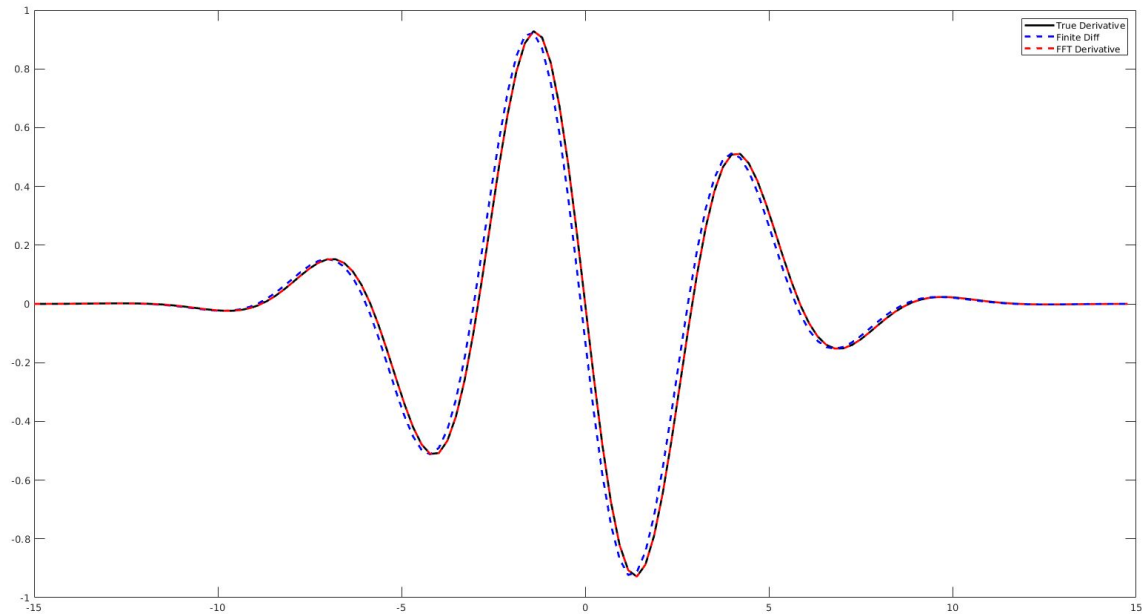
Spectral Derivatives

$$\mathcal{F}(df/dx) = i\omega \mathcal{F}(f)$$
$$\hat{\mathbf{f}} \quad i\kappa$$
$$\kappa = 2\pi k/n$$

Finite Difference

$$\frac{df}{dx}(x_k) \approx \frac{f(x_{k+1}) - f(x_k)}{\Delta x}.$$

# Diferenças Finitas X FFT





## Equação do Calor 1D

$$u(t, x) \qquad u_t = \alpha^2 u_{xx}$$

$$\mathcal{F}(u(t, x)) = \hat{u}(t, \omega) \qquad \hat{u}_t = -\alpha^2 \omega^2 \hat{u}$$

$$\hat{u}_t = -\alpha^2 \kappa^2 \hat{u}$$

where  $\kappa$  is the discretized frequency.

# Equação do Calor 1D

