

ΑΣΚΗΣΗ – 16

Να υπολογίσετε το ολοκλήρωμα της συνάρτησης  $f(x) = 1 + e^{-x} \sin(4x)$  στο διάστημα  $[0,1]$  χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες συναρτήσεις MATLAB. Να επιλέξετε το βήμα  $h$ .

The uniform step size is  $h = 1/4$ . The composite trapezoidal rule (2.17) produces

$$\begin{aligned}\int_0^1 f(x)dx &\approx \frac{1/4}{2}(f(0) + 2f(\frac{1}{4}) + 2f(\frac{1}{2}) + 2f(\frac{3}{4}) + f(1)) \\ &= \frac{1}{8}(1.00000 + 2(1.65534) + 2(1.55152) + 2(1.06666) + 0.72159) \\ &= 1.28358\end{aligned}$$

Using the composite Simpson's rule (2.18), we get

$$\begin{aligned}\int_0^1 f(x)dx &\approx \frac{1/4}{3}(f(0) + 4f(\frac{1}{4}) + 2f(\frac{1}{2}) + 4f(\frac{3}{4}) + f(1)) \\ &= \frac{1}{12}(1.00000 + 4(1.65534) + 2(1.55152) + 4(1.06666) + 0.72159) \\ &= 1.30938\end{aligned}$$

The true value of the integral is

$$\int_0^1 f(x)dx = \frac{21e - 4\cos(4) - \sin(4)}{17e} = 1.30825046426\dots,$$