



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

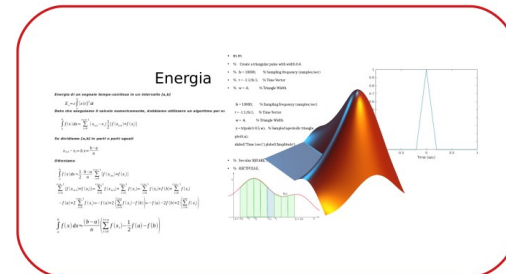
Programmazione Informatica

Ingegneria Civile e Ambientale
Ingegneria Navale

Esercitazioni di gruppo n.1

Antonio Fiumara
antonio.fiumara@dia.units.it

A. A. 2025-26





Esercitazione di gruppo n.1 (1)

- Data una funzione $x(t)$ del tempo t periodica
- $x(t)$ è dato dalla somma di un segnale cosinusoidale di frequenza f_1 e le sue prime 5 armoniche aventi ampiezza, rispettivamente A_1, A_2, A_3, A_4, A_5
- Scrivere uno script Matlab per determinare
- Il periodo T di $x(t)$
- Il grafico di $x(t)$ nell'intervallo $[-3T, 3T]$
- Il grafico della derivata prima di $x(t)$ nell'intervallo $[-3T, 3T]$
- Il grafico della derivata seconda di $x(t)$ nell'intervallo $[-3T, 3T]$
- Il valore dell'integrale definito di $x(t)$ nell'intervallo $[-T/2, T/2]$
- Gli zeri della funzione $x(t)$ $[-T/2, T/2]$
- Salvare in un file di testo i valori degli zeri di $x(t)$



Esercitazione di gruppo n.1 (2)

1) Costituire gruppi di 5 persone al massimo per ciascun gruppo

2) nominare un referente per ogni gruppo

3) consegna entro il 18/11/2025 tramite Moodle

calcolare la media k dei codici ASCII della stringa costituita da nome e cognome del referente del gruppo (da eseguire all'interno dello script)

Il valore di k sarà utilizzato per determinare i parametri di $x(t)$ per ciascun gruppo

$$x(t) = \sum_{n=1}^5 A_n \cos(2\pi n f_1 t)$$

- Valori dei parametri

$$f_1 = 432 \text{ Hz}, \quad A_1 = 1, \quad A_2 = 20/k, \quad A_3 = 10/k, \quad A_4 = 5/k, \quad A_5 = 3/k$$



Energia

Energia di un segnale tempo-continuo in un intervallo $[a, b]$

$$E_x = \int_a^b |x(t)|^2 dt$$

Dato che eseguiamo il calcolo numericamente, dobbiamo utilizzare un algoritmo per:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{i=0}^{i=n-1} (x_{i+1} - x_i) \frac{1}{2} [f(x_{i+1}) + f(x_i)]$$

Se dividiamo $[a, b]$ in parti n parti uguali

$$x_{i+1} - x_i = \Delta x = \frac{b-a}{n}$$

Otteniamo

$$\begin{aligned} \int_a^b f(x) dx &\approx \frac{1}{2} \frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{i=n-1} [f(x_{i+1}) + f(x_i)] \\ \sum_{i=0}^{i=n-1} [f(x_{i+1}) + f(x_i)] &= \sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_{i+1}) + \sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) = \sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) + f(b) + \sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) \\ &= -f(a) + 2 \sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) = -f(a) + 2 \left(\sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) - f(b) \right) = -f(a) - 2f(b) + 2 \left(\sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) \right) \\ \int_a^b f(x) dx &\approx \frac{(b-a)}{n} \left(\sum_{i=0}^{i=n-1} f(x_i) - \frac{1}{2} f(a) - \frac{1}{2} f(b) \right) \end{aligned}$$

- `W1.m`
- % Create a triangular pulse with width 0.4.
- % `fs = 10000;` % Sampling frequency (samples/sec)
- % `t = -1:1/fs:1;` % Time Vector
- % `w = .4;` % Triangle Width

```
fs = 10000; % Sampling frequency (samples/sec)
t = -1:1/fs:1; % Time Vector
w = .4; % Triangle Width
x = tripuls(t-0.5,w); % Sampled aperiodic triangle
plot(t,x);
xlabel('Time (sec)'); ylabel('Amplitude');
```

- % See also SQUARE,...
- % RECTPULSE,...

