

Ottava Esercitazione: Equazioni differenziali

Esercizio 1 *Problema di Cauchy*

Costruire un m-file funzione che abbia come variabili in entrata $y_0, t_{0,1}, h$ e che calcoli la soluzione approssimata del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \text{fun}(t, y) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases}$$

usando il metodo di Eulero, nell'intervallo $[t_0, t_1]$ con passo h .

La funzione **fun** sarà definita in un file a parte e richiamata dal programma.

Collaudare l'm-file coi seguenti problemi differenziali

$$\begin{aligned} y' = \text{fun}(t, y) \quad y(0) = 1 \quad \text{fun}(t, y) &= t^2/4 + ty + 1 \\ y' = \text{fun}(t, y) \quad y(0) = 1 \quad \text{fun}(t, y) &= t - ty^2 + 1 \\ y' = \text{fun}(t, y) \quad y(0) = 1 \quad \text{fun}(t, y) &= t^2y - ty^2 + 1 \\ y' = \text{fun}(t, y) \quad y(-1) = 1 \quad \text{fun}(t, y) &= t^2y - ty^2 + 1 \end{aligned}$$

Disegnare la funzione con vari passi e in vari intervalli e confrontare i grafici ottenuti.

Esercizio 2 Usare la funzione predefinita in MatLab `ode45('fun', t, y0)` per risolvere gli stessi problemi e confrontare i risultati.

Il comando **switch**

Invece del test condizionale `if...end` è conveniente in molti casi (anzi è consigliato da molti programmatori e da molte norme) il comando **switch**

L'esempio tipico è

```
if v==10
    disp('molto bene')
elseif v==9;
    disp('bene')
elseif v==8;
    disp('bene')
elseif v<5
    disp('scarso')
else
    disp('sufficiente')
end
```

Confrontare la leggibilità del listato sopra col seguente che fa le stesse cose

```
switch v
case 10
    disp('molto bene')
case 8,9
    disp('bene')
case <5
    disp('scarso')
otherwise
    disp('sufficiente')
end
```

Esercizio 3 Realizzare un m-file che consenta di scegliere tra varie funzioni predefinite e varie opzioni l'equazione differenziale da risolvere numericamente, usando **switch**.