

# Laboratorio di Sistemi per la Progettazione Automatica

a.a. 2008/09

Giuseppe Di Guglielmo  
Università degli Studi Di Verona  
Dipartimento di Informatica

## Case Study 2008/09

In queste pagine viene presentato il Case Study che accompagnerà le lezioni di Sistemi per la Progettazione Automatica durante questo a.a. 2008/09.

Si chiede allo studente di prendere in esame l'algoritmo di seguito proposto, applicandovi le conoscenze e tecniche acquisite durante le lezioni di teoria e laboratorio.

Altro materiale relativo al Case Study 2008/09 è disponibile presso la pagina ufficiale del [Laboratorio del corso di Sistemi per la Progettazione Automatica a.a. 2008/09](#).

### **Metodo di Eulero per Equazioni differenziali del secondo ordine**

Il metodo numerico di seguito proposto, detto anche *Euler Forward Method*, permette di risolvere l'equazione differenziale del secondo ordine:

$$y'' + 3xy' + 3y = 0$$

Siano dati i valori iniziali  $x(0) = x, y(0) = y, y'(0) = u$  si integra sull'intervallo  $[0, a]$  con passo di integrazione  $dx$ .

Il metodo viene riportato di seguito come pseudo-codice:

```
1. diffeq
2. {
3.   read( x, y, u, dx, a );
4.   repeat
5.   {
6.     x1 = x + dx;
7.     u1 = u - (3*x*u*dx) - (3*y*dx);
8.     y1 = y + u*dx;
9.     c = x1 < a;
10.    x = x1; u = u1; y = y1;
11.  } until ( c );
12.  write( y );
13. }
```

Di seguito sono riportati i passaggi matematici da cui le linee 6. - 8. dello pseudo-codice:

6.  $\rightarrow x1 = x + dx$

7.  $\rightarrow u1 = y'(dx) \cong y'(0) + y''(0) * dx = y'(0) + (-3 * x(0) * y'(0) - 3 * y(0)) * dx$   
e dati i valori iniziali

$$u1 = u + 3 * x * u * dx - 3 * y * dx$$

8.  $\rightarrow y1 = y(dx) \cong y(0) + y'(0) * dx = y + u * d$