

**Universita' degli Studi di Ancona - Facolta' di Ingegneria**  
**Laurea Specialistica in Ing. Edile**  
**Ing. Informatica e Automatica - Ing. delle Telecomunicazioni**

**Analisi e Calcolo Numerico**

Nome: .....

N.matr: .....

Ancona, 21 /01/ 2011

La seguente prova consiste in due parti che sono valutate separatamente. Per avere la sufficienza nella prova, lo studente deve avere almeno 16/30 in ciascuna parte e la media dei due voti almeno 18/30.

**Parte 1**

1. (15 pt) Stabilità dei metodi numerici
  - (a) Quando un metodo numerico si chiama stabile?
  - (b) Trovare la regione di stabilità dei metodi di Eulero esplicito e implicito?
  - (c) Quali valori del passo  $h$  dobbiamo scegliere in modo che il metodo di Eulero esplicito, applicato a risolvere l'equazione  $y' = -6y$ ,  $y(0) = 1$ , sia stabile?
2. (15 pt) Equazioni esatte
  - (a) Quando un'equazione si chiama esatta?
  - (b) Algoritmo per risolvere un'equazione esatta;
  - (c) Verificare l'esattezza dell'equazione e risolvere.

$$2xy y'(x) = 1 + y^2$$

**Parte 1**

1. (10 pt) Risolvere il problema al contorno

$$y'' + \lambda y = 0, \quad y'(0) = 0, \quad y(\pi/4) = 0$$

2. (10 pt) Trovare ed analizzare (quando è possibile) i punti fissi del sistema autonomo tramite la linearizzazione e rappresentare in modo schematico il piano delle fasi nell'intorno dei punti fissi:

$$\begin{cases} x'(t) = x + y^2 \\ y'(t) = y - 2x \end{cases}$$

3. (10 pt) Risolvere il sistema:

$$\begin{cases} y_1'(x) = 2y_1 - 2y_2 \\ y_2'(x) = y_1 - y_2 + e^{-x} \end{cases}$$