

# METODI NUMERICI CON ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE/ PROGRAMMAZIONE E METODI NUMERICI

Ingegneria Aerospaziale

A.A. 2013/2014

Prova preliminare 18 Dicembre 2013, II TURNO ORE 11:00

## PROVA AL CALCOLATORE - Durata: 75 minuti

Note:

1. Compilare il file *Studente.txt* presente nella cartella  $T:\backslash\text{Esame}$ .
2. Salvare tutti i file richiesti nella cartella  $T:\backslash\text{Esame}$ .
3. Scrivere *Nome*, *Cognome* e *Matricola* sul presente testo e riconsegnarlo al termine della prova.

---

### ESERCIZIO 1

Scrivere una funzione Matlab **fun.cognome.m** che riceva in input due numeri naturali strettamente positivi  $M$  e  $T$  e restituisca in output il vettore  $P$  contenente al più  $M$  elementi pari del seguente insieme

$$S = \{x \in \mathbf{N} : \exists y \in \mathbf{N} : \sqrt{x} = y + 2, x \leq T\}$$

Se  $M$  non viene dato in input, assegni a  $M$  il valore 500; se  $T$  non viene dato in input, assegni a  $T$  il valore 5000. Se la cardinalità di  $S$  risulta inferiore a  $M$ , la funzione stampi il messaggio 'L'insieme  $S$  contiene  $C$  elementi', specificando opportunamente il valore di  $C$  e, se richiesto, restituisca  $C$  in output. Infine, la funzione grafichi su una stessa finestra gli elementi di  $P$  multipli di 4 e non di 6 usando come marcatore di punto un cerchietto blu, gli elementi di  $P$  multipli di 6 usando come marcatore di punto un cerchietto rosso e i restanti elementi usando come marcatore di punto un cerchietto verde. Sullo stesso grafico rappresenti gli elementi dispari di  $S$  usando un asterisco nero come marcatore di punto.

### ESERCIZIO 2

Scrivere una funzione Matlab **cognome.m** che:

1. legga in input una matrice quadrata  $A$  e un vettore  $b$ ;
2. verifichi se  $A$  è una matrice tridiagonale superiore i cui elementi non nulli sono solo sulla diagonale principale e le codiagonali superiori e inferiori di ordine 1;
3. se non  $A$  non verifica le condizioni al punto 2, stabilisca se esiste un opportuno scambio di righe per cui  $A$  diventa una matrice tridiagonale superiore i cui elementi non nulli sono solo sulla diagonale principale e le codiagonali superiori e inferiori di ordine 1;
4. restituisca in output il vettore  $P$  contenente gli indici della permutazione delle righe da effettuare in accordo al punto 3 e, se richiesta, la matrice  $A$ , eventualmente modificata a seguito della permutazione delle righe;
5. in caso di risposta affermativa al punto 2 o al punto 3, stampi un messaggio relativo al metodo più opportuno da usare per la soluzione del sistema lineare avente  $A$  come matrice dei coefficienti e  $b$  come vettore dei termini noti e restituisca in output la soluzione  $X$  del sistema.

Utilizzare la funzione scritta per la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 2 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 3 & 5 \\ -1 & 9 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 7 & 0 & 0 \\ 6 & 4 & 2 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

e salvare gli output nel file **risultati\_es2.mat**.