

Argomenti delle esercitazioni di Laboratorio  
per Analisi Numerica Classe 2 (matr. congrua 1).  
Dott. Mario Annunziato A.A. 2013-2014

Esercitazione I 26-9-13

Introduzione a MATLAB, scrittura di matrici,  
estrazione di sottomatrici, funzioni matematiche  
comuni, formato di stampa, notazione ':',  
alcune costanti numeriche.  
Matrici particolari. Espressioni matematiche e  
funzioni elementari su matrici e vettori.

Esercitazione II 3-10-13

Composizione di matrici. Precisione macchina.  
Vari comandi per il disegno di grafici.  
Inserimento di dati. Stampa di dati.  
Operatori relazionali. Parole chiave del linguaggio di programmazione,  
if, for, while, break, switch, end. Effetti degli errori  
di arrotondamento sulle somme.

Esercitazione III 10-10-2013

Propagazione degli errori nelle somme. Cancellazione sottrattiva.  
Non associativita' delle operazioni macchina.  
Spaziatura dei floating point, Esempi sulla precisione macchina,  
ed algoritmo per la sua determinazione.  
Ricerca del numero piu' piccolo rappresentabile, commenti.

Esercitazione IV 17-10-2013

Notazione 'punto', prodotto righe per colonne.  
Soluzione di sistemi di equazioni, operatore '\'.  
Scrittura di funzioni in MatLab (function).  
Algoritmo di sostituzione all'indietro.  
Codifica del metodo di eliminazione di Gauss senza  
pivoting.

Esercitazione V 24-10-2013

Codifica del metodo di eliminazione di Gauss senza  
pivoting.  
Esempio sulla instabilita' del metodo  
di Gauss senza pivoting.  
Codifica dell'algoritmo eliminazione di gauss  
con pivoting.

Esercitazione VI 31-10-2013

Codifica dell'algoritmo eliminazione di gauss  
con pivoting e fattorizzazione LU. Esempi. Caso di  
matrice singolare.  
Comandi 'cond' e 'det'. Condizionamento di sistemi di equazione.

Esercitazione VII 7-11-2013

Comando 'norm'.

Codifica algoritmo fattorizzazione PA=LU  
Comando 'rcond'. Interpretazione geometrica del condizionamento di un sistema 2x2. Condizionamento con matrici di Hilbert e Vandermonde. Equilibratura, vari casi con scaling esplicito.

#### Esercitazione VIII 14-11-2013

Comando chol per la fattorizzazione di Cholesky. Condizionamento della ricerca delle radici di un polinomio, comando 'roots'.  
Soluzione di sistemi di equazioni con metodi di Jacobi e Gauss-Seidel con matrice di iterazione. Esempi vari con verifica della convergenza con raggio spettrale, comando 'eig'.  
Codifica del metodo di Jacobi/Gauss-Seidel in forma esplicita, stima dell'errore, criterio di arresto.

#### Esercitazione IX 21-11-2013

Applicazione metodo di Jacobi e Gauss-Seidel in forma esplicita, stime errori, esempi.  
Calcolo della velocita' di convergenza e stima del numero di iterazioni. Esempio metodo SOR.  
Interpolazione polinomiale di funzioni, comandi 'polyfit' e 'polyval'.

#### Esercitazione X 28-11-2013

Esercizi di scrittura di funzioni in Matlab. Comando 'inline'.  
Esempio di Runge sulla non convergenza.  
Applicazione dei nodi alla Tchebichev alla funzione di Runge.  
Estrapolazione. Interpolazione con spline.

#### Esercitazione XI 3-12-2013

Utilizzo di polyfit nel caso dei minimi quadrati. Regressione lineare (con polyfit e risoluzione delle equazioni normali).  
Calcolo del residuo.  
Trasformazioni di similitudine, metodo delle potenze.  
Utilizzo fattorizzazione QR per il calcolo degli autovalori.  
Caso degli autovalori complessi coniugati.  
Calcolo di autovalori con 'poly' e 'roots'. Malcondizionamento del calcolo degli autovalori su matrici di Wilkinson (cenni).

#### Esercitazione XII 5-12-2013

Codifiche formule di quadratura trapezi base, trapezi con stima errore, Simpson-Cavalieri adattiva. Comando 'quadl', esempi.  
'Fill-in' di matrici sparse (cenni).