

Con riferimento alla sola parte di LABORATORIO
del corso di Calcolo Numerico
calendario delle lezioni e dei ricevimenti

Elena Gaburro, elenagaburro@gmail.com

AA 2016-2017

Prossime lezioni

La prossima lezione si terrà lunedì 19 Dicembre, Laboratorio ALFA.

N.B. Ricordo a tutti gli studenti che nel mese di gennaio e febbraio sarò all'estero: rimarrò a disposizione per rispondere a qualunque domanda per mail o via skype, ma non potrò essere presente di persona.

Il calendario delle prossime lezioni è il seguente :

- Lunedì 19 Dicembre: lezione standard
- Mercoledì 21 Dicembre: TUTORATO CONCLUSIVO (3 ore), correzione di un tema d'esame, di un esercizio conclusivo, e di eventuali esercizi richiesti. Questa sarà l'ultima lezione del corso.
- Mercoledì 14 Dicembre: NO

A meno di ulteriori comunicazioni, l'orario standard del corso di laboratorio sarà

- Ogni lunedì: 3 ore, 13:30-16:30, Laboratorio ALFA.
- Ogni mercoledì: 2 ore, 10:40 - 12:30, Laboratorio ALFA.

Nota Bene

Le comunicazioni urgenti saranno mandate per mail. Chi non mi avesse ancora dato il suo indirizzo mail può scrivermelo a elenagaburro@gmail.com.

Ricevimento

Il ricevimento si svolgerà solo su appuntamento solo nei giorni in cui c'è lezione.

Registro sintetico delle lezioni

- 12/10/16: Lezione 1 (3 ore).** Introduzione a Matlab, primi comandi, script, cicli FOR e WHILE, algoritmi per il calcolo di pi-greco. Esercizi [1-5].
- 17/10/16: Lezione 2 (3 ore).** Costruzione dettagliata di un ciclo WHILE generico. Come evitare i cicli FOR nelle operazioni vettoriali. Analisi degli errori numerici: overflow, underflow, precisione macchina, cancellazione numerica (idea ed esempi). Algoritmi stabili vs instabili (prima parte). Esercizi [5-11].
- 19/10/16: Lezione 3 (2 ore).** Problemi mal condizionati: propagazione degli errori nell'input. Algoritmi stabili ed instabili. Le `function` in Matlab. Esercizi [12,13].
- 24/10/16: Lezione 4 (3 ore).** Algoritmo di bisezione. Test d'arresto basati su tolleranza relativa e/o assoluta. Grafici degli errori. Algoritmo di punto fisso (algoritmo, test numerici, come ricavare la funzione di punto fisso, condizione per la convergenza del metodo). Esercizi [14-18].
- 26/10/16: Lezione 5 (2 ore).** Metodo di Newton. Ordine di convergenza (definizione e formula pratica). Calcolo dell'ordine di convergenza di Newton, punto fisso e bisezione in alcuni esempi. Confronti tra i metodi. Newton nel caso di zeri con molteplicità maggiore di 1. Esercizi [19-23].
- 07/11/16: Lezione 6 (3 ore).** Regola di Horner (spiegazione e implementazione efficiente). Metodo di Newton-Horner. Metodi per radici multiple. Metodo delle secanti. Esercizi [24-26].
- 09/11/16: Lezione 7 (2 ore).** Norme di vettori e matrici: definizione, routine Matlab. Numero di condizionamento e suo effetto sulla risoluzione di un sistema lineare. Sistemi a risoluzione immediata: diagonali, triangolari inferiori, triangolari superiori, ortogonali. Esercizi [27-35].
- 14/11/16: Lezione 8 (3 ore).** Matrici ortogonali e loro proprietà. Metodi diretti per la soluzione di un sistema lineare: decomposizione SVD e QR. Proprietà, costo e applicazione nella risoluzione di alcuni sistemi. Equazioni normali e QR per risolvere un problema di minimi quadrati. Decomposizione LU con pivoting, e decomposizione di Cholesky. Applicazioni alla risoluzione di un sistema lineare. Confronto efficienza su matrici di Hilbert. Esercizi [35-41].
- 21/11/16: Lezione 9 (3 ore).** Metodi indiretti: introduzione, condizioni per la convergenza. Implementazione degli algoritmi di Jacobi, Gauss Seidel e SOR. Confronti. Ricerca del parametro ottimale di SOR. Esercizi [42-47].
- 23/11/16: Lezione 10 (2 ore).** Formule di quadratura. Metodo dei trapezi: idea e implementazione. Metodo di Cavalieri Simpson: idea e implementazione. Formule dell'errore: proprietà e loro verifica numerica. Esercizi [8.1, 8.2, 8.3,8.4].
- 28/11/16: Lezione 11 (3 ore).** Metodo del gradiente e del gradiente coniugato, motivazioni e implementazione guidata dell'algoritmo. Test d'arresto basato sul residuo. Grafico per la convergenza basato sul residuo. Inversa di una matrice: perché e come evitare il calcolo diretto dell'inversa. Esercizi [48-51]

05/12/16: Lezione 12 (3 ore). Metodo di Newton per la soluzione di sistemi non lineari. Metodo delle potenze. Implementazione guidata e studio della convergenza in casi particolari (con particolare attenzione alle motivazioni dei fenomeni osservati). Metodo delle potenze inverse e delle potenze inverse con shifting. Esercizi [52-55].

12/12/16: Lezione 13 (3 ore) Interpolazione polinomiale. Malcondizionamento della matrice di Vandermonde. Costruzione dei polinomi di Lagrange e loro proprietà. Interpolazione mediante polinomi di Lagrange. Comandi Matlab `polyfit` e `polyval`. Esercizi [56-59].

19/12/16: Lezione 14 (3 ore). Fenomeno di Runge, nodi di Chebyshev. Confronto grafico e in norma infinito tra interpolazione con nodi equispaziati e nodi di Chebyshev. Forma di Newton e proprietà delle differenze divise. Errore di interpolazione: verifica della stima teorica. Esercizi [60-64].

Registro sintetico dei tutorati in laboratorio

Descrizione sintetica di alcune lezioni di tutorato.

28/11/16: Tutorato (1 ora). Correzione del metodo di Jacobi. Impostazione esercizio 47. Correzioni varie.

21/12/16: Tutorato (3 ore). Correzione di un tema d'esame, di un esercizio conclusivo, e di altri esercizi richiesti.