

Università di Messina - Corso di Laurea in Informatica

CALCOLO NUMERICO

A.A. 2018/2019

Professore: **Luigia Puccio**

Dipartimento MIFT - mail gina@unime.it

Attualmente Studio 511, quinto piano, Blocco A del Dipartimento di Ingegneria

AVVISO PER GLI STUDENTI A.A. 2018/2019

*Al fine di ottenere il **giudizio sull'attività di laboratorio**, importante per accedere all'esame orale, gli esercizi svolti, le prove di laboratorio e la relativa analisi dei risultati dovranno essere discussi prima degli appelli d'esame del 2019, o entro il 24/05/2019, concordando la data e l'ora con il docente.*

Gli studenti che, entro la data del 24/05/2019, non avranno ottenuto il giudizio sull'attività di laboratorio dovranno superare una prova di laboratorio per poter accedere all'orale nei vari appelli d'esame.

**La prova, della durata di 3 ore, si svolgerà
alle ore 9,30 del primo giorno di apertura dell'appello di esame.**

Gli esercizi sono raccolti in gruppi. La prova di laboratorio risulterà sufficiente se sarà svolto almeno un esercizio per ciascun gruppo, completo di prove sperimentali e relativa analisi dei risultati. Nelle prove numeriche si dovranno considerare almeno due casi diversi di dati.

Nelle prove considerare almeno due delle seguenti funzioni:

1. $f(x) = 1/(1+25x^2)$ definita in $[-1,1]$
2. $f(x) = x/(1+x^2)$ definite in $[-10,10]$ e $[-1,1]$
3. $f(x) = |x|$ definita in $[-3,4]$ ed in $[-2,2]$
4. $f(x) = \sin(x)/x$ definita in $[0.01, 2\pi]$

VII GRUPPO. Interpolazione polinomiale

- 1) (A) Verificare la bontà del metodo di interpolazione di Lagrange (o di Newton) su alcune funzioni, di cui si conosce la formula analitica, considerando tabulati con 5, 6, 11, 12, 20, 25 punti equidistanti. Analizzare il grafico degli errori. Costruire la tabella contenente la norma dell'errore. Commentare i risultati.

(B) Verificare la bontà del metodo di interpolazione di Lagrange (o di Newton) sulle stesse funzioni analizzate nella parte (A) considerando tabulati con 5, 6, 11, 12, 20, 25 punti calcolati con la seguente formula:

$$x(i) = \cos(((2*(n-i)+1)*pg)/(2*(n+1))), \text{ per } i=0,1, \dots, n$$

dove $pg=\pi$.

(Ricordare che nel caso di intervalli $[a,b]$ diversi da $[-1,1]$ le ascisse del tabulato devono essere ottenute con la seguente formula una volta calcolate le $x(i)$ con la precedente formula:

$$t(i) = (b-a)/2 * x(i) + (b+a)/2, \text{ per } i=0,1, \dots, n.)$$

Notare che si può usare la sovrascrittura del vettore x .

Confrontare i grafici della funzione e del suo polinomio interpolatore. Analizzare anche il grafico degli errori.

Confrontare i polinomi d'interpolazione dello stesso grado ottenuti da tabulati con i due differenti insiemi di ascisse.

- 2) Costruire la tabella alle differenze divise partendo da un tabulato di una funzione con 7 punti equidistanti. Graficare il polinomio interpolatore di Newton di grado 6. Aggiungere un punto a scelta al tabulato e graficare il nuovo polinomio di Newton di grado 7. Nel grafico si devono vedere la funzione scelta, i punti dei due tabulati e i due polinomi interpolatori. Commentare i risultati.
- 3) Nell'intervallo $[-1,1]$ graficare le prime 6 funzioni della base dei monomi, della base di Lagrange e della base delle potenze traslate presente nel polinomio interpolatore di Newton. Scegliere un polinomio di grado 5 e graficare questo polinomio con ciascuna delle precedenti basi.