

# Laboratorio ALAN Sistemi

Biberia Mario Madalin 5608210

Muceku Denis 4801139

Vassallo Eugenio 5577783

## Relazione sul Laboratorio di Sistemi Lineari in C++

1. Calcolo della norma  $\|A\|_\infty$  per le matrici fornite.
2. Risoluzione di sistemi lineari in precisione singola e analisi dei risultati.
3. Risoluzione di sistemi perturbati e valutazione dell'impatto delle perturbazioni.

Per Consultare il codice c++ vedere i file Punto1/2/3.cpp

Per Consultare i risultati relativi a ogni punto vedere il file "sistemiout.txt" prodotto dopo l'esecuzione del codice usando make il txt contiene i risultati di tutti i punti

(per l'implementazione delle matrici abbiamo usato un vector di vector di float)

### Esercizio 1)

La norma infinito di una matrice A è **definita come il massimo della somma dei valori assoluti degli elementi di ciascuna riga**. In formula, possiamo esprimerla come:

$$\|A\|_\infty = \max_{i=1, \dots, m} \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$$

Questo calcolo è fondamentale per determinare la "magnitudine" di una matrice e per anticipare potenziali problemi di stabilità numerica durante le operazioni.

### Esercizio 2)

un'implementazione dell'algoritmo di eliminazione Gaussiana con pivot parziale è stato utilizzato per risolvere i sistemi  $Ax = B$ .

possiamo notare che i vettori soluzione calcolati sono quelli attesi

### Esercizio 3)

Rispetto all'esercizio 2, introducendo un errore nel termine noto proporzionale alla norma infinita del vettore  $b$ , si può notare come i risultati differiscono, e la differenza di magnitudo è proporzionale al magnitudo della norma infinita del vettore

Esercizio 1: Calcolo Norma infinito di una matrice:  
Norma infinito della matrice A1: 14  
Norma infinito della matrice A2: 8  
Norma infinito della matrice di Pascal (10x10): 92378  
Norma infinito della matrice tridiagonale (93x93): 4

---

Esercizio 2: Soluzione di un sistema lineare:

Soluzione per A1:

1.000 1.000 1.000 1.000

Soluzione per A2:

1.000 1.000 1.000 1.000

Soluzione per la matrice di Pascal (10x10):

1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000

Soluzione per la matrice tridiagonale (93x93):

1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000  
1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000  
1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000  
1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000  
1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000  
1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000 1.000

Esercizio 3: Soluzione di un sistema lineare con perturbazioni:

Confronto per Matrice A1:

x	$\tilde{x}$
1.00000	0.97587
1.00000	1.00570
1.00000	0.99331
1.00000	0.99132

Confronto per Matrice A2:

x	$\tilde{x}$
1.00000	0.95000
1.00000	1.01500
1.00000	1.00500
1.00000	1.05500

Confronto per matrice di Pascal:

x	$\tilde{x}$
1.00000	-945072.06250
1.00000	7569487.50000
1.00000	-27428762.00000
1.00000	58656108.00000
1.00000	-81336776.00000
1.00000	75705512.00000
1.00000	-47238372.00000
1.00000	19037246.00000
1.00000	-4493262.00000
1.00000	472976.06250

Confronto per matrice tridiagonale:

x	$\tilde{x}$
---	-------------

[illegible]

[illegible]