

## Eliminazione di Gauss – Jordan

Costituire gruppi di lavoro di 5 o 6 persone. Ogni gruppo dovrà studiare in maniera autonoma la parte del Jupyter notebook in cui viene discusso il metodo di **eliminazione di Gauss-Jordan** e risolvere gli esercizi assegnati (almeno uno per gruppo).

Il primo obiettivo del gruppo di lavoro sia quello di studiare il metodo di eliminazione di Gauss, aiutandovi con questi spunti di discussione:

- riuscite a interpretare il codice della funzione `gauss_el` in funzione della descrizione dell'algoritmo?
- in che modo la matrice a gradini permette di determinare il numero di soluzioni?
- sapete interpretare il codice della funzione `gauss_jordan_el`, per calcolare le soluzioni?
- sapreste dimostrare che (a meno del segno) il valore assoluto del determinante della matrice sia dato dal prodotto degli elementi diagonali della matrice a scalini? Che risultato si otterrebbe per una matrice non invertibile?
- Come risolvereste il calcolo della soluzione di un sistema in cui la matrice ha rango  $r = n - 1$ , con  $n$  il numero di righe della matrice (ossia il numero di equazioni)?

## **ESERCIZI**

1. Data una matrice generica, la sua trasformata secondo l'algoritmo di Gauss permette di determinare il rango della matrice. Implementare un algoritmo che risolva questo problema.
2. Una volta trasformata una matrice quadrata tramite l'eliminazione di Gauss, il prodotto degli elementi sulla diagonale corrisponde, in valore assoluto, al determinante della matrice. Il segno dipende dal numero di scambi: positivo se pari, negativo se dispari. Modificare la funzione "gauss\_el" affinché restituisca anche il numero di scambi di righe e costruire un algoritmo che calcoli il determinante di una matrice quadrata.
3. Se una matrice quadrata ha determinante non nullo, allora è invertibile. Per ottenere l'inversa di una matrice quadrata  $\mathbf{A}$  si applica l'algoritmo di Gauss - Jordan alla matrice  $(\mathbf{A}|\mathbf{I})$ , con  $\mathbf{I}$  la matrice identità che ha le stesse dimensioni di  $\mathbf{A}$ . Il risultato sarà la matrice completa  $(\mathbf{I}|\mathbf{A}^{-1})$ .
4. Usare l'algoritmo di eliminazione di Gauss - Jordan per bilanciare la reazione di combustione di un alcano.