CALCOLO NUMERICO
Corso di Laurea in Informatica
A.A. 2019/2020 – Correzione Appello 22/09/2020

NOME

COGNOME

MATRICOLA

Esercizio 1

1. Per $\alpha \neq 0$ il processo di eliminazione Gaussiana applicato ad A restituisce una fattorizzazione LU con L matrice bidiagonale ad elementi sottodiagonali $(1/\alpha, 0, 1/\alpha, 0, \dots)$ e $U = \text{triu}(A)$. Per $\alpha = 0$ $A(1 : 2, 1 : 2)$ non ammette fattorizzazione LU e quindi lo stesso vale per A .
2. Per $\alpha = 0$ si ha $\det(A) = 0$. Per $\alpha \neq 0$ vale $\det(A) = \alpha^k$, $k = \lceil n/2 \rceil$, e quindi A è invertibile per $\alpha \neq 0$.
3. Il metodo di eliminazione Gaussiana senza scambi di righe è equivalente a $\mathbf{y} = L^{-1}\mathbf{b}$ e $U\mathbf{x} = \mathbf{y}$. L'aggiornamento di $\mathbf{b}$ richiede $O(n)$ operazioni aritmetiche. La risoluzione del sistema lineare richiede $O(n)$ operazioni aritmetiche.

Esercizio 2

1. Si ha $f \in C^\infty(\mathbb{R})$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$, $f'(x) = e^x + 3$ e $f''(x) = e^x$ sempre positive. Segue che $f(x) = 0$ ammette una sola soluzione reale α con $\alpha \in [-1, 0]$.
2. Se $x_0 \geq \alpha$ la convergenza segue dal teorema in grande. Se $x_0 < \alpha$ allora $x_1 \geq \alpha$ e la convergenza segue dall'osservazione precedente.

```
3. function [x0,it] = inf22092020(x0, tol)
    err=inf;
    it=0;
    while(err>tol)
        expv=exp(x0);
        x=x0- (expv+3*x0+2)/(expv +3);
        err=abs(x-x0);
        it=it+1;
        x0=x;
    end
end
```