

CALCOLO NUMERICO  
 Corso di Laurea in Informatica  
 A.A. 2020/2021 – Correzione Appello 23/06/2021

---

NOME	COGNOME	MATRICOLA
------	---------	-----------

---

**Esercizio 1**

1. La matrice è predominante diagonale per  $|\alpha| > |\beta|$ .
2. Se  $\alpha \neq 0 \exists!$  LU di  $A$ . Se  $\alpha = \beta = 0 \exists$  LU di  $A$ . Se  $\alpha = 0 \neq \beta \nexists$  LU di  $A$ .
3. Per  $\alpha = \beta = 0$  posso prendere  $L = I, U = A$ . Per  $\alpha \neq 0$  dal procedimento costruttivo ottengo

$$A = \left[ \begin{array}{ccc|c} I_{n-1} & & & \mathbf{0} \\ -\beta/\alpha & \dots & -(\beta/\alpha)^{n-1} & 1 \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c|c} A(1:n-1, 1:n-1) & \begin{matrix} 0 \\ \vdots \\ -\beta \end{matrix} \\ \hline \mathbf{0}^T & (\alpha^n - \beta^n)/\alpha^{n-1} \end{array} \right].$$

**Esercizio 2**

1. Si ha  $f \in C^\infty(\mathbb{R}^+)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ,  $f'(x) = 2x + 1/x > 0 \forall x > 0$ , e  $f''(x) = 2 - 1/x^2 \geq 0$  per  $x \geq \sqrt{1/2}$ . Inoltre vale  $f(\sqrt{1/2}) = (1/2)(1 - \log(2)) > 0$  e  $f(1/2) = 1/4 - \log(2) < 1/4 - \log(\sqrt{e}) < 0$ . Segue che  $f(x) = 0$  ammette una sola soluzione reale  $\alpha$  con  $\alpha \in [1/2, \sqrt{1/2}]$ .
2. Per  $0 < x_0 < \alpha$  la convergenza segue dal teorema in grande.

```
3. function [x0,it] = inf23062021(tol)
   err=inf;
   it=0; x0=0.5;
   f=@(x)x^2 + log(x);
   f1=@(x)2*x + 1/x;
   while(err>tol)
       x=x0-f(x0)/f1(x0);
       err=abs(x-x0);
       it=it+1;
       x0=x;
   end
end
```