

CALCOLO NUMERICO  
Corso di Laurea in Ingegneria Biomedica  
A.A. 2019/2020 – Correzione Appello 15/09/2020

---

NOME

COGNOME

MATRICOLA

---

**Esercizio 1**

1. Dalla risoluzione del sistema lineare  $M\mathbf{x} = \mathbf{e}_1$  mediante sostituzione in avanti si ottiene  $\mathbf{x} = [1, 2^{-1}, \dots, 2^{1-n}]$  e  $P = [\mathbf{0}|\mathbf{x}|\dots|\mathbf{x}]$ .
2. La matrice  $P$  risulta triangolare a blocchi. Il blocco  $P(2:n, 2:n)$  ha rango 1 con somma per colonne uguale a  $\lambda = 2^{-1} + \dots + 2^{1-n}$  da cui  $\rho(P) = \lambda < 1$ .
3. 

```
function [xnew] = ing_15092020(b, xold)
n=length(b);
xnew=zeros(n,1);
xnew(1)=sum(xold(2:n))+b(1);
for k=2:n
    xnew(k)=(xnew(k-1)+b(k))/2;
end
end
```

**Esercizio 2**

1. Si ha  $f \in C^\infty(\mathbb{R})$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ,  $f'(x) = 6x^2 - 4 \leq 0 \iff -\sqrt{2/3} \leq x \leq \sqrt{2/3}$  con  $f(-\sqrt{2/3}) > 0$  e  $f(\sqrt{2/3}) > 0$ . Segue che  $f(x) = 0$  ammette una sola soluzione reale  $\alpha$  con  $\alpha \in [-2, -1]$ .
2. Si ha  $f''(x) = 12x \leq 0 \iff x \leq 0$ . Per  $x_0 = -1$  si ottiene  $x_1 < \alpha$  da cui la convergenza per il teorema di convergenza in grande.
3. Con  $x_0 = 0$  si ha  $x_1 = 1$  e  $x_2 = 0$ . Quindi la successione generata non converge.