

In MATLAB

1. [max.6 punti] Sia assegnato il sistema lineare:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 & = 0.6 \\ 4x_1 + 3x_2 + 7x_3 & = 0.8 \\ & 4x_2 + 7x_3 + 10x_4 & = 0.9 \\ & & 6x_3 + 11x_4 - 2x_5 & = 0.7 \\ & & & 11x_4 - 3x_5 & = 0.7 \end{cases} \quad (1)$$

- (a) Risolvere il sistema (1) utilizzando un elemento di software matematico che implementi il metodo di eliminazione di Gauss con *pivoting parziale*. Rappresentare il risultato in notazione floating point normalizzata nel sistema aritmetico caratterizzato dai parametri: ($\beta = 10, t = 4, emax = 5, emin = -5$).

- (b) Inserendo opportune stampe nel software implementato, riempire la tabella seguente specificando, ad ogni passo, cosa comporta la tecnica del pivoting parziale, ovvero se è effettuato uno scambio ed, in caso affermativo, tra quali righe e qual è il valore dell'elemento pivot individuato.

Passo k	righe scambiate	valore del Pivot	Scambio effettuato? (SI/NO)
1			
2			
3			

Scrivere una function MATLAB che risponda a questo quesito

2. [max 5 punti] Assegnato il sistema aritmetico floating point a precisione finita F , assumendo che $z = 10^{-p}$ dire per quali valori di p si ha:

$$\frac{x}{x + z^2} \neq 1, \quad x = 10\pi$$

Questo esercizio si può svolgere senza l'uso di Matlab

5. [max. 10 punti] Assegnato il sistema aritmetico floating point a precisione finita F , si calcoli l'errore relativo di roundoff propagato su $x(5)$ dove

```
for i=2,4  
  x(i+1)=x(i)+x(i-1)  
endfor
```

nell'ipotesi che $x(1)$ e $x(2)$ siano esattamente rappresentabili in F .

Questo esercizio si può svolgere senza l'uso di Matlab oppure tracciando in Matlab il grafico di f

1. [max.10 punti] Sia assegnata la funzione:

$$f(x) = x^{100} \quad (1)$$

e si consideri il problema della sua valutazione in $x = x_0$.

- (a) Si calcoli l'indice di condizionamento relativo.
- (b) Fissato un sistema aritmetico floating point F , con base $\beta = 10$, con arrotondamento e massima accuratezza relativa uguale a u , si assuma che x_0 sia affetto dal solo errore relativo di round off di rappresentazione in F . Inoltre, si assuma che ci si aspetta dalla valutazione di $f(x_0)$ in F , 4 cifre significative esatte. Si dica quanto vale u .
- (c) si giustifichi la risposta.

Implementare in Matlab questa
function(opportunamente rivista) e studiare il risultato

```
M = 2
a = 1
b = 2
k = 0;
while b-a > eps
    x = (a + b)/2;
    if x^2 > M
        b = x
    else
        a = x
    end
    k = k + 1;
end
```