Calcolo Numerico ed Elementi di Analisi CdL Ingegneria Aerospaziale Esempio Prova in Itinere 14 aprile 2017	Prof. P.F. Antonietti Prof. L. Dedè Prof. M. Verani	Firma leggibile dello studente
Cognome:	**Nome:**	**Matricola:**

ISTRUZIONI

- Riportare le risposte nello spazio indicato.
- Alcuni esercizi richiedono di utilizzare MATLAB; per tali esercizi riportare sul foglio esclusivamente gli output richiesti.
- Utilizzare esclusivamente una penna nera o blu.
- Tempo a disposizione: 1h 30m.

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

Pre Test	
Esercizio 1	
Esercizio 2	
Totale	

Pre Test

10 punti

1. *(1 punto)* Determinare la cardinalità dell'insieme $\mathbb{F}(2, 3, -2, 2)$, ovvero il numero dei suoi elementi.

$\boxed{41}$

2. *(1 punto)* Riportare il valore dell'elemento pivotale $a_{22}^{(2)}$ ottenuto applicando il metodo di eliminazione di Gauss senza pivoting alla matrice $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 8 & 11 & 0 \\ 1 & 0 & 6 \end{bmatrix}$.

$\boxed{a_{22}^{(2)} = 7}$

3. *(2 punti)* Si consideri il sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ dove $\mathbf{b} = (1 \;\; 1)^T$ e $A = \begin{bmatrix} 2 & 8 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$. Si riporti il valore del raggio spettrale della matrice di iterazione di Gauss-Seidel.

$\boxed{\rho(B_{GS}) = \frac{32}{10}}$

4. *(1 punto)* Si consideri il metodo di Richardson stazionario, con parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ per risolvere il sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ con $A = \begin{bmatrix} 15 & -3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ simmetrica e definita positiva. Si determinino i valori del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ che garantiscono la convergenza del metodo.

$\boxed{0 < \alpha < 0{,}1269}$

5. *(2 punti)* Si consideri il sistema lineare $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ dove $\mathbf{b} = (1 \;\; 1)^T$ e $A = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$. Assegnato $\mathbf{x}^{(0)} = (1 \;\; 1)^T$ si riporti la prima iterata dell'autovettore (di modulo unitario) $\mathbf{y}^{(1)}$ del metodo delle potenze dirette.

$\boxed{\mathbf{y}^{(1)} = \frac{(9 \quad 2)^T}{\sqrt{85}}}$

6. *(1 punto)* Si consideri la funzione $f(x) = 1 - e^{x-3}$ e e il metodo di Newton per l'approssimazione dello zero $\alpha = 3$. Si riporti il valore della prima iterata $x^{(1)}$ del metodo assumendo l'iterata iniziale $x^{(0)} = 4$.

$\boxed{x^{(1)} = 3 + \frac{1}{e}}$

7. *(1 punto)* Si consideri la funzione $f(x) = 6\,(e^{x-6} - 1)$ e il metodo di bisezione per l'approssimazione dello zero $\alpha = 6$ nell'intervallo [5,8]. Si riporti il valore dell'iterata iniziale $x^{(0)}$ del metodo.

$$\boxed{x^{(0)} = 6{,}5}$$

8. *(1 punto)* Si consideri il metodo delle secanti per approssimare lo zero α di una funzione $f(x)$. È possibile interpretare il metodo come un metodo delle iterazioni di punto fisso? In caso affermativo, si riporti la funzione di iterazione $\phi(x)$ corrispondente.

$$\boxed{\textbf{no}}$$

Soluzione Versione n. 1

1. 41
2. $a_{22}^{(2)} = 7$
3. $\rho(B_{GS}) = \frac{32}{10}$
4. $0 < \alpha < 0{,}1269$
5. $\mathbf{y}^{(1)} = \frac{(9 \quad 2)^T}{\sqrt{85}}$
6. $x^{(1)} = 3 + \frac{1}{e}$
7. $x^{(0)} = 6{,}5$
8. no