

**Corso di Ingegneria Elettronica e telecomunicazioni - Algebra
Lineare e Analisi 2**

6-9-2017

*	1	2	3	4	5	6	7	8
I	D	C	C	A	B	C	A	B
II	D	C	C	A	C	B	A	B
III								
IV								

Algebra Lineare. Esercizi a risposta aperta: la soluzione deve essere scritta e consegnata in bella copia. Le risposte devono essere giustificate. Non sono considerate valide risposte date senza giustificazione.

ESERCIZIO 1 [4] Si consideri la matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & h & 0 \\ 0 & 1 & h \end{bmatrix}$. Deter-

minare:

- 1) $\det(A)$ in funzione di h
- 2) Il rango di A al variare di h .
- 3) Per quali valori di h reali la matrice è invertibile. In caso contrario si caratterizzi il nucleo.
- 4) si risponda alla domanda 3) nel caso in cui h possa assumere valori complessi.

ESERCIZIO 2 [3] Al variare del parametro $k \in \mathbb{R}$, si consideri $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & k \\ 0 & k+1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

- 1) Calcolare al variare di k gli autovalori di A
- 2) Determinare per quali valori di k la matrice è diagonalizzabile.

Analisi 2. Esercizi a risposta aperta: la soluzione deve essere scritta e consegnata in bella copia . Le risposte devono essere giustificate. Non sono considerate valide risposte date senza giustificazione.

ESERCIZIO 1.[5] Si consideri la funzione

$$f(x, y) = \arctan(\sqrt{x^2 + y^2})$$

- 1) In quale dominio è definita, continua, differenziabile limitata?
- 2) Se ne trovino e classifichino i punti critici e i punti estremali locali. (massimi, minimi etc.)
- 3) La funzione è limitata?
- 4) Sia $x_n \in \mathbb{R}^2$ una successione tale che $\|x_n\| \rightarrow \infty$, quali sono i possibili valori di $\lim_{n \rightarrow \infty} f(x_n)$?
- 5) Il problema di Cauchy $\begin{cases} y' = f(x, y) \\ y(0) = 1 \end{cases}$ ha soluzione unica in qualche intorno della condizione iniziale? ha soluzioni globalmente limitate?

ESERCIZIO 2.[3]

Si consideri il campo vettoriale $F : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definito da $F(x, y, z) = 2xe_1 + 3xe_2 + ze_3$. Si calcoli il flusso di questo campo lungo la superficie

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : 2x^2 + y^2 + 3z^2 = 1\}.$$

Si spieghi brevemente il metodo usato per arrivare al risultato.