FILE SORGENTE - Giugno 2002
la risposta esatta è sempre la n.1

• *Domanda* 1 Siano A e B matrici quadrate $n \times n$ con A invertibile e B non invertibile; quale delle seguenti affermazioni è corretta:
1) $\det(A \cdot B) = 0$
2) $\det(A \cdot B) \neq 0$
3) $\det(A \cdot B)$ non è necessariamente nullo

• *Domanda* 2 Siano v_1, v_2, v_3 una base per uno spazio vettoriale V di dimensione 3. Allora:
1) $v_1 - v_2,\ v_2,\ v_3$ sono linearmente indipendenti
2) $v_1 - v_2,\ v_2 - v_1,\ v_3 + v_1$ sono linearmente indipendenti
3) $v_1 - v_2,\ v_1,\ v_2$ sono linearmente indipendenti

• *Domanda* 3 In $\mathbb{R}^3$ siano

$$v_1 = (1,0,0),\ v_2 = (1,0,1),$$

$$v_3 = (2,0,1),\ v_4 = (0,0,1)$$

e siano S il sottospazio generato da v_1, v_2 e T il sottospazio generato da v_3, v_4. Allora:
1) $\dim(S \cap T) = 2$ e $\dim(S+T) = 2$
2) $\dim(S \cap T) = 1$ e $\dim(S+T) = 3$
3) $\dim(S \cap T) = 0$ e $\dim(S+T) = 4$

• *Domanda* 4 Date le matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix},$$

la matrice X tale che $AX = B$ è uguale a
1) $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
2) $X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
3) $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

• *Domanda* 5 Il sistema lineare

$$\begin{cases} 2x + y + z = 1 \\ x - y + 3z = 2 \\ 4x - y + 7z = 5 \end{cases}$$

1) ammette infinite soluzioni
2) ammette sempre una ed una sola soluzione
3) non ammette mai soluzione

• *Domanda* 6 La matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ k & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

con k parametro reale
1) è diagonalizzabile se $k = 0$
2) è diagonalizzabile se $k = 1$
3) non è mai diagonalizzabile

• *Domanda* 7 Sia $F : \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^5$ un'applicazione lineare. È vero che:
1) F può essere iniettiva
2) $\dim \mathrm{Im}(F) = 5$
3) F può essere suriettiva

• *Domanda* 8 Siano e_1 ed e_2 i vettori della base canonica di $\mathbb{R}^2$ e $F : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ l'applicazione lineare tale che $F(e_1) = e_2$, $F(e_2) = -e_2$. Allora:
1) $e_1 + e_2 \in \ker(F)$
2) $e_1 + e_2 \in \mathrm{Im}(F)$
3) $e_1 + e_2 \in \mathrm{Im}(F) \cap \ker(F)$

• *Domanda* 9 Siano $F : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^2$ e $G : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^3$ due applicazioni lineari e A, B le rispettive matrici espresse rispetto alle basi canoniche. Allora risulta che $\dim \mathrm{Im}(G \circ F)$ è uguale:
1) al numero delle righe non nulle del prodotto BA, ridotto a scala
2) al rango di AB
3) a $\dim \mathrm{Im}(F) + \dim \mathrm{Im}(G)$

• *Domanda* 10 Sia A la matrice

$$\begin{pmatrix} a & 0 & 1 \\ 0 & b & 0 \\ 1 & 0 & c \end{pmatrix}.$$

A è invertibile se e solo se:
1) $c \neq a^{-1}$ e $b \neq 0$
2) $c = a$ e b qualsiasi
3) $c \neq a$

• *Domanda* 11 Siano

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & h \\ 0 & 1 & 0 & k \\ 1 & 0 & 0 & t \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

e $F_A : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^3$ l'applicazione lineare associata ad A. Allora:
1) $b \in \mathrm{Im}(F_A)$ per ogni $h, k, t \in \mathbb{R}$
2) b si esprime in modo unico come combinazione lineare delle colonne di A
3) b non è in nessun caso un vettore di $\mathrm{Im}(F_A)$

• *Domanda* 12 Si consideri il sottoinsieme

$$U = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 0\}.$$

Allora:
1) U è un sottospazio vettoriale di $\mathbb{R}^2$
2) U non è un sottospazio vettoriale di $\mathbb{R}^2$
3) U è un sottospazio di dimensione 1