

## PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DISCRETA

C.L. ITPS, M-Z  
Bari, 2 Settembre 2024  
Traccia: B

**Esercizio 1.** In quanti modi possiamo distribuire 26 caramelle a 8 bambini?

In quanti modi possiamo distribuire 26 caramelle a 8 bambini, dandone almeno una a ciascun bambino?

**Esercizio 2.** Se possibile, risolvere la seguente equazione diofantea indicandone tutte le soluzioni

$$132x + 56y = 12.$$

**Esercizio 3.** Considerate tre proposizioni  $P$ ,  $S$  e  $R$ , scrivere la tabella di verità di  $(\bar{P} \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow S)$ . Inoltre, stabilire se la proposizione

$$\forall t \in \mathbb{N} \quad \exists a \in \mathbb{Q} \quad \text{tale che} \quad \forall x \in \mathbb{R} \quad 3t - a + 2x = 0.$$

è vera o falsa, motivandone la risposta, e scriverne la sua negazione.

**Esercizio 4.** Siano  $C \in M_{3 \times 2}(\mathbb{R})$  e  $B \in M_{3 \times 3}(\mathbb{R})$  le seguenti matrici

$$C = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 1 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

- (1) Determinare, se possibile,  $BC$  e  $CB$ .
- (2) Determinare, se possibile, il determinante di  $B$  e di  $C$ .
- (3) Determinare, se possibile, le matrici inverse di  $B$  e di  $C$ .

**Esercizio 5.** Si dia la definizione di funzione suriettiva e si fornisca un esempio. Dimostrare che la composizione di due funzioni suriettive è una funzione suriettiva.

**Esercizio 6.** Si consideri su  $\mathbb{Z}$  la seguente relazione

$$\mathcal{R} = \{(a, b) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \mid ab < 0\},$$

(ovvero  $\forall a, b \in \mathbb{Z} \quad a \mathcal{R} b \iff$  il prodotto  $ab$  è strettamente minore di zero). Determinare se  $\mathcal{R}$  è una relazione riflessiva, simmetrica, transitiva, antisimmetrica, d'ordine, d'equivalenza.