

**Metodi Matematici per la Comunicazione Digitale**  
**18 Settembre 2018**

<b>Cognome:</b>	<b>Per ritirarsi ed evitare la valutazione del compito firmare:</b>
<b>Nome:</b>	
<b>Matricola:</b>	
<b>Anno di Corso:</b>	

**RITIRATO/A**

<b>Riservato alla Commissione</b>						
<b>Quesito</b>	<b><u>D</u></b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>	
<b>Voto</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>/30</b>

**Esercizio 1**

**(punteggio: 1+ 2+2+2)**

Date le seguenti permutazioni su 7 elementi,  $\rho = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 1 & 2 & 6 & 7 & 4 & 5 \end{pmatrix}$  e  $\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 1 & 5 & 2 & 3 & 4 & 7 & 6 \end{pmatrix}$

- a) Stabilire se  $\rho$  e  $\sigma$  sono pari o dispari,
- b) stabilire se  $\rho^6 \circ \sigma^{-4} = I$  (il simbolo  $\circ$  rappresenta l'usuale composizione di cicli),
- c) calcolare  $\sigma^{33}$ ,
- d) stabilire quale è il minimo intero positivo  $n$  tale che  $(\rho \circ \sigma)^n = I$ .

**Svolgimento**

**Esercizio 3****(punteggio: 2+3+2)**

In  $\mathbf{R}^4$  si considerino i sottoinsiemi:  $S = \langle [1 \ 0 \ 0 \ 1], [0 \ 1 \ 1 \ 0] \rangle$ ,  $T = \{ [x \ y \ z \ w] \in \mathbf{R}^4 \mid x = y \text{ e } z = w \}$ .

- Verificare che  $S$  e  $T$  sono dei sottospazi vettoriali e determinarne le dimensioni.
- Determinare una base del sottospazio  $S \cap T$ .
- Stabilire se  $S + T = \mathbf{R}^4$ .

**Svolgimento**

**Esercizio 4****(punteggio: 2+3+2)**

Sia  $V = \mathbf{R}_2[x]$  lo spazio vettoriale dei polinomi di grado  $\leq 2$  nella indeterminata  $x$ , a coefficienti reali, e si consideri l'applicazione  $F_k: V \rightarrow V$  definita ponendo  $F_k(ax^2 + bx + c) = 2ax + b - k$ , per ogni polinomio  $p(x) = ax^2 + bx + c \in V$ , dove  $k$  è un parametro reale.

- a) Stabilire per quali valori di  $k$ , l'applicazione  $F_k$  è lineare.
- b) Stabilito che  $F_0$  è lineare, determinare una base di  $\text{Ker } F_0$ .
- c) Determinare gli autovalori e gli autospazi di  $F_0$ .

**Svolgimento**

**Metodi Matematici per la Comunicazione Digitale**  
**18 Settembre 2018**

<b>Cognome:</b>	
<b>Nome:</b>	
<b>Matricola:</b>	
<b>Anno di Corso:</b>	

**Domanda**

**(punteggio: 4)**

Si dia la definizione di *applicazione iniettiva* e *applicazione suriettiva* tra due insiemi e si fornisca un esempio di applicazione iniettiva e non suriettiva e un esempio di applicazione suriettiva ma non iniettiva tra due insiemi a scelta.

**Definizione**

**Esercizio 2****(punteggio:3+2+2)**

Si consideri l'insieme  $X=\{a,b,c,d,e,f,g\}$ .

- 1) Si stabilisca, giustificando la risposta, se è possibile completare la matrice di incidenza qui a fianco in modo che la relazione ottenuta sia di equivalenza su  $X$ .
- 2) Si completi la matrice di incidenza in modo che la relazione  $R$  ad essa associata sia una relazione d'ordine su  $X$ .
- 3) Si disegni il diagramma di Hasse della relazione  $R$  determinata al punto 2).

$R$	$a$	$b$	$c$	$d$	$e$	$f$	$g$
$a$	1	0	1	1	1	0	0
$b$	0		1	1	1	0	0
$c$	0		1	1	1	0	0
$d$	0		0	1	1		0
$e$	0		0	0			
$f$	0	0	0	1	1	1	0
$g$	1	0	1	1	1	0	

**Svolgimento:**