

# Metodi Matematici – 2018-2019

## Primo Appello – 11 Giugno 2019

---

---

**Domanda 1)** Definire la nozione di tempo atteso di ritorno per catene di Markov a tempo discreto.

**Domanda 2)** Definire la nozione di tempo di soggiorno per una catena di Markov a tempo continuo e stati discreti e descriverne la distribuzione nel caso di stati finiti.

**Domanda 3)** Data la matrice stocastica

	1	2	3	4	5	6	7	8	
$P =$	1	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.60	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00
	5	0.00	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
	6	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

la matrice  $B = \sum_{k=0}^7 P^k$  è data da

	1	2	3	4	5	6	7	8	
$B =$	1	2.46	2.60	2.31	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	3.83	3.09	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	3.64	3.47	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	0.00	3.06	2.51	2.43	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	2.43	2.16	1.92	0.48	1.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.00	2.57	2.15	2.28	0.00	1.00	0.00	0.00
	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	0.00
	8	0.00	2.57	2.15	2.28	0.00	0.00	0.00	1.00

Individuare le classi minimali chiuse, gli stati ricorrenti e gli stati transienti.

**Domanda 4)** Sia  $Y_1, \dots, Y_{1000}$  un campione statistico valori in  $\{0, 1, 2\}$ . In un esperimento le modalità 0, 1 e 2, hanno, rispettivamente, frequenze assolute di 579, 362 e 59. Si dica, in base a tali dati e al test del  $\chi^2$ , se è accettabile con livello di significatività  $\alpha = 0.05$  l'ipotesi che la distribuzione del campione sia la distribuzione binomiale di parametri  $n = 2$  e  $p = \frac{1}{4}$ .