

**Compito di Metodi Matematici per l'Ingegneria e Teoria delle Code  
Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, Laurea Magistrale  
in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni**

12/07/2013

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Calcolare

$$\int_0^{2\pi} \frac{\cos t}{2 - \cos t} dt$$

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{x \sin x}{(x^2 + 9)^2} dx$$

3) Determinare il termine generale della successione definita per ricorrenza dalla legge

$$\begin{cases} 3a_{n+2} - 5a_{n+1} + 2a_n = (-2)^n \\ a_0 = 0, a_1 = 1 \end{cases}$$

4) Un ufficio postale ha un due impiegati. In media in un'ora arrivano presso l'ufficio 30 clienti. Il tempo richiesto per servire un utente è esponenzialmente distribuito con un valor medio di tre minuti. Supponendo che i clienti arrivino casualmente (arrivi di Poisson),

- Descrivere un modello di code che permetta di rappresentare il sistema.
- Qual è la probabilità che non ci siano utenti nell'ufficio?
- Determinare il numero medio di clienti in coda e il tempo medio di attesa per cliente in coda;
- Determinare la probabilità che un cliente che arrivi sia messo in attesa.