

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
12/01/2015

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Sia

$$f(z) = \frac{\tan(\pi z)}{4z^2 + 1}.$$

Classificare le singolarità e calcolare l'integrale di $f(z)$ lungo la circonferenza di centro l'origine e raggio $\frac{5}{4}$ percorsa in senso antiorario.

2) Calcolare

$$\int_0^{2\pi} \frac{2 \cos x - 3}{4 \sin^2 x + \cos^2 x} dx$$

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

$$\begin{cases} a_{n+1} + a_n = (-1)^n \cdot n \\ a_0 = 0 \end{cases}$$

4) In un autolavaggio con un solo servitore arrivano, in media, 1,5 macchine all'ora. Il servizio richiesto da ciascun cliente viene eseguito, in media, in 30 minuti. Si assuma che gli arrivi siano poissoniani e che i tempi di servizio siano distribuiti esponenzialmente.

a) Descrivere un modello di code che permetta di rappresentare il sistema.

b) Qual è la probabilità che non ci siano macchine nell'autolavaggio?

c) Quante macchine sono, in media, in coda?

d) Quanto tempo, in media, una macchina deve aspettare in coda?

e) Calcolare la probabilità che ci sia più di una macchina nell'autolavaggio.

f) Supponendo che, a causa di un temporaneo divieto di parcheggio l'autolavaggio non possa contenere più di 4 macchine, calcolare la probabilità di perdere un cliente.