

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
12/06/2017

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Sia

$$f(z) = \frac{z}{4} \tan \frac{\pi z}{4} + \frac{e^z}{z^3 + 27}.$$

Classificare le singolarità e calcolare l'integrale di $f(z)$ lungo il rettangolo di vertici $-i$, $-i + 8$, $i + 8$, i percorso in senso antiorario.

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{e^{ix}}{(x^2 + 4)(x - 2i)} dx$$

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

$$\begin{cases} a_{n+2} - 4a_{n+1} + 3a_n = 2^{n-1} \\ a_0 = 0, a_1 = 1 \end{cases}$$

4) In una banca con un sola cassa arrivano, in media, 8 clienti all'ora. Il servizio richiesto da ciascun cliente viene eseguito, in media, in 6 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 clienti in banca?

c) Quanti clienti sono, in media, in coda?

d) Quanto tempo, in media, un cliente deve aspettare in coda?

e) Calcolare la probabilità che ci sia più di un cliente in banca.

f) Se fossero aperte due casse, come diventerebbero il numero medio di clienti in coda e il tempo medio di attesa per cliente in coda?