

**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.

- Descrivere un modello di code che permetta di rappresentare il sistema.
- Qual è la probabilità che non ci siano clienti in banca?
- Quanti clienti sono, in media, in coda?
- Quanto tempo, in media, un cliente deve aspettare in coda?
- Calcolare la probabilità che ci sia più di un cliente in banca.
- Se fossero aperte due casse, come diventerebbero il numero medio di clienti in coda e il tempo medio di attesa per cliente in coda?