

**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**  
29/06/2012

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Sia

$$f(z) = \tan \frac{z}{2} + \frac{z^2 - 4z + 4}{(z - 2)(z + 6i)^2}.$$

Classificare le singolarità e calcolare l'integrale di  $f(z)$  lungo la circonferenza di centro l'origine e raggio 4.

2) Calcolare

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{(x^2 + 4)^2} dx$$

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) Uno studente universitario lavora nell'orario serale alla mensa studentesca; quando lavora, è l'unico a svolgere le mansioni che svolge. Gli arrivi presso la sua postazione sono poissoniani con media di 10 all'ora; i clienti sono serviti secondo la disciplina FCFS con tempi a distribuzione esponenziale con media di 4 minuti.

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

b) Qual è la probabilità che non ci siano clienti nella mensa?

c) Quanti clienti sono, in media, nella mensa?

d) Quanto tempo, in media, un cliente deve rimanere nella mensa?

e) Calcolare la probabilità che si formi coda alla postazione dove lavora lo studente.