

**Compito di Metodi Matematici per l'Ingegneria**  
**Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica, Laurea Magistrale**  
**in Ingegneria Informatica e dei Sistemi per le Telecomunicazioni**  
08/01/2018

Durata della prova: 2 ore e trenta minuti

1) Classificare le singolarità della funzione

$$f(z) = \frac{z^2 - 4}{z \sin(\pi z)}.$$

Calcolare l'integrale di  $f(z)$  lungo la spezzata di vertici  $\frac{1}{2} + i$ ,  $\frac{1}{2} - i$ ,  $\frac{5}{2} + i$ ,  $\frac{5}{2} - i$  percorsa in senso antiorario.

2) Calcolare

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

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

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

4) In una officina con un solo meccanico arrivano, in media, 6 clienti al giorno secondo la distribuzione di Poisson. Quando una macchina arriva e il meccanico è impegnato, essa attende il proprio turno secondo una disciplina FIFO in una fila di attesa che supponiamo illimitata. Il tempo che il meccanico impiega per aggiustare una macchina è distribuito esponenzialmente con una media di 1 ora (si considerino 8 ore lavorative al giorno).

- a) Descrivere un sistema a coda che permetta di rappresentare il sistema;
- b) determinare il numero medio di macchine nell'officina;
- c) determinare il tempo medio di attesa in coda per macchina.

Rispondere alle domande a)-b)-c) supponendo, invece, che l'officina non permetta lo stazionamento di più di quattro macchine.