

Aluna: Fúvia da Silva Fontes

Exercício 04

C_i = "A componente i funciona normalmente"

Sabe-se que $P(C_i) = \frac{100-i}{100}$. Qual a probabilidade do circuito operar?

$i \rightarrow$ vai de 1 a 7

$$P(C_1) = \frac{99}{100}, P(C_2) = \frac{98}{100}, P(C_3) = \frac{97}{100}, P(C_4) = \frac{96}{100}, P(C_5) = \frac{95}{100}, P(C_6) = \frac{94}{100} \text{ e}$$

$$P(C_7) = \frac{93}{100}$$

Dividindo o circuito em módulos, temos:

$$M_1 = (C_1 \cup C_2), M_2 = (M_1 \cup C_3 \cup C_4), M_3 = (C_5 \cup C_6) \text{ e } M_4 = (M_3 \cup C_7)$$

\rightarrow Calculando a probabilidade do módulo M_1 funcionar:

$$P(M_1) = 1 - P(\bar{M}_1) = 1 - P(\bar{C}_1 \cup \bar{C}_2) = 1 - P(\bar{C}_1 \cup \bar{C}_2)$$

Se C_1 e C_2 são independentes seus complementares também são, logo

$$P(M_1) = 1 - P(\bar{C}_1) \cdot P(\bar{C}_2)$$

$$P(\bar{C}_1) = 1/100$$

$$P(M_1) = 1 - \frac{1}{100} \cdot \frac{2}{100}$$

$$P(\bar{C}_2) = 2/100$$

$$P(M_1) = \frac{10000 - 2}{10000} = \frac{9998}{10000}$$

\rightarrow De forma análoga, calcularemos $P(M_2)$, $P(M_3)$ e $P(M_4)$:

M_2

$$P(M_2) = 1 - P(\bar{M}_2) = 1 - P(\bar{C}_3 \cup \bar{C}_4) = 1 - P(\bar{C}_3 \cup \bar{C}_4)$$

$$P(\bar{C}_3) = 3/100$$

$$P(M_2) = 1 - \frac{3}{100} \cdot \frac{4}{100}$$

$$P(\bar{C}_4) = 4/100$$

$$P(\bar{C}_5) = 5/100$$

$$P(M_2) = \frac{1000000 - 24}{1000000}$$

$$P(M_2) = \frac{999976}{1000000}$$

M_3

$$P(M_3) = 1 - P(\bar{M}_3) = 1 - P(\bar{C}_5 \cup \bar{C}_6) = 1 - P(\bar{C}_5 \cup \bar{C}_6)$$

$$P(\bar{C}_6) = 6/100$$

$$P(M_3) = 1 - \frac{5}{100} \cdot \frac{6}{100} = \frac{9940}{10000}$$

M_4

$$P(M_4) = 1 - P(\bar{M}_3) \cdot P(\bar{C}_2)$$

$$P(M_4) = 1 - \frac{30}{1000} \cdot \frac{7}{100}$$

$$P(M_4) = \frac{100000 - 210}{100000}$$

$$P(M_4) = \frac{99790}{100000}$$

$$P(\bar{M}_3) = \frac{30}{1000}$$

$$P(\bar{C}_2) = \frac{7}{100}$$

• Sabendo a probabilidade de cada módulo, podemos calcular o evento $M_2 \cap M_4$, que é quando o circuito funcionar, então:

$$P(M_2 \cap M_4) = P(M_2) \cdot P(M_4)$$

$$P(M_2 \cap M_4) = \frac{9999976}{10000000} \cdot \frac{99790}{100000}$$

$$P(M_2 \cap M_4) = \frac{997897605 \times 10^{11}}{10^{12}} \cong 0,9979$$

∴ A probabilidade do circuito operar é de 99,79%.