

## Exercícios de Confiabilidade

Estudante: Eduardo Eiji Goto, Gustavo Hammerschmidt, João Vitor Andrioli de Souza.

- 1) Um complexo míssil tem quatro subsistemas: O subsistema de radar, o míssil, os dispositivos de controle computacionais, e os operadores humanos. O complexo dispõe de um único míssil. O sistema de radar tem quatro radares, dos quais são necessários três para o bom funcionamento do sistema. Há três computadores, dos quais basta que um esteja funcionando para o bom funcionamento do sistema. Existem dois operadores humanos, um dos quais deve ser capaz de disparar o míssil. Escreva a função de estrutura para este sistema composto por 10 componentes.

Temos 4 subsistemas: míssil, radar, computacional e operação.

Representar cada componente por uma variável binária  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$

Vetor estado  $\mathbf{x} = [x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}]$

Representar cada subsistema por uma função estrutura: míssil ( $\varphi_1$ ), sistema de radares ( $\varphi_2$ ), sistema computacional ( $\varphi_3$ ), sistema de operação ( $\varphi_4$ )

$\varphi_1 ( [x_1] ) = \text{retorna } x_1$

$\varphi_2 ( [x_2, x_3, x_4, x_5] ) = \text{se } (x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 3) \text{ retorna 1 senão retorna 0}$

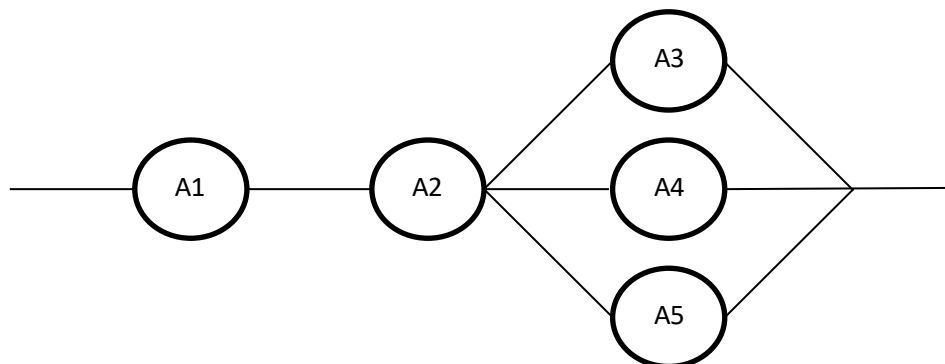
$\varphi_3 ( [x_6, x_7, x_8] ) = \text{se } (x_6 + x_7 + x_8 \geq 1) \text{ retorna 1 senão retorna 0}$

$\varphi_4 ( [x_9, x_{10}] ) = \text{retorna } 1 - ((1-x_9) * (1-x_{10}))$

Todos os sistemas devem funcionar para lançar o míssil (série)

$\phi(\mathbf{x}): \varphi_1 * \varphi_2 * \varphi_3 * \varphi_4$

- 2) Seja um sistema com 5 componentes que funciona somente se seus componentes 1 e 2 funcionam juntamente com pelo menos 1 dos demais componentes. Se a disponibilidade dos componentes for  $A_1 = 0,9, A_2 = 0,8, A_3 = 0,85, A_4 = 0,80, A_5 = 0,9$ , calcular disponibilidade do sistema.



Disponibilidade dos componentes em paralelo:

$$1 - ((1 - 0.85) * (1 - 0.80) * (1 - 0.9))$$

Disponibilidade do sistema

$$0.9 * 0.8 * (1 - ((1 - 0.85) * (1 - 0.80) * (1 - 0.9)))$$