

## Exercicio TP - Módulo de Computação Quântica

---

Interação e Concorrência 2023/2024 - LCC

Entregar relatório até 31 de Maio

### Exercicio 1:

Considere a seguinte função booleana  $f : \{0,1\}^3 \mapsto \{0,1\}$ :

Input	Output
000	1
001	1
010	1
011	1
100	0
101	0
110	0
111	0

Identifique o tipo de função booleana e implemente o algoritmo de Deutsch para identificar corretamente a função. Comente sobre os resultados esperados e obtidos.

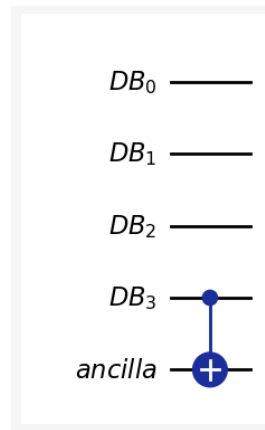
### Exercicio 2:

Considere uma base de dados com um total de  $N=16$  elementos.

a) Implemente o algoritmo de Grover para encontrar o elemento indexado pelo estado  $|0010\rangle$ . Indique o número ótimo de iterações de Grover e a probabilidade expectável de medir o elemento. Comente sobre os resultados experimentais obtidos.

b) O que mudaria caso quisesse encontrar um dos seguintes elementos  $\{0000, 0101, 1011, 1110\}$ ? Comente sobre os resultados experimentais obtidos.

c) Considere o oráculo representado pelo seguinte circuito:



Que elemento identifica o oráculo ? Comente sobre os resultados expectáveis do algoritmo de Grover e os resultados experimentais obtidos.