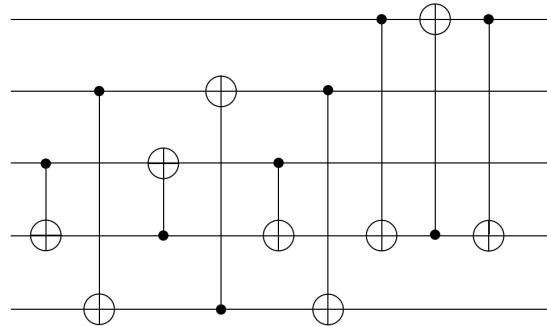


### 1. Permutation gate

Es una puerta que permuta qubits. Podemos imaginar varios tipos de permutaciones. En particular, consideraremos la siguiente permutación, [2, 4, 3, 0, 1], lo que significa que el qubit 2 pasa a la posición 0, el qubit 4 pasa a la posición 1, etc. Creemos que el circuito que puede producir esta permutación es



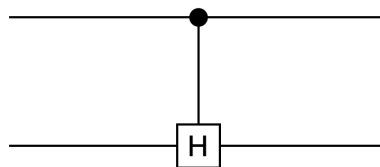
Lo queremos verificar. Existen  $2^5$  casos a verificar. Pero lo vamos a verificar para un caso solamente, lo que obviamente no demuestra que este circuito hace exactamente la permutación mencionada... pero es mejor que nada.

Verificar que tenemos la permutación siguiente

$$|01101\rangle \rightarrow |11001\rangle$$

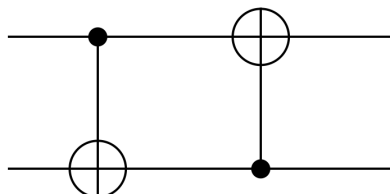
### 2. CH gate

Consideramos el circuito siguiente, que usa una puerta  $H$  cuando el control está a 1. Obtener la tabla de transformaciones y la matriz correspondiente.



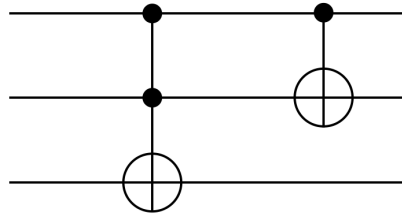
### 3. Double-controlled NOT: DCNOT

Misma pregunta para el circuito siguiente



#### 4. La puerta de Peres

Misma pregunta para el circuito siguiente



#### 5. Peres full-adder gate: PFAG

Esta puerta permite tener la suma de 3 qubits además de guardar en una cuarta salida el acarreo. Asher Peres encontró el circuito que hace esta operación. Verificar que el circuito hace bien esta operación para el estado  $A = |0\rangle$ ,  $B = |1\rangle$  y  $C = |1\rangle$ . En principio la suma debería ser 0 con el acarreo igual a 1.

