

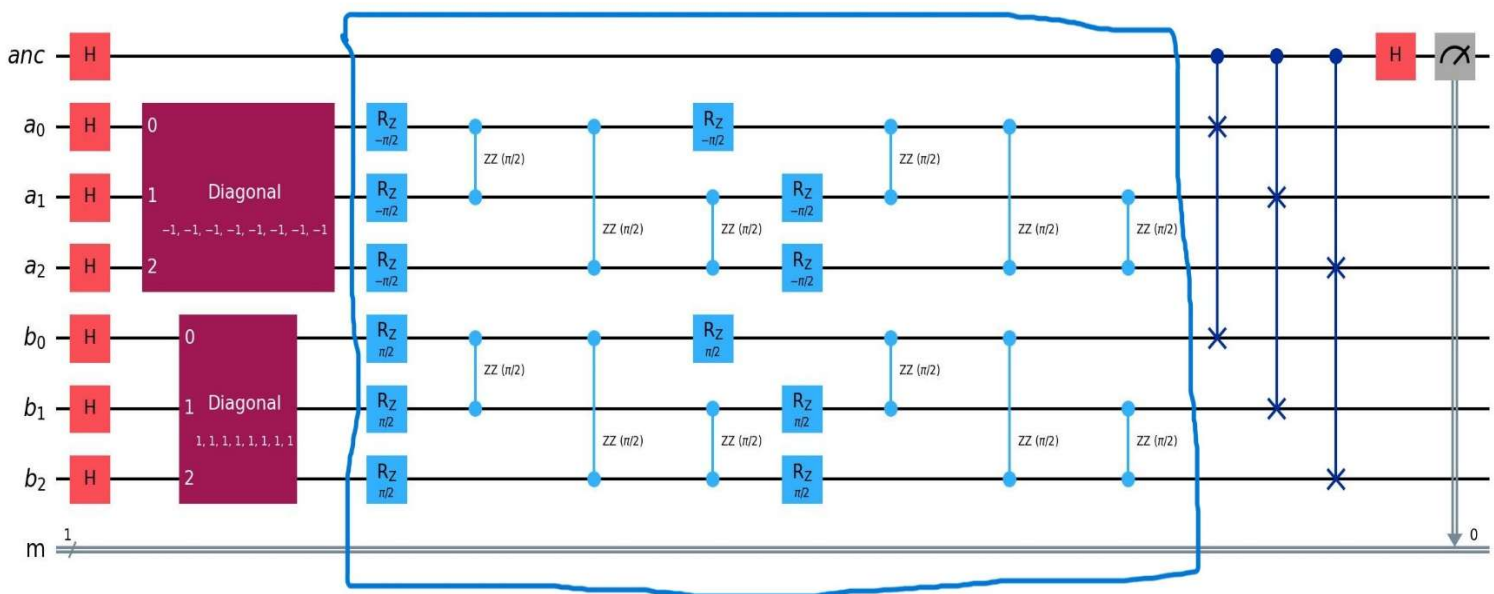
El Swap Test es un algoritmo para calcular cuánto se parecen 2 estados cuánticos.

Lo que hago yo durante todo el algoritmo es lo siguiente:

1. Calculo  $a'$  y  $b'$  usando la función:

$$f: a \in \mathbb{R}^d \rightarrow a' \in \{-1,1\}^m$$

2. Codifico dichos vectores en  $\log_2(m)$  qubits mediante unas puertas que se llaman Diagonal Gates. Inicialmente los qubits se ponen en superposición antes de aplicar la Diagonal Gate.
3. Meto una puerta Swap usando un qubit adicional que se llama Qubit Ancila (inicialmente puesto en superposición). Esta puerta tiene un Qubit de control que es el Ancila y 2 qubits objetivo, de tal forma que si el qubit de control está a 1 los qubits objetivos se cambian los valores. Esto se hace para cada par de componentes de los vectores. Con lo cual tendremos  $\log_2(m)$  puertas swap.
4. Se vuelve a aplicar una puerta Hadamard al Qubit Ancila y se mide solo ese qubit. Al final tendremos un 1 o un 0
5. Lanzamos el circuito muchas veces (1024,2048,4096) y obtenemos la proporción de las veces que ha salido 1 o un 0, es decir si son completamente iguales o diferentes.
6. Realizamos una transformación de ese valor al coseno del ángulo que forman ambos vectores y realizamos comparaciones.



\*Ignora la parte que está rodeada por un cuadrado, es una prueba que estoy haciendo para transformar el estado cuántico en un espacio vectorial clásicamente np-hard.