

Sujet :

Review sur le rendu du Groupe 2

**Master 1 Informatique - Option Informatique Calcul
Quantique (ICQ)**

Année universitaire : 2022 - 2023

Groupe 8 :

MOUZNI Lamara

FELLOUSSI Idriss

SMAIL Aghilas

RANGHEARD Leo

Le projet traite le problème d'insertion d'un élément dans un tableau trié en utilisant l'algorithme de Grover à l'aide de Qiskit.

Le code commence par définir le nombre de qubits **NBITS** qui égale à 3, ainsi que le nombre de valeurs possibles **NVAL** qui est 2^{NBITS} donc 8.

Ensuite il définit une fonction **get_oracle()** qui renvoie un oracle pour une valeur donnée qui est sous forme d'une matrice de permutation qui est utilisée pour inverser le signe de la valeur cible. En plus de cela une autre fonction **init_h()** a été créée pour placer une porte Hadamard sur les trois qubits afin de superposer les états quantiques.

Le circuit quantique est ensuite initialisé avec **NBITS+1** qubits, puis il fait appel à la fonction **init_h()**. Par la suite le code utilise une boucle pour placer **sqrt(NVAL)** opérateurs sur le circuit. A chaque itération l'oracle est appliqué sur les trois qubits, suivi d'une amplification pour augmenter la probabilité de mesurer la valeur cible. L'amplification est réalisée en utilisant une porte Hadamard suivie d'une porte de contrôle **X**, cette porte sera par la suite annulée à la fin de l'itération.

Enfin, le circuit quantique mesure les qubits et stocke les résultats dans un registre classique. Ensuite, le circuit est exécuté sur un simulateur quantique pour effectuer 1000 essais.

Dans l'ensemble, le code fourni est un exemple simple et clair de l'implémentation de l'algorithme de Grover. Les commentaires ainsi que les noms de variables choisies facilitent la compréhension du code. Ce dernier est renforcé par un rapport qui explique tous les points du projet. Seul bémol, sur le dernier paragraphe qui porte sur la complexité temporelle, il est mentionné que la complexité de l'algorithme de Grover est $O(\sqrt{N})$ tandis que la complexité d'un algorithme classique est de $O(\log(N))$. Puis ils continuent en disant que l'algorithme de Grover est plus efficace pour des grandes valeurs de N alors que $O(\log(N))$ est plus efficace que $O(\sqrt{N})$.