

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
“Брестский государственный технический университет”
Кафедра интеллектуально-информационных технологий

Лабораторная работа №5
“Алгоритм Гровера”

По дисциплине “Современные методы защиты компьютерных систем”

Выполнила:
студентка 4 курса
группы ИИ-22
Леваневская Н.И.
Проверил:
Хацкевич А.С.

Цель работы: ознакомление с алгоритмом Гровера и его реализацией в квантовых системах.

Ход работы:

Задание

Найдите количество итераций с наибольшей амплитудой при запуске алгоритма Гровера с одним решением в базе данных с $N = 2^7$. Как показано выше, измените количество итераций и проверьте усиление. Ответ должен быть целым числом.

Подсказка: менее 15 раз.

Код программы:

```
from qiskit import QuantumCircuit, QuantumRegister, ClassicalRegister
from qiskit.visualization import plot_histogram
from numpy import pi
from qiskit import QuantumCircuit
from qiskit_aer import Aer

import matplotlib
matplotlib.use('TkAgg')

import matplotlib.pyplot as plt

state = "1111001"
n = len(state)

def oracle(qc, state):

    for i in range(n):
        if state[i] == '0':
            qc.x(i)

    qc.h(n-1)
    qc.mcx(list(range(n-1)), n-1)
    qc.h(n - 1)

    for i in range(n):
        if state[i] == '0':
            qc.x(i)

def diffusion(qc):
    qc.h(range(n))
    qc.x(range(n))
    qc.h(n - 1)
    qc.mcx(list(range(n - 1)), n - 1)
    qc.h(n - 1)
    qc.x(range(n))
    qc.h(range(n))

def main(debug=False):
```

```

simulator = Aer.get_backend('qasm_simulator')

correct = []
iterations = range(15)

for iteration in iterations:
    qc = QuantumCircuit(n)

    qc.h(range(n))

    for _ in range(iteration):
        oracle(qc, state)
        diffusion(qc)

    qc.measure_all()
    result = simulator.run(qc, shots=1024).result()

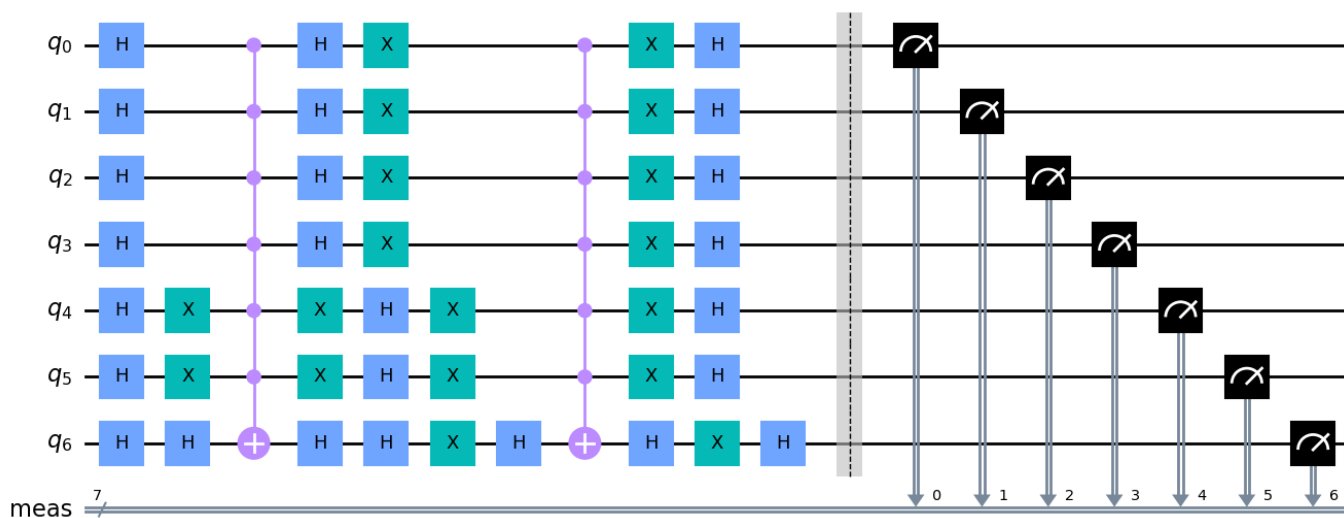
    counts = result.get_counts()
    correct.append(counts.get(state[::-1], 0))
    if debug and 1 == iteration:
        qc.draw('mpl')
        plt.show()

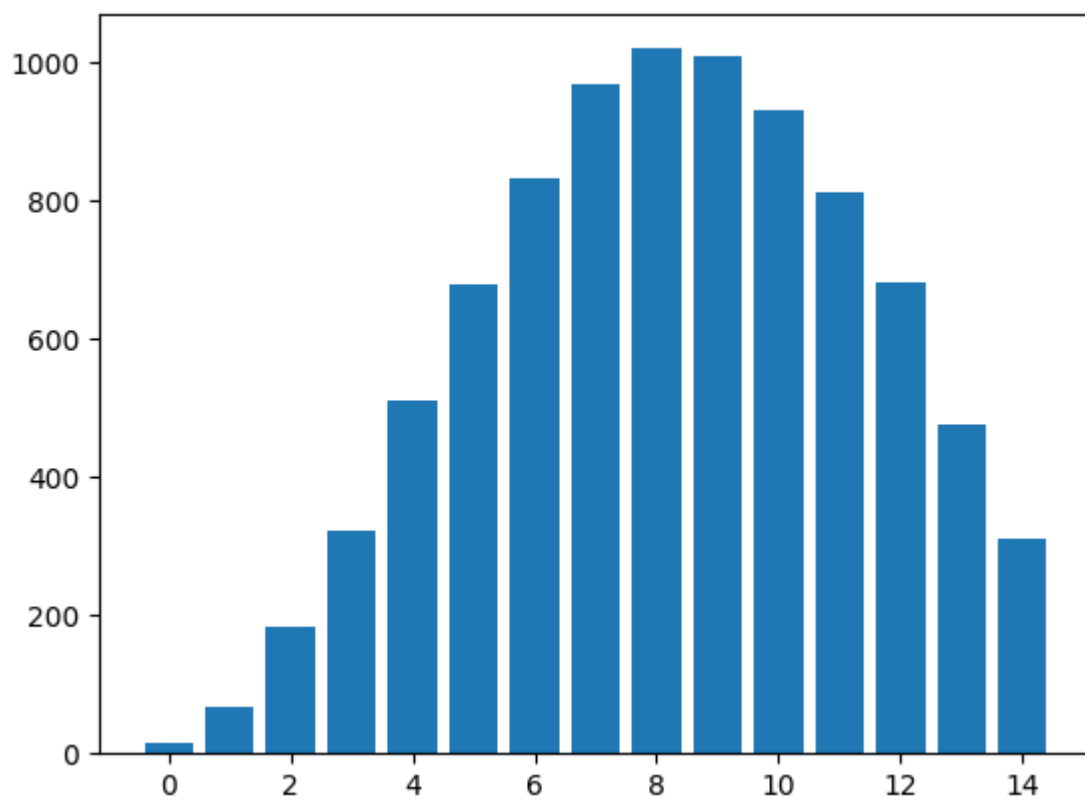
plt.bar(iterations, correct)
plt.show()

if __name__ == "__main__":
    main(True)

```

Результат работы программы:





Вывод: ознакомилась с алгоритмом Гровера и его реализацией в квантовых системах.