

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Отчет  
по дисциплине  
«Современные методы защиты информации»  
по лабораторной работе № 5  
«Алгоритм Гровера»

Выполнил:  
студент 4 курса  
группы ИИ-22  
Полиенко В.Э.  
Проверила:  
Хацкевич А.С.

Брест 2024

**Цель:** ознакомление с алгоритмом Гровера и его реализацией в квантовых системах. **Постановка задачи:** Найдите количество итераций с наибольшей амплитудой при запуске алгоритма Гровера с одним решением в базе данных с  $N=2^7$ .

```
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('QtAgg')
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
state = "0110101"
n = len(state)
```

```
def oracle(qc):
    qc.x(0)
    qc.x(3)
    qc.x(5)

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

    qc.x(0)
    qc.x(3)
    qc.x(5)
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)
            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')
```

```

ons, correct)
    plt.show()

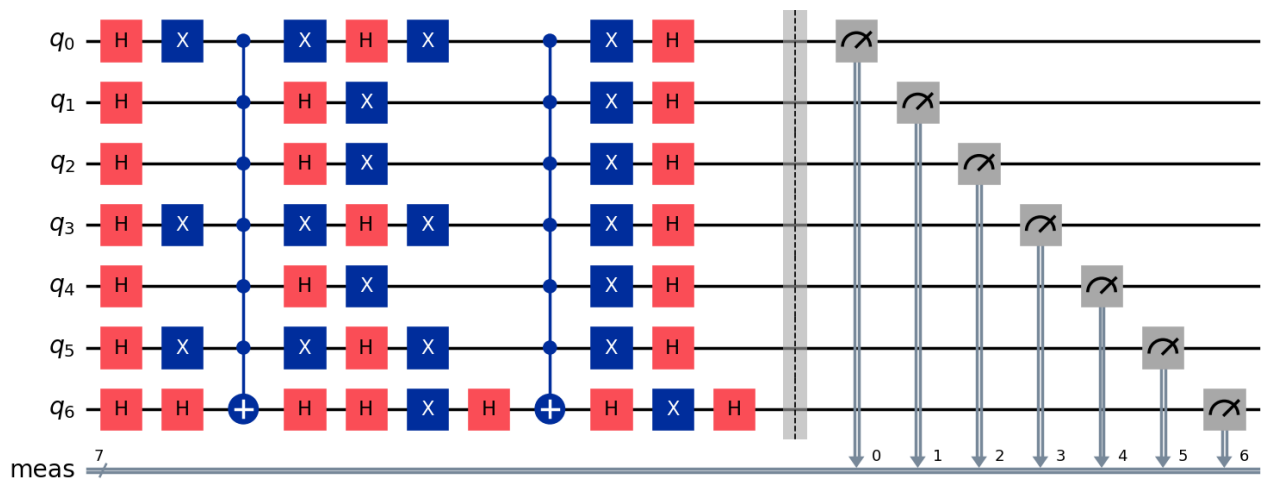
plt.s
how()

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

plt.b
ar(it
erati

```

При выполнении 2 проходов алгоритма Гровера схема имеет следующий



Вывод программы:

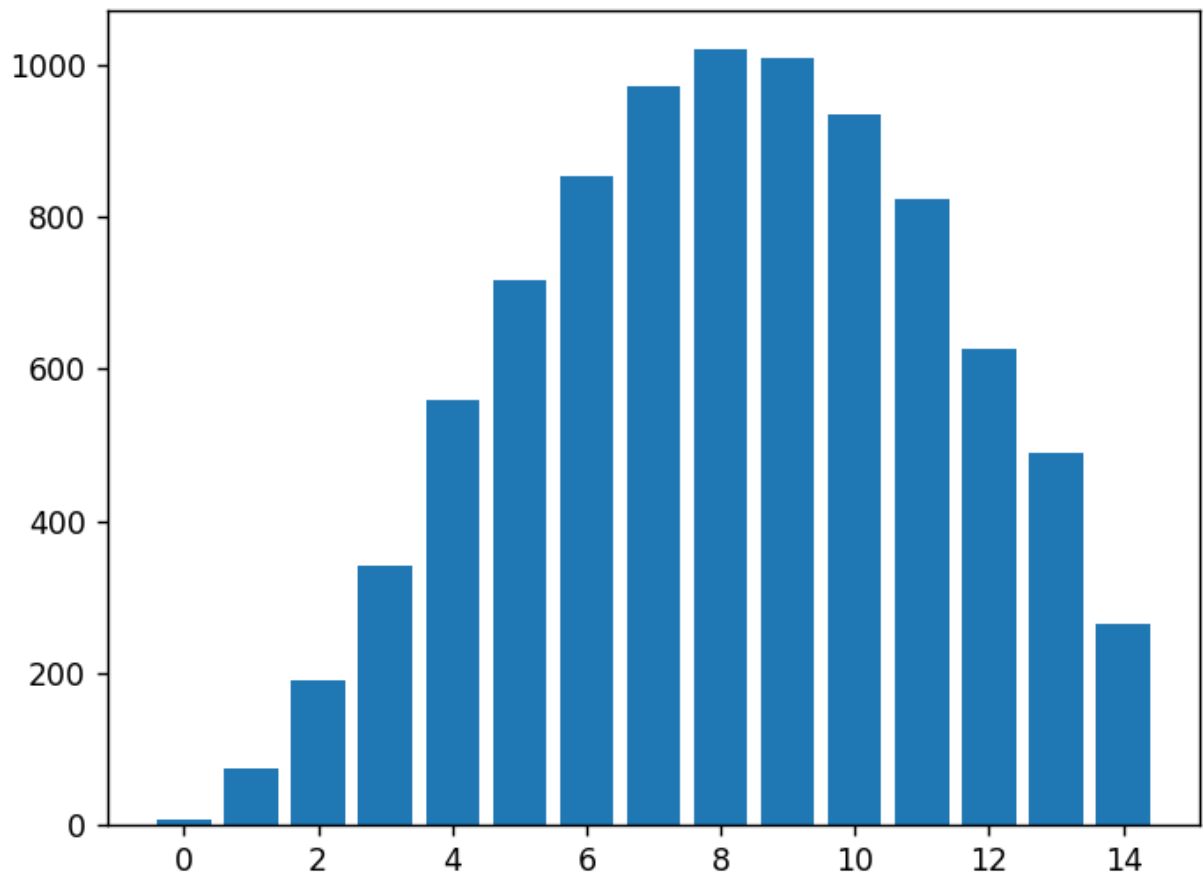


Рисунок 3 – Вероятность нахождения элемента от количества итераций

Из данного графика видно, что алгоритм найдет нужный элемент за 9 итераций.

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