

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Кафедра ИИТ

ОТЧЁТ
По лабораторной работе №5
«Алгоритм Гровера»

Выполнил:
Студент группы ИИ-22
Гузареви́ч Д.А.
Проверил:
Хацкеви́ч А.С.

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

Задачи:

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.

Ход работы

```
from qiskit import IBMQ
MY_API_TOKEN =
'b9d96d8bf6f9aa48d109d30fa2dec9d91bd5d98c5e068d481f610da4008af02d40ae3c7dbe48f9f62
fec0116da7251c36f4123d04a932678ab320dfc35e3374d'
IBMQ.save_account(MY_API_TOKEN, overwrite=True)

from qiskit import QuantumCircuit, QuantumRegister, ClassicalRegister
from qiskit import BasicAer, execute
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

backend = BasicAer.get_backend('qasm_simulator')
prob_of_ans = []

for x in range(15):
    database = QuantumRegister(7)
    oracle = QuantumRegister(1)
    auxiliary = QuantumRegister(6)
    cr = ClassicalRegister(7)
    qc = QuantumCircuit(database, oracle, auxiliary, cr)

    qc.h(database[:])
    qc.x(oracle[0])
    qc.h(oracle[0])

    for j in range(x):
        qc.mct(database[:], oracle[0], auxiliary[:], mode='basic')

        qc.h(database[:])
        qc.x(database[:])
        qc.h(database[6])
        qc.mct(database[0:6], database[6], auxiliary[:], mode='basic')
        qc.h(database[6])
        qc.x(database[:])
        qc.h(database[:])

    qc.h(oracle[0])
    qc.x(oracle[0])
    qc.measure(database, cr)

    qc = qc.reverse_bits()

    job = execute(qc, backend=backend, shots=1000, seed_simulator=1234,
backend_options={"fusion_enable":True})
    result = job.result()
```

```

count = result.get_counts()
answer = count.get('1111111', 0)
prob_of_ans.append(answer)

iteration = list(range(15))
correct = prob_of_ans

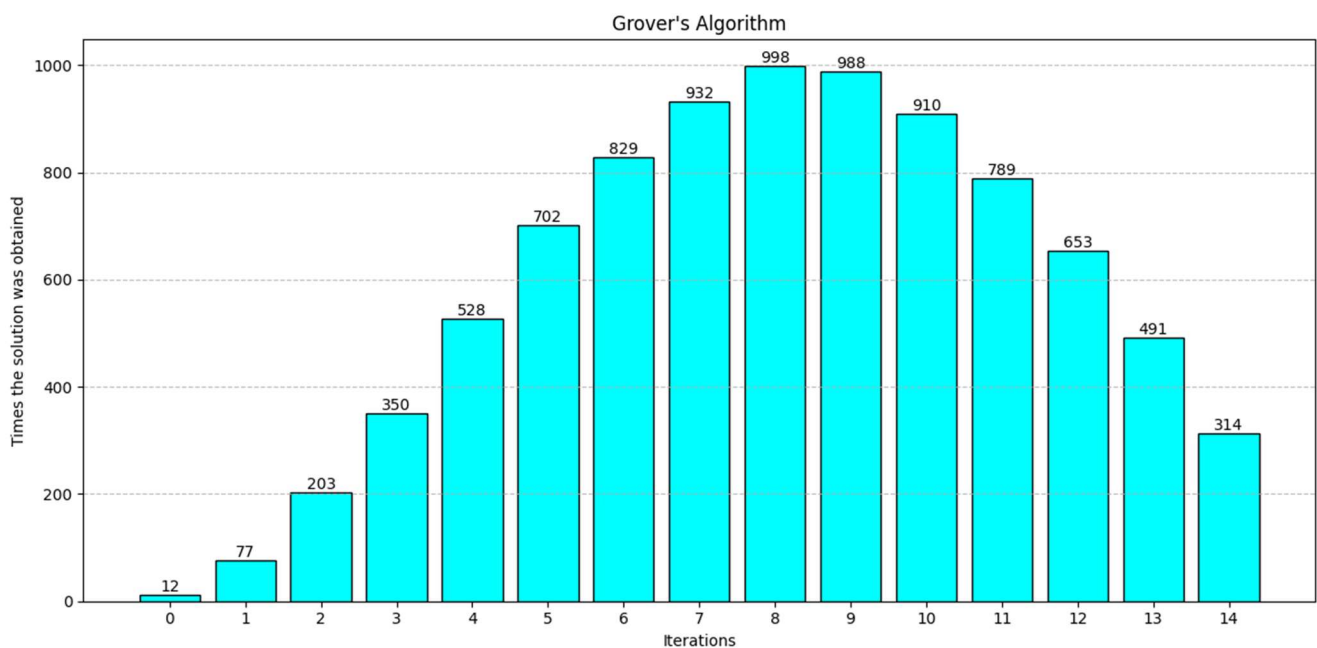
plt.figure(figsize=(12, 6))
plt.bar(iteration, correct, color='aqua', edgecolor='black')
plt.xlabel('Iterations')
plt.ylabel('Times the solution was obtained')
plt.title("Grover's Algorithm")
plt.xticks(iteration)
plt.grid(axis='y', linestyle='--', alpha=0.8)

for i, v in enumerate(correct):
    plt.text(i, v, str(v), ha='center', va='bottom')

plt.tight_layout()
plt.show()

```

Результат работы:



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