

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4

За седьмой семестр

По дисциплине: «Современные методы защиты компьютерных систем»

Тема: «СУММАТОР В КВАНТОВЫХ СХЕМАХ»

Выполнила:
Студентка 4 курса
Группы ИИ-21(II)
Соболева П.С.

Проверила:
Хацкевич А. С.

Брест 2024

Цель: ознакомление с выполнением простого сложения с помощью квантовых схем.

Ход работы:

Задание:

1. Изучить теоретический материал.
2. Произвести регистрацию на сайте <https://quantum.ibm.com/> для получения токена API или дальнейшей работы с интерактивной средой IBM Quantum Experience
3. Средствами Qiskit или используя средства интерактивной среды IBM Quantum Experience <https://quantum.ibm.com/composer/>, создать квантовую схему полного сумматора.

Полный сумматор принимает на вход два двоичных числа плюс бит переполнения, который мы назовем X. Создайте полный сумматор с входными данными:

A=1, B=0, X=1.

Код:

```
!pip install qiskit==0.46 qiskit-ibmq-provider pylatexenc qiskit-aer
from qiskit import QuantumRegister, ClassicalRegister, QuantumCircuit
from qiskit import IBMQ, Aer, execute
from qiskit.visualization import plot_bloch_multivector

MY_API_TOKEN =
'e44c3a32b394a3606eebb9a41b309d2a2a512dec55418805e58e600ac2638899fbc935c93739744b45a02a09d
2e7dc6c3d6f3bc7764aaf61b1ae6d81faceebf6'
IBMQ.save_account(MY_API_TOKEN)

IBMQ.load_account()
q = QuantumRegister(4, 'q') # init qbits
c = ClassicalRegister(2, 'c') # init registers
qc = QuantumCircuit(q, c)

# A = 1, B = 0, X (carry in) = 1
qc.x(q[0])
qc.x(q[3])

# sum
qc.cx(q[0], q[1])
qc.cx(q[3], q[1])

# rule transfer
qc.ccx(q[0], q[3], q[2])
qc.ccx(q[0], q[1], q[2])

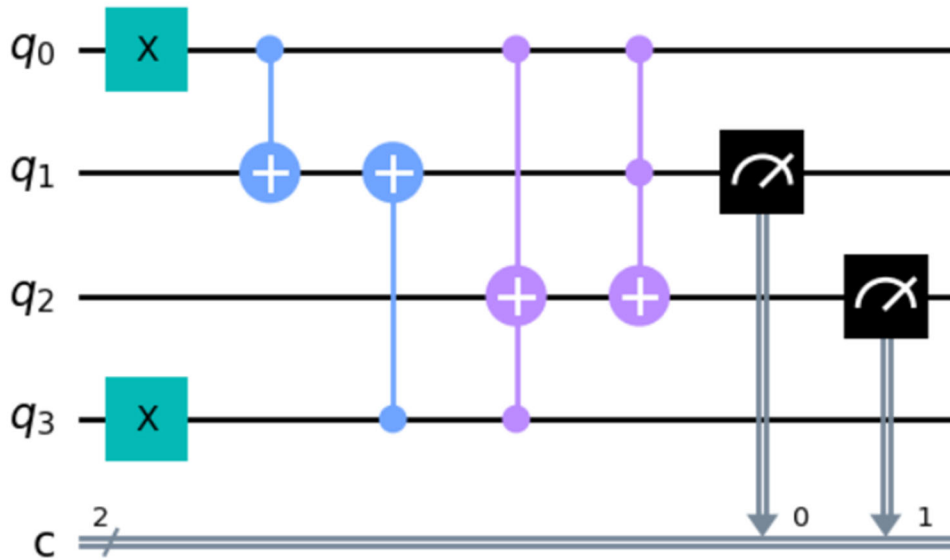
qc.measure(q[1], c[0])
qc.measure(q[2], c[1])

# Выполнение на симуляторе
backend = Aer.get_backend('qasm_simulator')
job = execute(qc, backend, shots=1000)
result = job.result()
```

```
counts = result.get_counts()
print(counts)
```

```
# Визуализация схемы
qc.draw(output='mpl')
```

Результат:



Для входных значений $A=1$, $B=0$ и $X=1$, выходные значения будут:

- Сумма SSS будет равна 0.
- Переполнение CCC будет равно 1.

Вывод: в ходе лабораторной работы ознакомилась с выполнением простого сложения с помощью квантовых схем.