

QUANTUM TIC TAC TOE

Henrico Nardelli - RM95985

Emilly Gabrielly - RM94437

```
---- Quantum tic tac toe ----

Início:
1. Começar o jogo
2. regras do jogo
3. Sair

O que você gostaria de fazer? 2

No jogo Quantum Tic-Tac-Toe, cada célula do tabuleiro começa vazia, e o objetivo é formar uma linha de três de suas peças
(zeros ou xis).

Existem dois tipos de movimentos que você pode fazer:

    Movimento Clássico: Você marca uma célula vazia com a sua peça de forma permanente.
    Movimento Quântico: Você cria uma sobreposição entre duas células vazias de sua escolha. Isso significa que as duas
    células podem conter tanto sua peça quanto a peça do seu oponente.
    O tabuleiro entrará em colapso quando todas as células estiverem preenchidas. No colapso, cada sobreposição é "obser-
    vada", e apenas uma das peças da sobreposição permanece.

Além disso, há um power-up especial disponível:

    Power-up de Colapso Prematuro: Cada jogador pode decidir colapsar o tabuleiro antes que ele esteja completamente pre-
    enchido. Isso significa que as sobreposições serão resolvidas antecipadamente, e apenas uma peça de cada sobreposição perm-
    anecerá. Cada jogador só pode usar esse poder uma vez por rodada.

O que você gostaria de fazer? 1

  | |
--+--
  | |
--+--
  | |

Sua vez, X. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir
1
Sua vez, X. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir
1

Qual a posição? (1-9) 1
q_0: 
q_1: _____
q_2: _____
q_3: _____
q_4: _____
q_5: _____
q_6: _____
q_7: _____
q_8: _____
c: 9/=====

X| |
--+--
  | |
--+--
  | |

Sua vez, O. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir
2

Escolha a primeira posição? (1-9)
5
```

```
Escolha a primeira posição? (1-9)
5
Escolha a segunda posição? (1-9)
9

q_0: [X]
q_1:
q_2:
q_3:
q_4: [H]
q_5:
q_6:
q_7:
q_8: [X] [X]
c: 9/

X| |
-+-+
|O|
-+-+
| |O

Sua vez, X. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir
1

Qual a posição? (1-9) 2

Qual a posição? (1-9) 2

q_0: [X]
q_1: [X]
q_2:
q_3:
q_4: [H]
q_5:
q_6:
q_7:
q_8: [X] [X]
c: 9/

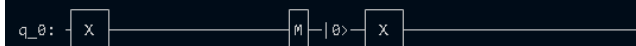
X|X|
-+-+
|O|
-+-+
| |O

Sua vez, O. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir
2

Escolha a primeira posição? (1-9)
3
Escolha a segunda posição? (1-9)
7
```


$$\begin{array}{ccccc} x & | & x & | & o \\ - & + & - & + & - \\ & | & o & | & \\ - & + & - & + & - \\ o & | & & | & o \end{array}$$
$$\begin{array}{cc|c} x & x & 0 \\ - & + & - \\ | & | & \\ - & + & - \\ | & | & 0 \end{array}$$

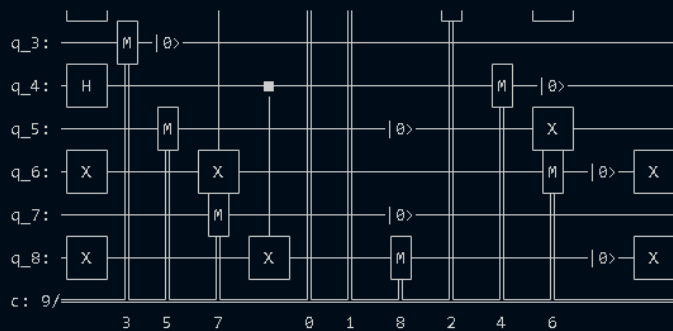
Qual a posição? (1-9) 6



Quantum circuit diagram for a 9-qubit system. The circuit consists of 10 stages, indexed 3 to 6 at the bottom. The qubits are labeled on the left as q_0 through q_8 . The circuit includes various gates: single-qubit gates (X, H, M), multi-qubit gates (CNOT, Toffoli), and state preparation ($|0\rangle$, $|\theta\rangle$). The circuit is designed to implement a specific quantum algorithm, likely related to the Grover search algorithm as mentioned in the text.

$$\begin{array}{cc|cc} x & x & o & \\ \hline - & + & - & + \\ & | & | & x \\ \hline - & + & - & + \\ & | & | & o \end{array}$$

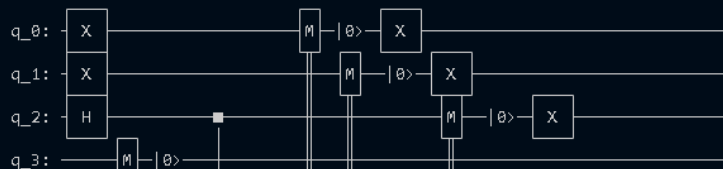
Quantum circuit diagram showing two qubits, q_0 and q_1 . Both qubits have an initial X gate. q_0 is then controlled by q_1 (CNOT), and q_1 is controlled by q_0 (CNOT). Both qubits are then measured (M) and the results are discarded. The final state is $|0\rangle$ for both qubits.

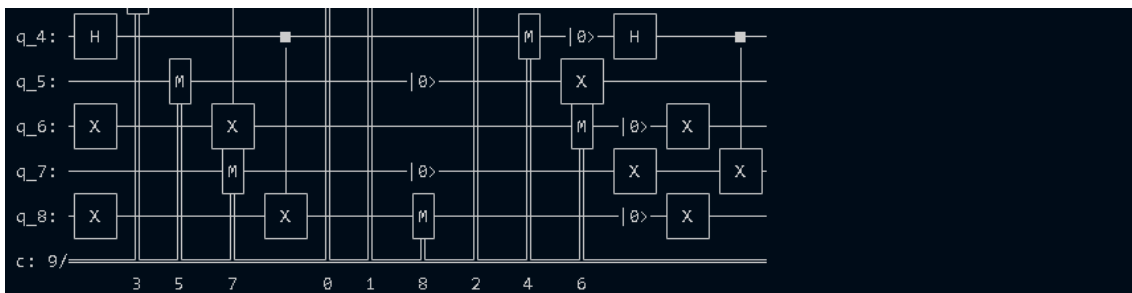

$$\begin{array}{c} x|x|0 \\ -+-+ - \\ | \quad |x \\ -+-+ - \\ 0| \quad |0 \end{array}$$

Escolha a primeira posição? (1-9)

Escolha a segunda posição? (1-9)

8





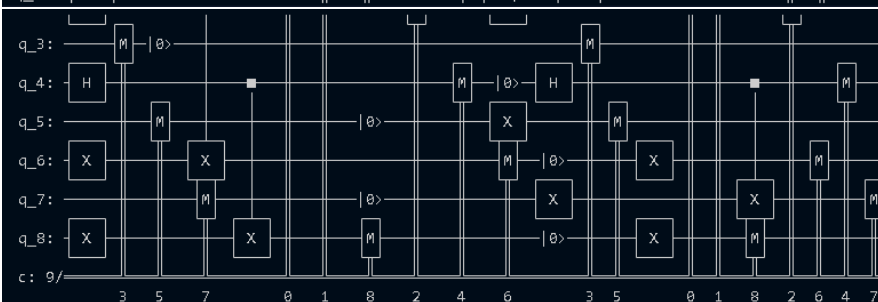
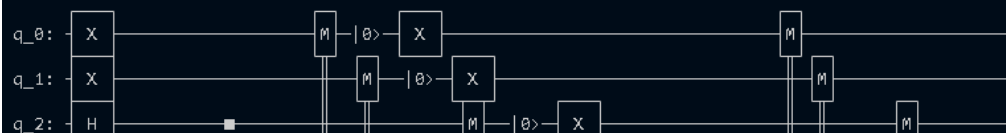
```
X|X|0
-+-+
|X|X
-+-+
0|X|0
```

Sua vez, O. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir

3

```
X|X|0
-+-+
|X|X
-+-+
0|X|0
```

Realizando a medida.

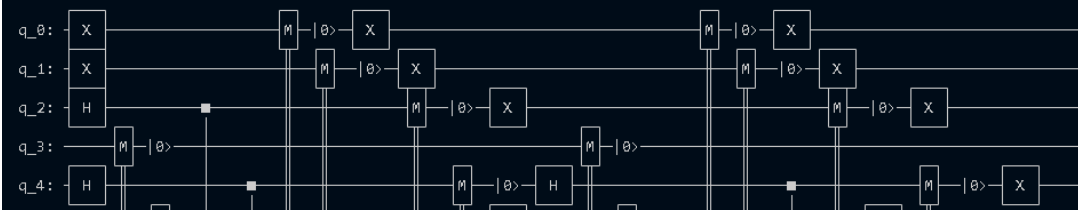


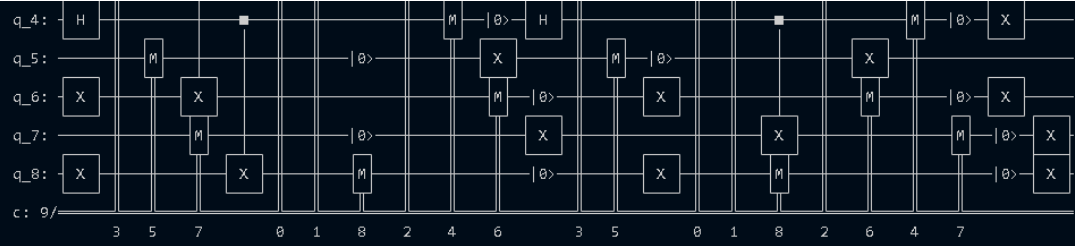
```
X|X|0
-+-+
| |X
-+-+
0|X|0
```

Sua vez, O. Escolha uma opção: (1) Movimento clássico, (2) Movimento quântico, (3) Colapso, (4) Desistir

1

Qual a posição? (1-9) 5





```
X|X|0
-+-+
|0|X
-+-+
0|X|0

Jogo encerrado.

**** O Venceu ****

Jogar novamente? (s/n) ☐
```