

Q Battleship

QuantumTarget

Primera Escuela de Computación Cuántica

Vista general

1. Reglas de juego

2. Algoritmos cuánticos

Reglas de juego

- Es una partida de battleship de un jugador vs otro jugador.
- Se eligen los barcos poniendo las coordenadas de un arreglo de 4x4.
- Se jugará por turnos eligiendo las coordenadas ingresadas.
- Si se le agrega una Q junto a la coordenada se da la opción de movimiento cuántico.
- Gana el jugador que logre derribar los 4 barcos enemigos primero.

Movimiento cuántico

El movimiento cuántico permite tener un turno extra

Advertencia

También puede hacer que pierdas el turno.

Coordenadas del arreglo

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

Cuadro: Las coordenadas se colocan como números del 1 al 16

Algoritmos cuánticos

Primero, se colca el qubit 0 en superposición de los estados $|0\rangle$ y $|1\rangle$ para luego entrelazarlo con los otros $n - 1$ qubits. Así, se obtienen 2^n cadenas de 0s y 1s que luego son convertidos a decimal para obtener un arreglo desordenado de números entre 1 y 2^n . Este algoritmo se usa para escoger la casilla a la que se atacará después de haber obtenido un 1 en el movimiento cuántico.

```
def Qtarget_n(n):\n    device_backend = FakeYorktown()\n    sim_yorktown = AerSimulator.from_backend(device_backend)\n    N_QUBITS = n\n    circ = QuantumCircuit(N_QUBITS, N_QUBITS)\n    circ.h(0)\n    for idx in range(N_QUBITS - 1):\n        circ.cx(idx, idx + 1)\n    circ.measure_all()
```

```
tcirc = transpile(circ, sim_yorktown)
result_noise = sim_yorktown.run(tcirc, shots=1024).result()
counts_noise = result_noise.get_counts(0)
lcounts=list(counts_noise.keys())
for i in range(len(lcounts)):
    lcounts[i]=str(bin2dec(lcounts[i].replace(" 0000","")))+1)
return(lcounts)
```

Algoritmos cuánticos

Se utiliza el estado de 3 qubits, conocido como estado GHZ. Que tiene probabilidad igual de estar en dos estados $|000\rangle$ y $|111\rangle$. A través de este se puede obtener una cadena solo de 0s o solo de 1s, así, se puede obtener un algoritmo que de un 1 o un 0. Este se usa para el movimiento cuántico y decide si se obtiene un turno extra o se pierde uno.

```
def Qtarget():  
    circ_ghz = QuantumCircuit(3,3)  
    circ_ghz.h(0)  
    circ_ghz.cx(0, 1)  
    circ_ghz.cx(0, 2)  
    circ_ghz.barrier()  
    circ_ghz.measure([0,1,2], [0,1,2])  
  
    circ_ghz.draw('mpl')
```

```
simulator = Aer.get_backend('aer_simulator')

job = execute(circ_ghz, simulator, shots=1)
counts = job.result().get_counts(circ_ghz)
r=23
if '1' in list(counts.keys())[0]:
    r=1
else:
    r=0
return r
```


Q-Battleship en acción

```
-Jugador 2 Ingrese una coordenada para atacar al jugador 1
--Ingresa la casilla a la que quiere atacar
1
HIT!
● 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16

-Jugador 1 Ingrese una coordenada para atacar al jugador 2
--Ingresa la casilla a la que quiere atacar
8Q
---JUGADA CUANTICA:---
👉 1
FAIL!
● ---ATAQUE CUÁNTICO:---
[8]
FAIL!
1 2 3 4
5 6 7 ●
9 10 11 12
13 14 15 ●

***JUGADOR 1 SCORE: 0***
***JUGADOR 2 SCORE: 1***
////////////////////////////////////
```

Q-Battleship en VSC

```
-Jugador 1 Ingrese una coordenada para atacar al jugador 2
--Ingresa la casilla a la que quiere atacar
1
HIT!
  ● 2 3 4
5 6 7 8
9 10 11 12
13 14 15 16

***JUGADOR 1 SCORE: 1***
***JUGADOR 2 SCORE: 0***
////////////////////////////////////
```

Q-Battleship en consola

```
Jugador 2 escoja sus 4 barcos
Ingrese barco 1

Ingrese barco 2

Ingrese barco 3

Ingrese barco 4

////////////////////////////////////

-Jugador 2 Ingrese una coordenada para atacar al jugador 1
--Ingrese la casilla a la que quiere atacar
2
HIT!
1  2  3  4
5  6  7  8
9  10 11 12
13 14 15 16
```

Game Over