



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Trabalho prático de introdução à computação quântica

Tópicos de Física Moderna

Licenciatura em Engenharia Informática

Dados do grupo

Nome: Teodoro Marques Número: 2023211717
Nome: Isaque de Oliveira Capra Número: 2023221892
Nome: _____ Número: _____

Parte A

Sistema quântico: IBM_sherbrooke

QA1: Registe as probabilidades de medição de cada estado no teste do circuito (%):

(*aproximadamente)

0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
6,2	11,2	18,8	2,2	15,8	4,5	6,8	4,5
1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0,4	3,4	1,0	4,8	2,1	2,1	1,1	15,2

QA2: Em quantos *shots* foi o circuito quântico bem sucedido?

R: 228

QA3: Preencha a seguinte tabela com a percentagem de erro obtida na realização das diferentes operações ($\text{n}^\circ \text{ shots incorrectos} / \text{n}^\circ \text{ shots total} \times 100\%$).

(*aproximadamente)

0 + 0	0 + 1	1 + 0	1 + 1
93,8	95,5	93,2	95,2

Parte B

Sistema quântico: IBM_kyoko

QB1: Registe na seguinte tabela os valores da amplitude de cada estado dos qubits ao longo do circuito:

Circuito	Estado	H	CNOT	Z	X	CNOT	H
B1	$ 00\rangle$	+0,707	+0,707		0,0	0,0	0,0
	$ 01\rangle$	+0,707	0,0		+0,707	0,0	0,0
	$ 10\rangle$	0,0	0,0		+0,707	+0,707	+1,0
	$ 11\rangle$	0,0	+0,707		0,0	+0,707	0,0
B2	$ 00\rangle$	+0,707	+0,707			+0,707	+1,0
	$ 01\rangle$	+0,707	0,0			+0,707	0,0
	$ 10\rangle$	0,0	0,0			0,0	0,0
	$ 11\rangle$	0,0	+0,707			0,0	0,0
B3	$ 00\rangle$	+0,707	+0,707	+0,707		+0,707	0,0
	$ 01\rangle$	+0,707	0,0	0,0		-0,707	+1,0
	$ 10\rangle$	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	$ 11\rangle$	0,0	+0,707	-0,707		0,0	0,0
B4	$ 00\rangle$	+0,707	+0,707	+0,707	0,0	0,0	0,0
	$ 01\rangle$	+0,707	0,0	0,0	+0,707	0,0	0,0
	$ 10\rangle$	0,0	0,0	0,0	-0,707	-0,707	0,0
	$ 11\rangle$	0,0	+0,707	+0,707	0,0	+0,707	-1,0

QB2: Registe na seguinte tabela as probabilidades de medição de cada estado no teste do circuito B4 (%):

$ 00\rangle$	$ 01\rangle$	$ 10\rangle$	$ 11\rangle$
2,7	5,7	18,2	73,4

QB3: Dos resultados obtidos poderá concluir que Bob recebe correctamente a mensagem de Alice a maioria das vezes?

R: SIM