

Olsztyn, dn. 16.12.2024 r.

**Algorytmy Kwantowe**  
**Test 9A**

**Imię i nazwisko:** .....

**Zad. 1.** zaproponować obwód kwantowy realizujący funkcję  $f: \mathbb{Z}_2^3 \rightarrow \mathbb{Z}_2$  daną wzorem

$$f(x_1, x_2, x_3) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } (x_1, x_2, x_3) = (1, 0, 0) \\ 0 & \text{gdy } (x_1, x_2, x_3) \neq (1, 0, 0) \end{cases}$$

i przetestować propozycję na kubitach  $|1101\rangle$  i  $|1000\rangle$ .

Uwaga: Ostatni kubit jest kubitami wynikowymi  $|y\rangle$ .

**Zad. 2.** Wyznaczyć wynik działania operatora  $R = \mathbb{I}_3 - 2|010\rangle\langle 010|$  na stan

$$|\chi\rangle = \frac{1}{2}(|000\rangle + i|001\rangle - |010\rangle - i|101\rangle)$$

Olsztyn, dn. 16.12.2024 r.

**Algorytmy Kwantowe**  
**Test 9B**

**Imię i nazwisko:** .....

**Zad. 1.** zaproponować obwód kwantowy realizujący funkcję  $f: \mathbb{Z}_2^3 \rightarrow \mathbb{Z}_2$  daną wzorem

$$f(x_1, x_2, x_3) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } (x_1, x_2, x_3) = (0, 0, 1) \\ 0 & \text{gdy } (x_1, x_2, x_3) \neq (0, 0, 1) \end{cases}$$

i przetestować propozycję na kubitach  $|0011\rangle$  i  $|1000\rangle$ .

Uwaga: Ostatni kubit jest kubitami wynikowymi  $|y\rangle$ .

**Zad. 2.** Wyznaczyć wynik działania operatora  $R = \mathbb{I}_3 - 2|101\rangle\langle 101|$  na stan

$$|\chi\rangle = \frac{1}{2}(|010\rangle + i|101\rangle - |110\rangle - i|111\rangle)$$