

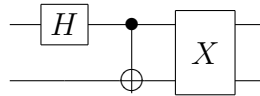
Informacja Kwantowa 1/2

Seria 10,11

do oddania na 13.01.2016

Zadanie 1 Rozważ kanał defazujący czyli kanał, który kurczy składowe s_x, s_y wektora Blocha o stały czynnik η a składową s_z pozostawia bez zmian. Jaki zestaw stanów na wejściu maksymalizuje dla tego kanału wielkość Holevo? Czyli innymi słowy jaka jest pojemność tego kanału jeśli dopuścimy pomiary kolektywne. Czy faktycznie pomiary kolektywne coś dają, czy można to samo osiągnąć pomiarami lokalnymi. Rozważ ten sam problem dla kanału depolaryzacyjnego gdzie cały wszystkie składowe wektora Blocha są kurczone o czynnik η .

Zadanie 2 Rozważ obwód kwantowy postaci:



gdzie X jest bramką dwukubitową dokonującą operacji:

$$\begin{aligned} |0\rangle \otimes |0\rangle &\rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle \otimes |0\rangle + |1\rangle \otimes |1\rangle) \\ |1\rangle \otimes |1\rangle &\rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle \otimes |0\rangle - |1\rangle \otimes |1\rangle) \end{aligned}$$

a pozostałe wektory bazowe pozostawia bez zmian.

- Napisz macierz odpowiadającą powyższemu obwodowi kwantowemu
- Jaki stan uzyskamy na wyjściu obwodu jeśli wpuścimy do niego stan $|0\rangle \otimes |0\rangle$
- Napisz macierz odpowiadającą operacji odwrotnej
- Narysuj obwód kwantowy operacji odwrotnej

Zadanie 3 Rozważ uogólnienie algorytmu Grovera gdzie naszym zadaniem jest znalezienie jednego z M elementów znajdujących się w N elementowej bazie danych, przy czym nie ma znaczenia który z tych M elementów znajdziemy. Zaproponuj schemat postępowania i zbadaj ile kroków trzeba wykonać dla osiągnięcia sukcesu w funkcji M i N , gdzie zakładamy, że N jest bardzo duże.