

Informacja Kwantowa

Seria 4

do oddania na 8.11.2019

Zadanie 1 Rozważ równanie Master opisujące ewolucję macierzy gęstości qubitów postaci:

$$\frac{d\rho}{dt} = \frac{\gamma}{2} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \sigma_i \rho \sigma_i - \rho \right)$$

- Sprawdź, że równanie ma postać jak wyprowadzona na wykładzie
- Rozwiąż równanie i podaj $\rho(t)$ w funkcji $\rho(0)$. Zinterpretuj tę ewolucję w obrazie Kuli Blocha
- Znajdź odpowiadające tej ewolucji operatory Krausa w funkcji czasu.

Zadanie 2 Rozważ problem rozróżniania dwóch nieortogonalnych stanów kwantowych $|\psi_0\rangle = \cos \frac{\theta}{2}|0\rangle + \sin \frac{\theta}{2}|1\rangle$, $|\psi_1\rangle = \cos \frac{\theta}{2}|0\rangle - \sin \frac{\theta}{2}|1\rangle$ w sytuacji gdy prawdopodobieństwa pojawienia się każdego ze stanów nie są równe lecz wynoszą odpowiednio p i $1-p$. Znajdź wyrażenie na minimalny błąd rozróżniania stanów w funkcji p oraz kat θ , który charakteryzuje stopień nieortogonalności stanów. Skomentuj przypadki $p = 1/2$, $p = 1$.