

Informacja Kwantowa

Seria 2

do oddania na 18.10.2019

Zadanie 1 Macierz gęstości ρ_{AB} , opisująca stan dwóch qubitów, zapisana w bazie $|0\rangle \otimes |0\rangle$, $|0\rangle \otimes |1\rangle$, $|1\rangle \otimes |0\rangle$, $|1\rangle \otimes |1\rangle$, ma postać:

$$\rho_{AB} = \begin{pmatrix} \frac{5}{12} & -\frac{1}{12} & \frac{1}{12} & \frac{1}{4} \\ -\frac{1}{12} & \frac{1}{12} & -\frac{1}{12} & \frac{1}{12} \\ \frac{1}{12} & -\frac{1}{12} & \frac{1}{12} & -\frac{1}{12} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{12} & -\frac{1}{12} & \frac{5}{12} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Znajdź zredukowane macierze gęstości ρ_A , ρ_B .

Zadanie 2 Rozważ następującą transformację, opisującą oddziaływanie qubitów z otoczeniem (opisywanym 4-ro wymiarową przestrzenią Hilberta)

$$U|0\rangle_S \otimes |0\rangle_E = \sqrt{\frac{2}{3}}|0\rangle_S \otimes |0\rangle_E + \sqrt{\frac{1}{6}}(|0\rangle_S \otimes |3\rangle_E + |1\rangle_S \otimes |2\rangle_E) \quad (2)$$

$$U|1\rangle_S \otimes |0\rangle_E = \sqrt{\frac{2}{3}}|1\rangle_S \otimes |3\rangle_E + \sqrt{\frac{1}{6}}(|1\rangle_S \otimes |0\rangle_E + |0\rangle_S \otimes |1\rangle_E) \quad (3)$$

- Znajdź operatory Krausa opisujące efektywną transformację jaka zachodzi na układzie S w wyniku zadziałania operacji.
- Zinterpretuj działanie tej transformacji w obrazie kuli Blocha.