

Informacja Kwantowa 1/2

Seria 10

do oddania na 05.05.2011

Alicja koduje informację klasyczną przy użyciu dwóch nieortogonalnych stanów qubitów

$$|\psi\rangle = \begin{pmatrix} \sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\theta}{2} \end{pmatrix}, \quad |\chi\rangle = \begin{pmatrix} -\sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\theta}{2} \end{pmatrix},$$

wysyłanych z jednakowym prawdopodobieństwem równym $\frac{1}{2}$, gdzie $0 \leq \theta \leq \pi/2$.

a) Obliczyć wielkość Holevo daną wzorem:

$$\mathcal{X} = S\left(\frac{1}{2}|\psi\rangle\langle\psi| + \frac{1}{2}|\chi\rangle\langle\chi|\right) - \frac{1}{2}S(|\psi\rangle\langle\psi|) - \frac{1}{2}S(|\chi\rangle\langle\chi|)$$

b) Podać informację wzajemną $\mathcal{I}_{\text{minerr}}$ gdy Bob wykonuje pomiar minimalizujący błąd.

c) Znaleźć informację wzajemną $\mathcal{I}_{\text{unamb}}$ dla pomiaru jednoznacznego.

d) Posiłkując się klasyczną technologią komputerową narysować na wspólnym wykresie \mathcal{X} , $\mathcal{I}_{\text{minerr}}$ oraz $\mathcal{I}_{\text{unamb}}$ w funkcji $0 \leq \theta \leq \pi/2$. Czy można ściśle udowodnić nierówności między tymi wielkościami?

Zadanie dla satysfacji. Opracować pomiar, który dawałby wartość informacji wzajemnej wyższą od $\mathcal{I}_{\text{minerr}}$ oraz $\mathcal{I}_{\text{unamb}}$.