

Podstawy informatyki kwantowej
Zestaw 4
ćwiczenia 18. 04. 2011
grupy IS

4.1. Pokaż, że macierz

$$\hat{\mathbf{R}} = \begin{bmatrix} \frac{1}{3} - \frac{2}{3}i & \frac{2}{3}i \\ -\frac{2}{3}i & -\frac{1}{3} - \frac{2}{3} \end{bmatrix}.$$

jest unitarna i sprawdź, że wiersze tej macierzy tworzą zbiór wektorów ortonormalnych.

4.2. Znajdź transformację unitarną, która diagonalizuje macierz

$$\hat{\mathbf{R}} = \begin{bmatrix} \cos \vartheta & \sin \vartheta \\ -\sin \vartheta & \cos \vartheta \end{bmatrix}.$$

4.3. Niech $\{|0\rangle, |1\rangle\}$ stanowią bazę ortonormalną w przestrzeni Hilberta $H(\mathbb{C}^2)$. Operacja negacji NOT jest zdefiniowana w następujący sposób:

$$|0\rangle \longrightarrow |1\rangle, \quad |1\rangle \longrightarrow |0\rangle.$$

Proszę znaleźć operator $\hat{\mathbf{U}}_{NOT}$, który realizuje operację negacji NOT względem bazy $\{|0\rangle, |1\rangle\}$.