

Domácí úkol – Kvantové provázání a teleportace

1. Rozhodněte, zda stav dvou qubitů

$$|\Phi\rangle = \mathcal{N} (2|\uparrow\uparrow\rangle + i|\downarrow\uparrow\rangle + 4i|\uparrow\downarrow\rangle - 2|\downarrow\downarrow\rangle)$$

je provázaný, a svou odpověď zdůvodněte. Nalezněte normalizační faktor \mathcal{N} .

2. Bude kvantová teleportace qubitu v obecném stavu $|\psi\rangle = \alpha|\uparrow\rangle + \beta|\downarrow\rangle$ od Alice k Bobovi fungovat i v případě, že Alice a Bob budou mít k dispozici provázaný Bellův stav

$$|\Psi^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} [|\uparrow\downarrow\rangle + |\downarrow\uparrow\rangle]?$$

Pokud ano, jako transformaci musí provést Bob na základě klasické informace získané od Alice, aby získal stav identický s tím, který Alice odesílala?

V zápisu stavů je použito zjednodušeného značení $|\uparrow\downarrow\rangle \equiv |\uparrow\rangle_1 |\downarrow\rangle_2$ (analogicky i pro ostatní kombinace spinu nahoru a dolů a pro ostatní kombinace podsystémů).