

양자 컴퓨팅: 응용적 접근

제2 장 문제 : 양자 컴퓨팅의 역사

1. 다음의 물리계들이 디빈센조의 판별기준을 만족시키는지 보이시오. 만일 위반하는 경우 각 계의 상태에 대하여 계가 어떤 판별기준을 위반하는지 보이시오.
 - a. $|0\rangle$ 상태로 초기화 될 수 있고 임의의 단일 큐비트 회전을 구현하는 능력으로 Z 기저에서 측정될 수 있는 5개의 포획된 이온 큐비트
 - b. 바닥 상태를 구할 수 있지만 개별 큐비트에는 접근할 수 없는 5,000개 큐비트의 물리계
2. 만일 3-벡터에 대해 연산을 한다면, 2×2 행렬을 어떻게 사용할 수 있습니까? 만일 당신의 첫번째 답이 행렬의 원소들을 복소수로 사용하기라면, \mathbb{C}^2 가 \mathbb{R}^2 와 동등하기 때문에 4-벡터 위에서 효과적으로 작용하게 될 것입니다.

여기에 차원에 대한 헛소리가 있다고 생각하시나요? 먼저, 상태 벡터는 2차원 복소벡터이고, 2차원 복소벡터는 실제로 4차원 실수 벡터입니다. 그러므로 어떻게 상태벡터가 3차원 실수공간에 살고 있는, 구 상의 한 점으로 합리적으로 표현이 될 수 있습니까? 둘째로, 이러한 상태벡터들이 3차원 실수 공간안의 구의 원소들로 기술할 수 있음을 받아들이다면, 왜 그 벡터들에 2차원 복소차원의 행렬을 가하는 것이 맞을까요?

3. CZ 게이트에서 어떤 큐비트가 목적 큐비트인지 아니면 제어 큐비트인지가 중요한지 논의하십시오.