Waktu mengerjakan 90 menit

Soal No. 1

Pola pengukuran pertama Qubit menggunakan peralatan dengan sudut 0o status vektornya adalah untuk spin N dan untuk spin S. Pada pengukuran kedua, instrument pengukuran diputar sejauh 120o.

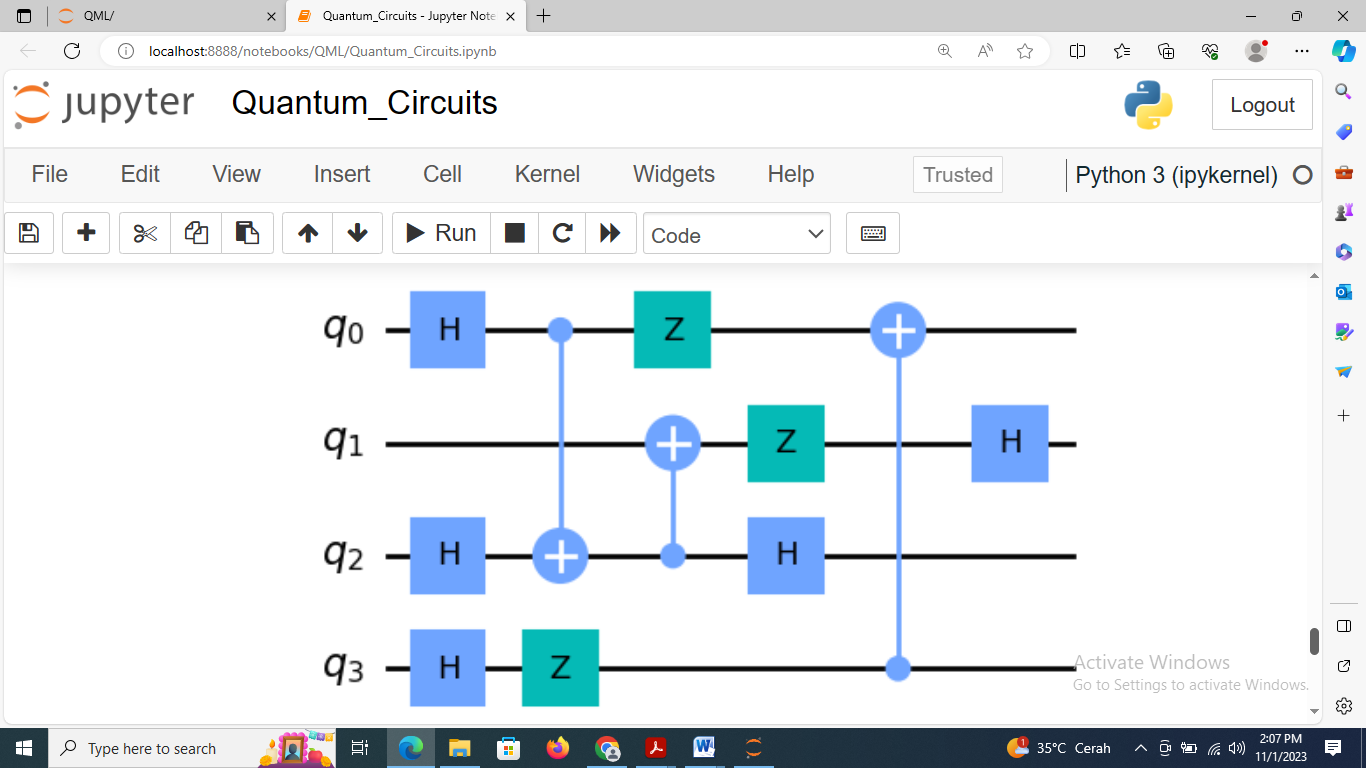
1. Tulislah matrik rotasinya A dan buktikan bahwa A orthonormal
2. Jika dan adalah basis sumbu yang lama (0o), tulislah basis sumbu (Qubit) yang baru setelah alat ukur dirotasi sejauh 120o tersebut.
3. Tulislah transpose matrik rotasi
4. Kalikan transpose matriks rotasi dengan untuk menghasilkan amplitude
5. Tuliskan Qubit lama sebagai kombinasi linier dari Qubit yang baru
6. Berdasarkan point (d) dan (e) tulislah probabilitas mendapatkan status Qubit N pada pengukuran kedua, dan berapa probabilitas mendapatkan Qubit S pada pengukuran kedua.
7. Kalikan transpose matrik rotasi dengan untuk menghasilkan amplitude
8. Tuliskan sebagai kombinasi linier dari Qubit yang baru
9. Berdasarkan point (g) dan (h), tulislah probabilitas mendapatkan Qubit N dan probabilitas Qubit S pada pengukuran kedua.

Soal No.2

Hitunglah inner product dari kedua vektor berikut:

Soal No.3

Diketahui quantum circuit seperti pada Gambar dibawah, tentukan quantum state akhir dari rangkaian tersebut.



Kunci

1. A) matrik Rotasi

Bukti bahwa matrik A Unitary :

Bukti bahwa setiap kolom matrik A Orthonormal

B) Basis sumbu yang baru (Qubit) diambil dari matrik A, yaitu

N baru =

dan S baru =

C)

D)

E)

N lama

S baru

N baru

F) Probabilitas memperoleh N baru =

Probabilitas memperoleh S baru =

G)

H)

N baru

S baru

S lama

I) Probabilitas memperoleh N baru =

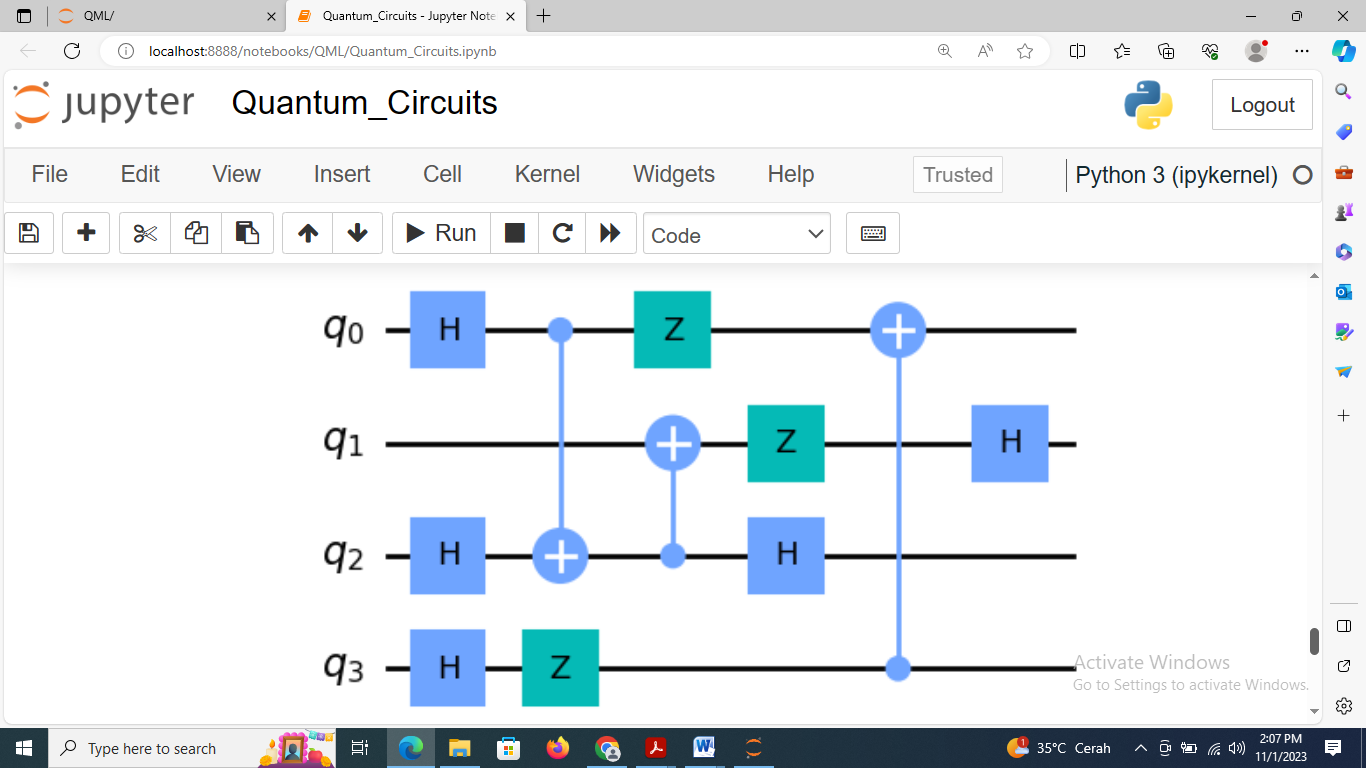
Probabilitas memperoleh S baru =

Kunci No.2

Bila diketahui dua quantum state berikut

Inner product adalah

Kunci Soal No. 3



Jawaban sampai sudah cukup untuk menilai bahwa anda sudah bisa menganalisis quantum circuit.

Dst ….