

Κβαντικός υπολογιστής

Κβαντικός υπολογιστής: ονομάζεται μία υπολογιστική συσκευή που εκμεταλλεύεται χαρακτηριστικές ιδιότητες της κβαντομηχανικής, όπως την αρχή της υπέρθεσης και της διεμπλοκής καταστάσεων, για να φέρει εις πέρας επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση υπολογισμών.

Πρώτος κβαντικός υπολογιστής

Η Αμερικάνικη εταιρεία IBM ,δημιούργησε τον πρώτο επεξεργαστή με 50 κβαντικά «bit».Επιπλέον η IBM συνεχίζει να αναπτύσσει ένα ολόκληρο «οικοσύστημα» κβαντικής υπολογιστικής, που περιλαμβάνει ανοικτό λογισμικό (software) και εκπαιδευτικό υλικό για την κβαντική κοινότητα των χρηστών. Ακόμα κατάφερε να απεικονίσει την πλήρη συμπεριφορά ενός μορίου καφεΐνης χρησιμοποιώντας απλώς 160 qubits.

Qubits

Το qubit, είναι η στοιχειώδης μονάδα κβαντικής πληροφορίας. Η διαφορά του με το bit είναι ότι ενώ το bit μπορεί να πάρει μόνο μια από δύο δυνατές τιμές, (είτε μηδέν 0 είτε ένα 1) το qubit είναι μια υπέρθεση (άθροισμα) και των δύο καταστάσεων ταυτόχρονα.

Πλεονεκτήματα και εφαρμογές των κβαντικών υπολογιστών

Τα πλεονεκτήματα των κβαντικών υπολογιστών σε σχέση με τους κλασικούς είναι τα εξής:

1. Μεγαλύτερη ταχύτητα
2. Τεράστια μνήμη
3. Δυνατότητα επίλυσης ορισμένων «υπολογιστικά δύσκολων» κλασικών προβλημάτων (προβλήματα NP) σε πολυωνυμικό χρόνο.

Κβαντική διόρθωση σφαλμάτων

Η διόρθωση σφαλμάτων είναι απαραίτητη στην υλοποίηση των κβαντικών υπολογιστών γιατί τα κβαντικά συστήματα αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον. Αυτή η αλληλεπίδραση, μπορεί να οδηγήσει σε κατάρρευση του συστήματος και η ύπαρξη μηχανισμών για τη διόρθωση των λαθών είναι απαραίτητη.

Υπάρχουν δύο είδη λαθών που μπορεί να εισάγει το περιβάλλον στο σύστημα:

1. Δυαδική αντιστροφή
2. Αποσυσχετισμός

Διαδική διόρθωση

Αρχικά υποθέτουμε ότι το σύστημά μας αποτελείται από ένα qubit. Ένα σφάλμα που μπορεί να προκύψει, είναι όμοιο με αυτό σε έναν κλασικό υπολογιστή, είναι το σφάλμα της δυαδικής αντιστροφής. Ένα τέτοιο λάθος, μπορεί να διορθωθεί χρησιμοποιώντας κλασικούς κώδικες διόρθωσης.

Αποσυσχετισμός

Ένα άλλο σφάλμα που ενδεχομένως να προκύψει σε έναν κβαντικό υπολογιστή ,είναι λόγω του αποσυσχετισμού. Σε αυτή την περίπτωση ανεπιθύμητες όσο και τυχαίες αλληλεπιδράσεις των κβαντικών καταχωρητών με το περιβάλλον οδηγούν στην κατάρρευση της κατάστασης του συστήματος.

3 βασικά προβλήματα

Οι μεγάλες δυνατότητες που έχουν οι κβαντικοί υπολογιστές έχουν δημιουργήσει κάποια προβλήματα, όπως:

1. Δεν είναι σίγουρο ότι έχουν φτιαχτεί αξιόπιστοι κβαντικοί υπολογιστές γιατί κανείς δεν ξέρει ακριβώς πώς να τους φτιάξει ακόμα (κι αν έχουν γίνει τα πρώτα βήματα)
2. Δεν γνωρίζει κάποιος ακόμα πώς να γράψει κώδικα για αυτούς τους υπολογιστές
3. Η υπολογιστική τους δυνατότητα είναι τόσο μεγάλη, που δεν μπορεί κανείς να εξακριβώσει αν τα αποτελέσματα που θα δώσουν σε προβλήματα, είναι σωστά ή όχι.

ΤΕΛΟΣ

Κωνσταντίνος
Χανιώτης Β'3