Technische Universität Dresden

Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden

ctd.qmat
Complexity, Topology and Dynamics in Quantum Matter

QUBITS4PUPILS
QUANTENPHYSIK MACHT SCHULE

Quantenphysik

Von Schrödingers Katze zum Quantencomputer…

Zusatz-Projekt Zufallszahlen

by Carsten Albert (2026), lizensiert unter CC BY-NC-SA 4.0

Zufallszahlen

- **= ein ganz oder scheinbar zufällig entstandene Zahl**
- Ein **Zufallszahlen-Generator** dient der Erzeugung von gleichverteilten Zufallszahlen innerhalb eines vorgegebenen Zahlenbereichs.

Wozu braucht man Zufallszahlen?

Welche Beispiele für Zufallszahl-Generatoren kennt ihr?

Wie könnte man Zufallszahlen generieren?

Zufallszahlen

- **= ein ganz oder scheinbar zufällig entstandene Zahl**
- Ein **Zufa** … innerhalb eines vo…

Computer kennen keinen Zufall!

Für die Simulation stochastischer Prozesse werden im Allgemeinen eine große Anzahl von Zufallszahlen (Zufallsziffern) benötigt.
Man benutzt deshalb häufig sogenannte Pseudozufallszahlen, die zwar mit deterministischen Algorithmen erzeugt werden, bei geeigneter Parameterwahl aber weitgehend dieselben Eigenschaften wie „echte“ Zufallszahlen besitzen.

…r?

Münze… | …Gerlach-…ment (0/1)

Würfel | …zerfall …0/1)

physikalischer Pseudozufall | mathematischer Pseudozufall | echter (Quanten-)Zufall

Zufallszahlen
Aufgabe

- **Erzeuge eine 7-stellige Binäre Zufallszahl:**
  - die nur scheinbar zufällig ist und physikalisch erzeugt wurde
  - die nur scheinbar zufällig ist und mathematisch erzeugt wurde
  - die echt zufällig ist → **machen wir zusammen** ☺

Echte Zufallszahl mit einem Quantencomputer

IBM Quantum Lab: https://quantum-computing.ibm.com/lab

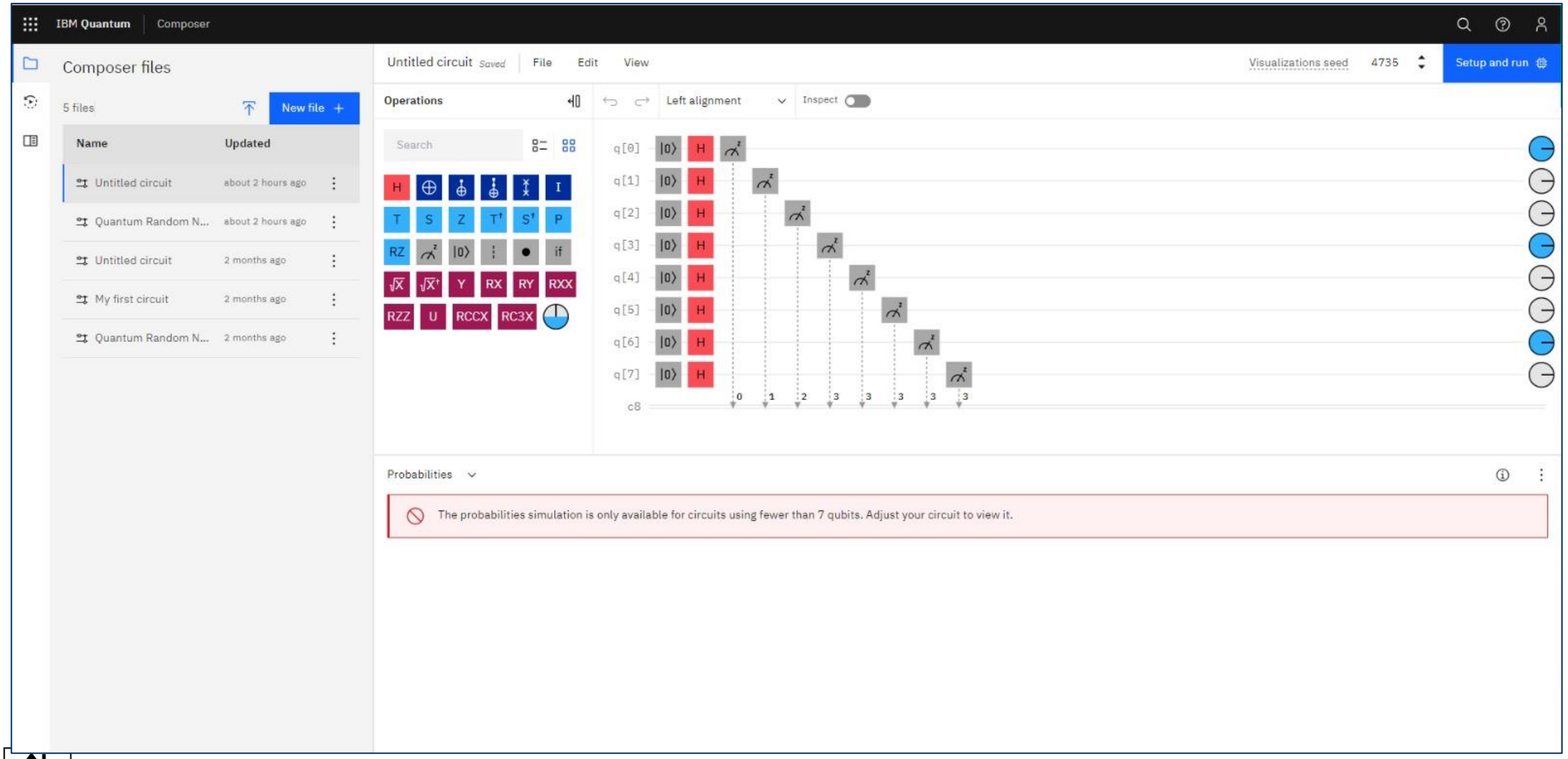
= Online-Plattform für Cloud-basiertes Quantencomputing

Idee für Generierung einer binären Zufallszahl:

1. Präpariere ein Qubit in einem Basiszustand.
2. Manipuliere den Zustand des Qubits so, dass es sich in einer perfekten Superposition aus 0 und 1 befindet (50:50).
3. Miss das Qubit und erhalte so einen Messwert (0 oder 1).
4. Wiederhole den Vorgang 7 mal, um eine 7-stellige binäre Zufallszahl zu erhalten.

Echte Zufallszahl mit einem Quantencomputer

IBM Quantum Lab



Echte Zufallszahl mit einem Quantencomputer
IBM Quantum Lab

