

Kreiszahlwürfelei

Um die Kreiszahl π experimentell zu ermitteln gibt es verschiedene Verfahren. Ein Verfahren nutzt aus, dass ein in einem Quadrat zufällig ausgewählter Punkt mit der Wahrscheinlichkeit von $\pi/4$ im Kreissektor liegt (s. Abbildung 1).

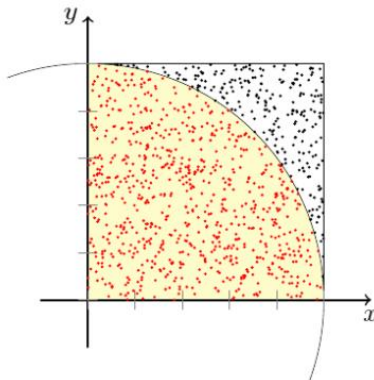


Abbildung 1

Quelle: Von Springob, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10185824>

In einem ersten Experiment soll π durch Würfeln mit zwei unterscheidbaren Würfeln ermittelt werden. Dazu wird das große Quadrat in sechs Zeilen und sechs Spalten unterteilt, wodurch man mehrere kleine Quadrate erhält.

Aufgaben:

- Skizzieren Sie den Sachverhalt und beschreiben Sie, wie mit einem Würfelwurf ein kleines Quadrat eindeutig identifiziert werden kann. 2 Punkte
- Beschreiben Sie zwei Möglichkeiten, wie man mit kleinen Quadraten umgehen kann, die nur zum Teil im Kreissektor liegen. Vergleichen Sie Ihre beiden Lösungen. 2 Punkte
- Erstellen Sie eine Computerlösung, die dieses Experiment 10000-mal durchführt und so eine Näherung für π ermittelt. 3 Punkte

In einem zweiten Experiment werden zwei Zufallszahlen zwischen 0 und 1 ermittelt.

- Beschreiben Sie, wie mit diesen beiden Zufallszahlen ein Punkt im Quadrat eindeutig identifiziert werden kann. 1 Punkt
- Erklären Sie, wie man entscheiden kann, ob ein Punkt im Kreissektor liegt. 1 Punkt
- Erstellen Sie eine weitere Computerlösung, die auch dieses Experiment 10000-mal durchführt und so eine weitere Näherung für π ermittelt. 1 Punkt