

1. Übung

Zufallszahlen, einfache Experimente

Präsenzübungen (für Mo 23.4.)

1. Zufallszahlen 1

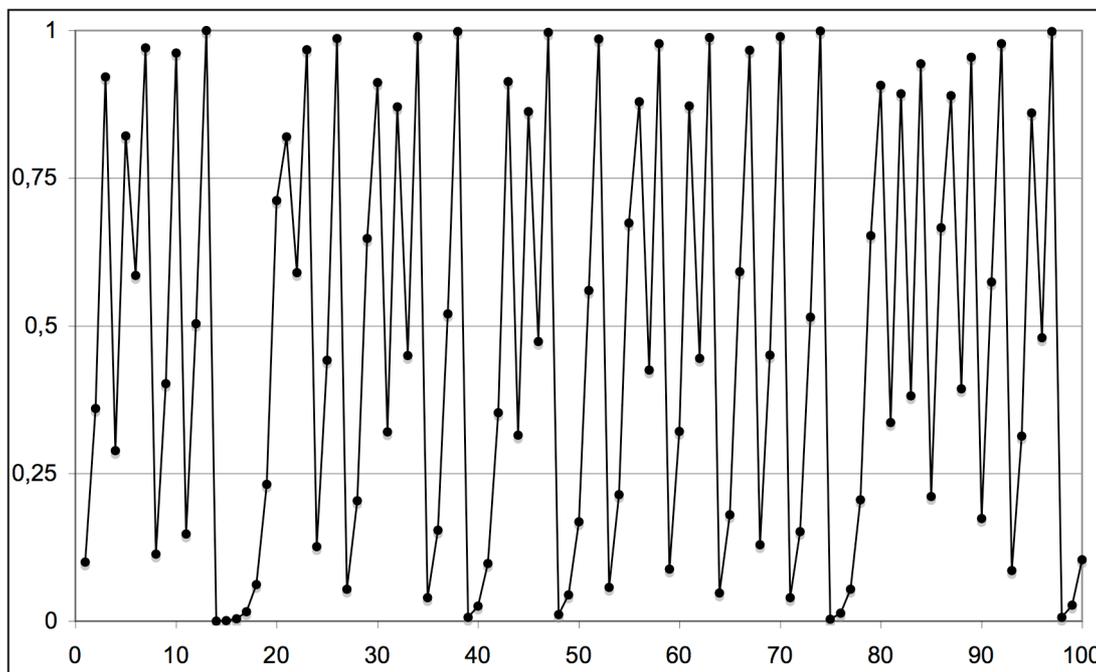
Ein sehr einfacher Algorithmus für Zufallszahlen ist der „Quadratmitten“-Algorithmus. Man startet mit einer n -stelligen, natürlichen Zahl, quadriert diese und nimmt aus dem Ergebnis wieder die mittlere, n -stellige Zahl.

Beispiel: 2-stellig: $36 \rightarrow 36^2=1296 \rightarrow 29$

- Probieren Sie mit zweistelligen Zahlen einige Ketten. Wer erhält eine möglichst lange Kette oder Zyklus? Was geschieht letztlich mit den Ketten?
- Probieren Sie auch einmal vierstellige Zahlen.

- Testen Sie ihre in der Vorlesung ausgedachte 01-Reihe auf Zahlenpaare. Welche Zahlenpaare können vorkommen? Wie häufig sind in Ihrer Reihe die verschiedenen Paare? Woran zeigt sich hier die „Menschlichkeit“ der ausgedachten Reihe?

3. Zufallszahlen 2



Um 1945 herum haben Ulam und von Neumann mit der Folge $x_{n+1} = 4x_n(1-x_n)$ versucht, Pseudo-Zufallszahlen zu erzeugen. Das Diagramm zeigt den Verlauf mit der Startzahl $x_0 = 0,1$. Im Diagramm ist der Wertebereich in vier Teile geteilt. Diskutieren Sie, welche Tests für die Qualität der Zufallszahlen Sie anstellen wollen und testen Sie danach die Zufallszahlen. Wie beurteilen Sie insgesamt die vorliegende Folge als Zufallszahlen?

Hausübungen (Abgabe: Do, 26.4.)

4. Wiederholung Prozentrechnung
 - a. Wie viel sind: 8% von 36, 12% von 2400, 0,4% von 230
 - b. Wie viel Prozent sind: 18 von 72, 12 von 371, 234 von 192
 - c. Der Verkaufspreis mit 19% Mehrwertsteuer beträgt 79,- Euro. Wie groß ist der Nettopreis ohne Mehrwertsteuer?
 - d. Der Preis einer Straßenbahnkarte wird von 1,80 Euro auf 1,85 Euro erhöht. Wie groß ist die Preissteigerung in Prozent?
5. In einem Abwasserrohr werden zwei Filter eingebaut, durch die das Wasser nacheinander läuft und die das Wasser reinigen. Der erste Filter beseitigt 40% des Schmutzes, der zweite Filter 50%. Wie viel Schmutz ist aus dem Abwasser beseitigt, nachdem es durch beide Filter gelaufen ist?
6. Das Ziegenproblem mit vier Türen
Das Ziegenpiel wird modifiziert: Es sind nun vier Türen. Hinter einer ist wieder ein Auto, hinter den anderen drei sind Ziegen. Nach der Wahl einer Tür öffnet der Spielleiter zwei Türen mit Ziegen. Lohnt es sich wieder, zu wechseln? Wie groß ist nun die Gewinnchance für den Wechsler gegenüber dem „Starrkopf“?
7. Beim dreimaligen Werfen eines Würfels wird die Reihenfolge der geworfenen Zahlen berücksichtigt. Es werden die Augen zusammengezählt. Wie viele Möglichkeiten gibt es, eine 8 als Summe zu werfen?
8. Der Zufallsgenerator eines Computers erzeugt Pseudo-Zufallszahlen von 0 bis 1. Diese Zahlen werden anschließend mit 6 multipliziert und dann (kaufmännisch) auf ganze Zahlen gerundet.
 - a. Welche Zahlen können dabei auftauchen?
 - b. Kann man davon ausgehen, dass langfristig alle möglichen Zahlen gleich häufig vorkommen werden? Welche Zahlen kommen ggfs. weniger häufig vor?