

## Gruppe 1

- (1) Definieren Sie Zufall. Was sind Zufallszahlen nach Ihrer Definition?
- (2) Was ist der Unterschied zwischen *true random numbers*, *quasi-random numbers*, and *pseudo-random numbers*? Geben Sie Beispiele.

## Gruppe 2

- (1) Was sind lineare Kongruenzgeneratoren, was sind ihre Vor- und Nachteile?
- (2) Solche Generatoren sind definiert durch:

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m,$$

mit  $X_0$  als Basis und den folgenden Bedingungen:

$$0 < m$$

$$0 < a < m$$

$$0 \leq c < m$$

$$0 \leq X_0 < m$$

Berechnen Sie die Sequenz für  $X_0 = 3$ ,  $a = 3$ ,  $m = 5$ , und  $c = 2$  bis Sie die Periode erreichen.

## Gruppe 3

- (1) Was ist die Mittquadratmethode und wie funktioniert sie?
- (2) Berechnen Sie die Sequenz der Mittquadratmethode für 36 und einer maximalen Länge von 2 bis Sie die Periode erreichen.

## Gruppe 4

- (1) Was ist eine Halton Sequenz und wie wird sie generiert?
- (2) Die van der Corput Sequenz ist wie folgt definiert:

$$g_b(n) = \sum_{k=0}^{L-1} d_k(n) b^{-(1+k)},$$

mit  $n$  der  $n$ . Zahl der Sequenz,  $L$  der Anzahl Ziffern  $d_k$ , und  $b$  als Basis. Weniger formal ausgedrückt konvertieren wir  $n$  in die Basis  $b$  und benutzen dessen Inverse als Nachkommastellen zur Basis  $b$ .

Berechnen Sie die Zahlen der van der Corput Sequenz für  $n = 6$ ,  $n = 7$  und  $n = 8$ . Benutzen Sie 7 als Basis und  $L = 2$ .

## Gruppe 5

- (1) Was ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung?
- (2) Was ist eine Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (PDF)? Was erhalten wir, wenn wir über PDF  $f(x)$  wie folgt integrieren:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx,$$

und wieso?

## Gruppe 6

- (1) Was ist eine kumulative Verteilungsfunktion (CDF)?
- (2) Was ist die Inverse einer CDF?