

Angaben für das 5.Projekt

1. Programmieren Sie eine Klasse für einen Pseudozufallszahlengenerator nach der Methode der linearen Kongruenz. Der Konstruktor soll die Parameter a, c , und m sowie y_1 (seed) haben. Stellen Sie weiters 3 Methoden zur Verfügung:

- a) `rand()`, welche die nächste Zufallszahl zurückgibt.
- b) `uni01()`, welche eine Zufallszahl $[0.0 \dots 1.0]$ zurückgibt.
- c) `uni(imax)`, welche eine Zufallszahl $[0 \dots imax]$ (Integer) zurückgibt.
($i_{max} < m$)

Führen Sie den graphischen Spektraltest für die Startwerte gemäß C und RANDU durch. D.h. erzeugen Sie Triplets von Zufallszahlen zwischen 0 und 1, schreiben Sie sie auf eine Datei und plotten Sie diese mit “splot” in gnuplot.

2. a) Programmieren Sie eine Klasse oder eine Funktion, welche das Integral einer beliebigen Funktion `f(*args, **kwargs)` im Intervall $[a \dots b]$ mit Hilfe der MC-Methode berechnet.
`*args`: Unabhängigen Variable, `**kwargs`: Weitere Parameter.
Bestimmen Sie den Wert eines bekannten Integrals. Plotten Sie die Abweichung als Funktion der Anzahl der Würfe N (z.B. für $N = 10, 100, 1000, \dots$)
- b) Berechnen Sie das Volumen der n -dimensionalen Eineitskugel für $n = (1), 2 \dots 12$ mit Hilfe der MC-Methode. Vergleichen Sie die Werte mit dem analytischen Ergebnis.
Plotten Sie das Verhältnis $V(\text{Einheitskugel})/V(\text{Einheitswürfel})$ in Abhängigkeit der Dimension n .