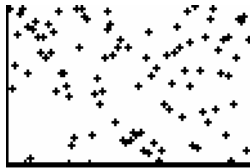


# Lösungen der Aufgaben mit dem GTR Ti-84

Von Thomas Adrian Schmidt

## Arbeitsblatt 2:

### Aufgabe 1 Simulation einer binomialverteilten Zufallsvariable



In Aufgabenteil 1a gilt es  $n=100$  gleichverteilte Zufallszahlen auf dem Intervall  $(0;1)$  zu erzeugen.

In Aufgabenteil 1b soll hieraus eine Bernoulli-verteilte Zufallsvariable erzeugt werden, um dann in Aufgabenteil 1c durch Summation auf die gesuchte binomialverteilte Zufallszahl zu kommen.



Hierzu drücken Sie `prgm` und dann auf `new`. Nach `create new` kann man einen neuen Namen für das Programm eingeben. Z.B. ZZA1.

EXEC EDIT NEW  
Create New

```
PROGRAM:ZZA1
:100→N
:N→dim(L1)
:N→dim(L2)
:N→dim(L3)
:0→X
:For(I,1,N)
:
: "BESTIMME-----
: " UI→L2
:I→L1(I)
:rand→L2(I)
:
: "1B-----
: If L2(I)≤0.1
: Then
: I→L3(I)
: Else
: 0→L3(I)
: End
:
: "1C-----
: X+L3(I)→X
: End
: Disp X
: █
```

$N=100$  Anzahl Zufallszahlen (-> ist auf `STO`). In den Listen L1 bis L3 speichern wir die Ergebnisse

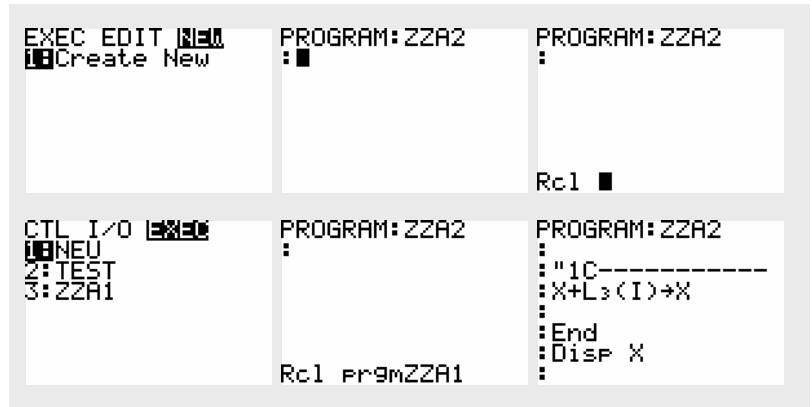
Wo finde ich die notwendigen Befehle?

In <code>list</code>	In <code>PRGM</code>	In <code>MATH</code>
<pre>NAMES OPS MATH 1:SortA( 2:SortD( 3:dim( 4:Fill( 5:seq( 6:cumSum( 7↓List(</pre>	<pre>I/O EXEC 1:If 2:Then 3:Else 4:For( 5:While 6:Repeat 7↓End</pre>	<pre>MATH NUM CPX PRB 1:rand 2:nPr 3:nCr 4:! 5:randInt( 6:randNorm( 7:randBin(</pre>
In <code>2nd</code>	In <code>2nd</code>	In <code>PRGM</code>
<pre>NAMES OPS MATH 1:L1 2:L2 3:L3 4:L4 5:L5 6:L6 7↓B</pre>	<pre>LOGIC 1:= 2:≠ 3:&gt; 4:≠ 5:&lt; 6:≤ 7↓≥</pre>	<pre>CTL EXEC 1:Input 2:Promt 3:Disp 4:DispGraph 5:DispTable 6:Output( 7↓getKey</pre>

Für die Aufgaben 2 und 3 sollte man auf den Code der Aufgabe 1 zurückgreifen.

Hierzu kopiert man das Programm ZZA1 auf ZZA2

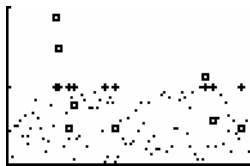
Hierzu drücken Sie `prgm` dann Create New New, Name eingeben, `2nd` `sto` (RCL), `prgm` und auf exec, ZZA1 auswählen und zwei mal `enter` und ZZA2 enthält den vollständigen Code.



Bemerkung: In diesem Zusammenhang kann es sinnvoll sein, auch ein Programm zu löschen. Drücken Sie `2nd` `MEM`. Wählen Sie Punkt 2: Mem Mgmt/Del. Herunterscrollen zu 7: Prgm. Wählen Sie das zu löschende Programm aus. Dann `DEL` und mit „Yes“ bestätigen.

Arbeitsblatt 2:

Aufgabe 2/3 Simulation eines Jahresgesamtschadens



In die Liste L2 werden die  $(0,1)$  gleichverteilten realisationen eingetragen (Punkte). In L3 steht die Bernoulli-verteilte ZV (hier 9 Kreuze).

Zu guter Letzt werden die exponentialverteilten Realisationen (gelochte Quadrate dargestellt). Die Grafiken wurden in Stat Plot definiert.

Zum Programm:

```
PROGRAM: ZZA2
:100→N
:N→dim(L1)
:N→dim(L2)
:N→dim(L3)
:N→dim(L4)
:0→X
:0→S
:0.5→L
:For(I,1,N)
:"BESTIMME-----
:"  UI→L2
:I→L1(I)
:rand→L2(I)
:"1B-----
:If L2(I)≤0.1
:Then
:1→L3(I)
:"EXPO-----
:rand→Z
:-1/L*ln(1-Z)→L4(I)
:Else
:0→L3(I)
:0→L4(I)
:End
:X+L3(I)→X
:S+L4(I)→S
:End
:Disp X
:Disp S
```

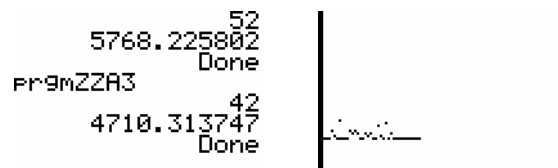
Nach dem Kommentar „EXPO“ werden die Schadenhöhen erzeugt. Dies ist die wesentliche Erweiterung von Aufgabenteil 1 auf 2 bzw. 3. Im Excel-Sheet wird die Funktion „INDIREKT“ verwendet. Hier werden nur die benötigten Werte erzeugt.

Arbeitsblatt 3:

Aufgabe 1 Simulation eines Jahresgesamtschadens, jetzt mit Poisson bzw. Pareto-Verteilungen

Die Simulation erfolgt mittels des in 4.2. beschriebenen Algorithmus.

In Screenshot war die Schadenanzahl 42. Als Jahresgesamtschaden ergab sich 4710,31. Die einzelnen Schadenhöhen zeigt die nebenstehende Grafik (42 Punkte).



Zum Programm:

```

PROGRAM: ZZA3
:0→N
:1→T
:0→S
:
:50→L
:100→C
:10→A
:
:"POISSON-----
:Lbl P
:rand→U
:U*T→T
:"Disp T,e^(L) ← Nur zum Debuggen.
:If T≥e^(-L)
:Then
:N+1→N
:Goto P
:
:Else
:"N
:End
:Disp N
:
:N→dim(L1)
:N→dim(L2)
:
:For(I,1,N)
:I→L1(I)
:rand→U
:C*U^(-1/A)→L2(I)
)
:S+L2(I)→S
:End
:Disp S

```

