Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Wirtschaft

Rechenschwäche des Ti-84-Plus

Nach unsern Problemen mit dem Hp-39 gii schwächelt nun leider auch der Ti-84-Plus . . .

Studie

Autor: Helmut Vetter
Ort, Datum: Arlesheim, 09.03.2015

Diese Arbeit wurde mit TexLive erstellt.

Rechenschwäche des Ti-84-Plus
Nach unsern Problemen mit dem Hp-39 gii schwächelt nun leider auch der Ti-84-Plus ...

Autor
Vetter, Helmut
Schillerweg 2
CH-4144 Arlesheim
061 599 51 09
helmut.vetter@fhnw.ch

Auftraggeberschaft
Fachhochschule für Wirtschaft
Tanner, Christian

Arlesheim, März 2015

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Die wörtlich oder inhaltlich den im Literaturverzeichnis aufgeführten Quellen und Hilfsmitteln entnommenen Stellen sind in der Arbeit als Zitat bzw. Paraphrase kenntlich gemacht.

Diese Arbeit ist noch nicht veröffentlicht worden. Sie ist somit weder anderen Interessenten zugänglich gemacht noch einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden.

Arlesheim, 09.03.2015

Helmut Vetter

Helmut Vetter

Management Summary

Ein kurzes Traktandum, dass leider auch der Ti-84-Plus seine Schwächen hat!
Der Hinweis stammt von Herrn Adrian Müller, Student der Betriebsökonomie (Teilzeit) an der Fachhochschule für Wirtschaft in Basel.

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage

1 Unter der Tastenkombination $\boxed{\text{2ND}}$ $\boxed{\text{DISTR}}$ finden sich auf dem Ti-84-Plus die beiden nützlichen Funktionen binompdf und binomcdf für die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten einer Binomialverteilung.

2 binompdf(n, p, k) berechnet die Wahrscheinlichkeit - bei n-facher unabhängiger Wiederholung eines Versuches mit Trefferwahrscheinlichkeit p - genau k Treffer zu erzielen.

3 binomcdf(n, p, k) berechnet die Wahrscheinlichkeit - bei n-facher unabhängiger Wiederholung eines Versuches mit Trefferwahrscheinlichkeit p - höchstens k Treffer zu erzielen.

4 Es gilt:
binompdf$(n, p, k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$
binomcdf$(n, p, k) = \sum\limits_{\ell=0}^{k}$ binompdf(n, p, ℓ)

5 Soweit ist alles klar und völlig unverdächtig!

2 Ein einfaches Beispiel

6 Wir nehmen eine ganz einfache Konstellation: $n = 10$, $p = 0.1$

7 Man beachte, dass sämtliche in der folgenden Tabelle angegebenen Wahrscheinlichkeiten exakt sind!
Beweis:
$\binom{10}{k} \cdot 0.1^k \cdot 0.9^{10-k} = \frac{\binom{10}{k} \cdot 9^{10-k}}{10^{10}} = \frac{\text{ganze Zahl}}{10^{10}}$ - hat also maximal 10 Hinterkommastellen.

8 Rechnung von Hand: (Es bezeichne X die Anzahl Treffer in den $n = 10$ Versuchen)

k	$P(X = k)$	$P(X \leq k)$
0	0.3486784401	0.3486784401
1	0.3874204890	0.7360989291
2	0.1937102445	0.9298091736
3	0.0573956280	0.9872048016
4	0.0111602610	0.9983650626
5	0.0014880348	0.9998530974
6	0.0001377810	0.9999908784
7	0.0000087480	0.9999996264
8	0.0000003645	0.9999999909
9	0.0000000090	0.9999999999
10	0.0000000001	1.0000000000

3 Die Überraschung

9 1) Ti-84-plus/binomcdf liefert zum Teil Zahlen mit 12 Hinterkommastellen, die aber schon an der 8. Hinterkommastelle falsch sind.

2) Ti-84-plus/binompdf liefert die korrekten Werte, ist also nicht kompatibel mit Ti-84-plus/binomcdf.

10 Resultate Ti-84-Plus:

k	binompdf	binomcdf
0	0.3486784401	0.3486784400
1	0.3874204890	0.7360989303
2	0.1937102445	0.9298091736
3	0.0573956280	0.9872048016
4	0.0111602610	0.9983650626
5	0.0014880348	0.9998530974
6	0.0001377810	0.9999908784
7	0.0000087480	0.9999996264
8	0.0000003645	0.9999999909
9	0.0000000090	0.9999999999
10	0.0000000001	1.0000000000