

Grund-Problem

Statistik Grunddatei Schulnotenstatistik Haftendorn Nov. 2012

Unten sind ein kopiertes Problem und eine Zweite Kopie als Spielweise.

Zuerst habe ich ein neues Tabellen-Fenster eröffnet. Das erste Beispiel soll sich auf Schulnoten eines Kurses beziehen. Dazu habe ich drei Listen aufgenommen, die dadurch, dass in der obersten Zeile ein Name eingetragen ist, jetzt auch hier unter diesem Namen existieren.

$nr = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16\}$
 $note = \{15,14,13,12,11,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0\}$ Länge der Liste $k = \dim(note) = 16$
 $hau = \{1,0,2,1,3,2,2,4,3,3,4,1,2,1,1,1\}$ Mach dir mit Ctrl M eine Mathezeile auf.

Bei Buch (Symbol mit dem aufgeschlagenen Buch) Bereich 2 mit dem Integralzeichen findet man die einzelnen mathematischen Themen. Gleich setzt man das Häkchen bei "Assistenten aktiv". Weiter unten hinter Analysis und Wahrscheinlichkeit findet man Statistik. Klick drauf. Statistische Berechnungen. Klick drauf. Statistik mit einer Variablen. Klick drauf. Nun erscheint ein Fenster mit Anz. der Listen 1 (das ist ok) TAB-Taste Enter. Ein neues Fenster zeigt x1-Liste. Darenin note eintragen. (Wenn man den Namen vergessen hat: Am Handheld Mitte drücken und auswählen.) Bei Häufigkeitsliste hau eintragen, TAB TAB TAB, damit OK markiert ist. Enter.

1.1

nr	note	hau
1	15	1
2	14	0
3	13	2
4	12	1
5	11	3
6	10	2
7	9	2
8	8	4
9	7	4
10	6	3
11	5	4
12	4	1
13	3	2
14	2	1
15	1	1
16	0	1

1.2

Bei Häufigkeitsliste hau eintragen, TAB TAB TAB damit OK markiert ist. Enter.

Wenn man wirklich beim Start in das Buch in einer Mathezeile gestanden hat, kommt gleich die Auswertung. Anderenfalls markiert den ganzen eingetragenen Befehl und drückt das Ctrl M, Enter.

OneVar dat:hau: stat.results → Fehler: Bereichsfehler

Also: es waren 32 Schüler, die im Mittel knapp befriedigend (7.3 Punkte erreicht haben).

1.3

Zum Beispiel die Summe der Abweichungsquadrateist, ich kann sie auch jetzt aus dem "Paket" stats.result herausholen.

$stat.results[13] = ["SSX := \sum(x-\bar{x})^2" 405.219]$

An den Zahlenwert komme ich heran (und taufe ihn gleich) durch $awqsu := stat.results[13,2] = 405.219$, weil die Zahl auf dem zweiten Platz der Liste steht. $n := \sum(hau) = 32$

Nun kann ich prüfen, welche Definition der Standardabweichung im Skript von Prof. Merz steht: $sn := \sqrt{awqsu/n} = 3.55852 \sqrt{awqsu/(n-1)} = 3.61546$

Diese beiden Standardabweichungsdiensten verschiedenen Zwecken. Hat man Daten in der Beschreibenden Statistik (also Merz I), sucht man ganz real den Mittelwert der Abweichungsquadrat und heißt Varianz und ist $awqsu/n = 12.6631$

Die Wurzel daraus $sn = 3.55852$ ist die Standardabweichung (der beschreibenden Statistik). Der Andere Wert gehört in die beurteilende Statistik (Merz II) und ist ein guter Schätzwert für eine unbekannte, aus einer Stichprobe zu ermittelnden Standardabweichung. Der Nenner $n-1$ (statt n) ergibt sich aus den Konzepten der Beurteilenden Statistik (Inferenz-Statistik...) $\frac{awqsu}{n-1} = 13.0716$ ist eine gute Schätzung für eine unbekannte Varianz.

1.4

Auf diesen Seiten soll **mehr von Hand** (soll heißen hier und im Tabellenfenster) gerechnet werden.

Wir haben also $note$

hau $n := \sum(hau)$ Anzahl der Schüler

$alle := note \cdot hau$

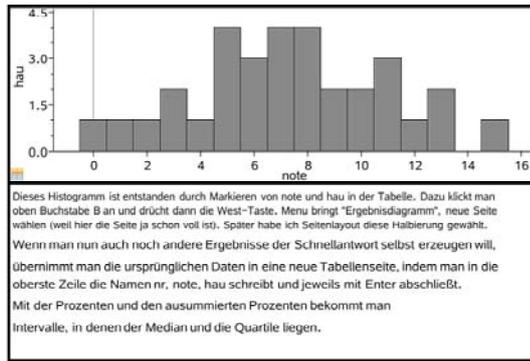
$\sum(alle)$

$xq := approx(\frac{\sum(alle)}{n})$ Dezimalzahl, damit nicht die wilden Brüche stehen bleiben. Das ist der Noten_Mittelwert. Nun gehe ich ins Tabellenfenster zurück, bilde dort die Differenzen der Notenwerte $diff$ als $note - xq$ dann $diffq$ als Quadrate davon und $hdiffq := hau \cdot diffq$ mit den Häufigkeiten. Die Summe dieser Liste ist $\sum(hdiffq)$ Das ist der letzte Wert der automatischen Auswertung, den ich auf den vorderen Seiten $awqsu$ getauft hatte, die **Abweichungsquadratsumme**. In der Beschreibenden Statistik ist die Varianz $awqsu/n$ und die Standardabweichung ist $\sqrt{awqsu/n}$ Dieses alles stimmt mit den Schnelleregebnissen von den ersten Seiten überein.

1.5

nr	note	hau	alle	diff	diffq	hdiffq	
			$=note \cdot hau$	$=note - xq$	$=diff^2$	$=hau \cdot diffq$	
1	1	15	15	7.65625	58.6182	58.6182	
2	2	14	0	6.65625	44.3057	0.	
3	3	13	26	5.65625	31.9932	63.9863	
4	4	12	12	4.65625	21.6807	21.6807	
5	5	11	33	3.65625	13.3682	40.1045	
6	6	10	20	2.65625	7.05566	14.1113	
7	7	9	2	1.65625	2.74316	5.48633	
8	8	8	4	32	0.65625	0.430664	1.72266
9	9	7	4	28	-0.34375	0.118164	0.472656
10	10	6	3	18	-1.34375	1.80566	5.41699
11	11	5	4	20	-2.34375	5.49316	21.9727
12	12	4	1	4	-3.34375	11.1807	11.1807
13	13	3	2	6	-4.34375	18.8682	37.7363
14	14	2	1	2	-5.34375	28.5557	28.5557
15	15	1	1	1	-6.34375	40.2432	40.2432
16	16	0	1	0	-7.34375	53.9307	53.9307

1.6



1.7

nr	note	hau	alle	diff	diffq	hdiffq
1	1	15	1	0.03125	0.03125	1
2	2	14	0	0.	0.03125	0.96875
3	3	13	2	0.0625	0.09375	0.90625
4	4	12	1	0.03125	0.125	0.875
5	5	11	3	0.09375	0.21875	0.78125q2
6	6	10	2	0.0625	0.28125	0.71875q2
7	7	9	2	0.0625	0.34375	0.65625
8	8	8	4	0.125	0.46875	0.53125med
9	9	7	4	0.125	0.59375	0.40625med
10	10	6	3	0.09375	0.6875	0.3125q1
11	11	5	4	0.125	0.8125	0.1875q1
12	12	4	1	0.03125	0.84375	0.15625
13	13	3	2	0.0625	0.90625	0.09375
14	14	2	1	0.03125	0.9375	0.0625
15	15	1	1	0.03125	0.96875	0.03125
16	16	0	1	0.03125	1.	0.

1.8

Kopiertes-Problem

Statistik Grunddatei **KOPIE der Schulnotenstatistik** Haftendorn Nov. 2012
 Im Seitensortierer ist Grad-Problem markiert und Ctrl C gedrückt.
 Dann zum untersten Blatt gehen und ctrl v drücken.
 In dem Kopierten Problem zur ersten Tabelle gehen, die Daten ändern und oben markieren und neu Enter drücken. Hier ist nur hau geändert. Wenn Sie weniger Daten nehmen, klappert dennoch alles, wenn Sie die darunterstehenden Zellen leeren.
 $nr = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16\}$
 $note = \{15,14,13,12,11,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0\}$ Länge der Liste $k = \dim(note) \cdot 16$
 $hau = \{3,2,1,4,1,3,2,4,4,3,4,1,3,3,1,1\}$ Mach dir mit Ctrl M eine Mathezelle auf.
 Bei Buch (Symbol mit dem aufgeschlagenen Buch) Bereich 2 mit dem Integralzeichen findet man die einzelnen mathematischen Themen. Gleich setzt man das Häkchen bei "Assistenten aktiv". Weiter unten hinter Analysis und Wahrscheinlichkeit findet man Statistik. Klick drauf. Statistische Berechnungen, Klick drauf. Statistik mit einer Variablen Klick drauf. Nun erscheint ein Fenster mit Anz. der Listen 1 (das ist ok) TAB- Taste Enter. Ein neues Fenster zeigt x1-Liste. Darenin note eintragen. (Wenn man den Namen vergessen hat: Am Handheld Mitte drücken und auswählen.) Bei Häufigkeitsliste hau eintragen, TAB TAB TAB, damit OK markiert ist. Enter.

2.1

nr	note	hau
1	15	3
2	14	2
3	13	1
4	12	4
5	11	1
6	10	3
7	9	2
8	8	4
9	7	4
10	6	3
11	5	4
12	4	1
13	3	3
14	2	3
15	1	1
16	0	1

2.2

Bei Häufigkeitsliste hau eintragen, TAB TAB TAB damit OK markiert ist. Enter.
 Wenn man wirklich beim Start in das Buch in einer Mathezelle gestanden hat, kommt gleich die Auswertung. Andernfalls markiert den ganzen eingetragenen Befehl und drückt das Ctrl M, Enter.
 $OneVar\ dat\ hau : stat.results \rightarrow$ Fehler: Bereichsfehler
 Also: es waren 32 Schüler, die im Mittel knapp befriedigend (7.3 Punkte erreicht haben).

2.3

Zum Beispiel die Summe der Abweichungsquadrateist, ich kann sie auch jetzt aus dem "Paket" stats.result herausholen.
 $stat.results[13] \rightarrow [SSX := \sum(x-\bar{x})^2 \quad 692.975]$
 An den Zahlenwert komme ich heran (und taufe ihn gleich) durch
 $awqsu := stat.results[13,2] \rightarrow 692.975$, weil die Zahl auf dem zweiten Platz der Liste steht.
 $n := sum(hau) \rightarrow 40$
 Nun kann ich prüfen, welche Definition der Standardabweichung im Skript von Prof. Merz steht: $sn := \sqrt{awqsu/n} \rightarrow 4.16226$ ($\sqrt{awqsu/(n-1)} \rightarrow 4.21528$)
 Diese beiden Standardabweichungen dienen verschiedenen Zwecken. Hat man Daten in der Beschreibenden Statistik (also Merz I), sucht man ganz real den Mittelwert der Abweichungsquadrate und der heißt **Varianz** und ist $awqsu/n \rightarrow 17.3244$
 Die Wurzel daraus $sn \rightarrow 4.16226$ ist die Standardabweichung (der beschreibenden Statistik). Der Andere Wert gehört in die beurteilende Statistik (Merz II) und ist ein guter Schätzwert für eine unbekannte, aus einer Stichprobe zu ermittelnden Standardabweichung.
 Der Nenner n-1 (statt n) ergibt sich aus den Konzepten der Beurteilenden Statistik (Inferenz-Statistik...) $\frac{awqsu}{n-1} \rightarrow 17.7686$ ist eine gute Schätzung für eine unbekannte Varianz.

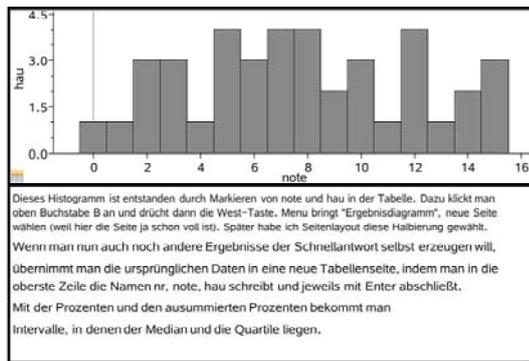
2.4

Auf diesen Seiten soll **mehr von Hand** (soll heißen hier und im Tabellenfenster) gerechnet werden.
 Wir haben also $note = \{15,14,13,12,11,10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0\}$
 $hau = \{3,2,1,4,1,3,2,4,4,3,4,1,3,3,1,1\}$ $n := sum(hau) \rightarrow 40$ Anzahl der Schüler
 $alle := note \cdot hau \rightarrow \{45,28,13,48,11,30,18,32,28,18,20,4,9,6,1,0\}$
 $sum(alle) \rightarrow 311$
 $xq := approx(\frac{sum(alle)}{n}) \rightarrow 7.775$ Dezimalzahl, damit nicht die wilden Brüche stehen bleiben. Das ist der **Noten Mittelwert**. Nun gehe ich ins Tabellenfenster zurück, bilde dort die Differenzen der Notenwerte $diff$ als $note-xq$ dann $diffq$ als Quadrate davon und $hdiffq := hau \cdot diffq$ mit den Häufigkeiten. Die Summe dieser Liste ist $sum(hdiffq) \rightarrow 692.975$ Das ist der letzte Wert der automatischen Auswertung, den ich auf den vorderen Seiten $awqsu \rightarrow 692.975$ getauft hatte, die **Abweichungsquadratsumme**. In der Beschreibenden Statistik ist die Varianz $awqsu/n \rightarrow 17.3244$ und die Standardabweichung ist $\sqrt{awqsu/n} \rightarrow 4.16226$ Dieses alles stimmt mit den Schnellergebnissen von den ersten Seiten überein.

2.5

nr	note	hau	alle	diff	diffq	hdiffq
1	15	3	45	7.225	52.2006	156.602
2	14	2	28	6.225	38.7506	77.5013
3	13	1	13	5.225	27.3006	27.3006
4	12	4	48	4.225	17.8506	71.4025
5	11	1	11	3.225	10.4006	10.4006
6	10	3	30	2.225	4.95063	14.8519
7	9	2	18	1.225	1.50063	3.00125
8	8	4	32	0.225	0.050625	0.2025
9	7	4	28	-0.775	0.600625	2.4025
10	6	3	18	-1.775	3.15063	9.45188
11	5	4	20	-2.775	7.70063	30.8025
12	4	1	4	-3.775	14.2506	14.2506
13	3	3	9	-4.775	22.8006	68.4019
14	2	3	6	-5.775	33.3506	100.052
15	1	1	1	-6.775	45.9006	45.9006
16	0	1	0	-7.775	60.4506	60.4506

2.6



2.7

nr	note	hau	no.	hau	diff	diffq	hdiffq
1	15	3	0.075	0.075	1		
2	14	2	0.05	0.125	0.875		
3	13	1	0.025	0.15	0.85		
4	12	4	0.1	0.25	0.75		
5	11	1	0.025	0.275	0.725q2		
6	10	3	0.075	0.35	0.65q2		
7	9	2	0.05	0.4	0.6		
8	8	4	0.1	0.5	0.5 med		
9	7	4	0.1	0.6	0.4		
10	6	3	0.075	0.675	0.325q1		
11	5	4	0.1	0.775	0.225q1		
12	4	1	0.025	0.8	0.2		
13	3	3	0.075	0.875	0.125		
14	2	3	0.075	0.95	0.05		
15	1	1	0.025	0.975	0.025		
16	0	1	0.025	1.	0.		

2.8