ARBEITSBLATT ZU MITTELWERTEN UND STREUUNG UM DEN MITTELWERT

Aufgabe 1: Zwei Mathematikkurse haben eine Parallelarbeit in Mathematik geschrieben, deren Einzelergebnisse in der rechten Tabelle aufgeführt sind. Welche dieser beiden Klausuren fiel im Mittel besser aus? Bestimme dazu sowohl den Median als auch das arithmetische Mittel.

Kurs 11-1	Kurs 11-2
4	3
1	2
2	4
2	6
5	4
3	2
2	3
1	1
5	2
6	4
2	3
5	5
6	4
5	3
1	4
3	5
5	3
1	4
5	3
6	5

Kurs 11-1		Kurs 11-2	
Median:	___________	Median:	___________
arithm. Mittel:	___________	arithm. Mittel:	___________

Aufgabe 2: Trotz der Ergebnisse aus Aufgabe 1 sind die Einzelergebnisse doch sehr unterschiedlich. Bei welcher der beiden Kurse kann man eher eine Aussage über die Leistungsfähigkeit des gesamten Kurses machen? Begründe deine Antwort!

»Schaut man sich die Einzelergebnisse genauer an, so kann am ehesten über die Leistungsfähigkeit von Kurs ________ eine Aussage gemacht werden, denn ____

____

____ «

Eine Möglichkeit, eine Aussage über die Streuung von Daten zu machen, besteht darin, das arithmetische Mittel der Abweichungen zum Mittelwert zu berechnen. Weichen die Einzelergebnisse stark vom Mittelwert ab, so wird auch das arithmetische Mittel der Abweichungen groß – andererseits gilt: liegen die Einzelergebnisse dicht beim Mittelwert, so wird auch das arithmetische Mittel der Abweichungen klein bleiben. Man nennt dieses Maß für die Streuung von Daten **die mittlere lineare Abweichung *d* vom arithmetischen Mittel**.

Aufgabe 3: Wie würdest du die Abweichung bzw. den Abstand eines Einzelergebnisses x_i vom Mittelwert $\bar{x}$ berechnen? Gib eine Formel dafür an: $\boldsymbol{d_i}$ = ________________

Aufgabe 4: Gib nun auch eine Formel dafür an, wie sich die mittlere lineare Abweichung berechnet: $\boldsymbol{d}$ = ____

Aufgabe 5: Begründe dein Ergebnis aus Aufgabe 2 nun mit Hilfe der mittleren linearen Abweichung, d. h. berechne dieses Streuungsmaß für beide Klausurergebnisse! **Tipp:** Erweitere die obige Tabelle um zwei Spalten, in denen du zu jedem Einzelergebnis den Abstand $\boldsymbol{d_i}$ zum Mittelwert berechnest.

ARBEITSBLATT ZU MITTELWERTEN UND STREUUNG UM DEN MITTELWERT

Aufgabe 6: Erstelle für beide Klausuren aus Aufgabe 1 eine Häufigkeitsverteilung mit den rechts abgebildeten Einzelergebnissen und berechne daraus jeweils die mittlere quadratische Abweichung. Zur Erinnerung: Bei beiden Klausuren betrug das arithmetische Mittel $\bar{x} = \bar{y} = 3{,}5$.

Kurs 11-1	Kurs 11-2
4	3
1	2
2	4
2	6
5	4
3	2
2	3
1	1
5	2
6	4
2	3
5	5
6	4
5	3
1	4
3	5
5	3
1	4
5	3
6	5

Kurs 11-1

x_i	$h(x_i)$	$(x_i - \bar{x})^2$
1		
2		
3		
4		
5		
6		

$\bar{s}_x^2 =$

Kurs 11-2

y_i	$h(y_i)$	$(y_i - \bar{y})^2$
1		
2		
3		
4		
5		
6		

$\bar{s}_y^2 =$

Aufgabe 7: Schaue dir die Beispieltabellen im Buch auf Seite 128 an. Dort wird dir gezeigt, wie sich die mittlere quadratische Abweichung mittels einer Tabellenkalkulation berechnen lässt.
Berechne zu beiden Klausurergebnissen mit Hilfe der Excel-Tabelle UEBUNG1.XLS die mittlere quadratische Abweichung vom Mittelwert.
Verwende dazu beim Kurs 11-1 die Variante (1) und bei Kurs 11-2 die Variante (2) aus dem Buch.
Stimmen deine von Hand berechneten Ergebnisse aus Aufgabe 6 damit überein?

Aufgabe 8: Der Term von $\bar{s}_x^2$ kann vereinfacht werden. Zeige die Gültigkeit der folgenden Formel: $\bar{s}_x^2 = \frac{1}{n} \cdot (x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2) - \bar{x}^2$. Versuche die Umformung zuerst auf einem gesonderten Blatt und übertrage anschließend die Gleichungskette.

$$\bar{s}^2 = \frac{1}{n}\left[(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \ldots + (x_n - \bar{x})^2\right]$$
$$=$$
$$=$$
$$=$$
$$=$$
$$=$$
$$= \frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2) - \bar{x}^2$$