



1. (5 Punkte) Eine Stichprobe enthält die folgenden Daten:

16.5 14.7 10.0 2.2 8.8 3.4 2.0 16.4 9.3

Berechnen Sie: Modus, Median, arithmetisches Mittel, Varianz, Standardabweichung.

**Lösung**

Sortierte Daten:

2.0 2.2 3.4 8.8 9.3 10.0 14.7 16.4 16.5

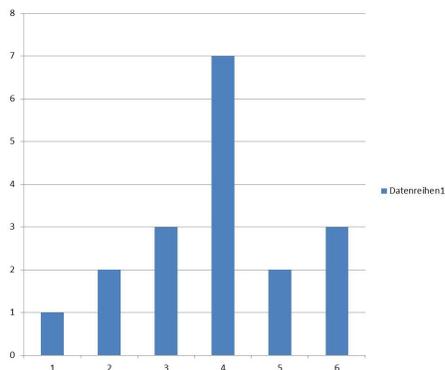
Daraus finden wir

- Modus: sinnlos, kein Datenpunkt ist häufiger als andere
- Median: 9.3
- Mittel: 9.2556
- Varianz: 33.8303
- Standard Abweichung: 5.8164

2. **Lösung** Die Notenverteilung einer Statistikvorlesung sieht folgendermassen aus:

|        | abs Häufigkeit | rel Häufigkeit | abs Summenhäuf. | rel Summenhäuf. |
|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Note 1 | 1              | 5.556%         | 1               | 5.556%          |
| Note 2 | 2              | 11.111%        | 3               | 16.667%         |
| Note 3 | 3              | 16.667%        | 6               | 33.333%         |
| Note 4 | 7              | 38.889%        | 13              | 72.222%         |
| Note 5 | 2              | 11.111%        | 15              | 83.333%         |
| Note 6 | 3              | 16.667%        | 18              | 100%            |

- (a) (3 Punkte) Vervollständigen Sie die Tabelle mit relativen, kumulierten absoluten und kumulierten relativen Häufigkeiten (siehe oben).
- (b) (2 Punkte) Stellen Sie die relative Häufigkeit und die kumulierte absolute Häufigkeit graphisch dar: Stabdiagramm



3. (5 Punkte) In der Volkszählung von 1990 fanden das U.S. Census Bureau die folgenden Daten für Zeit zur Arbeit:

**Lösung**

| Klasse | Zeit zur Arbeit (Minuten) | Anzahl Leute (Millionen) | Klassenbreite | Klassendichte (Mio) |
|--------|---------------------------|--------------------------|---------------|---------------------|
| 1      | 0-5                       | 4.180                    | 5             | 0.836               |
| 2      | 5-9                       | 13.687                   | 5             | 2.737               |
| 3      | 10-14                     | 18.618                   | 5             | 3.724               |
| 4      | 15-19                     | 19.634                   | 5             | 3.927               |
| 5      | 20-24                     | 17.981                   | 5             | 3.596               |
| 6      | 25-29                     | 7.190                    | 5             | 1.438               |
| 7      | 30-34                     | 16.369                   | 5             | 3.274               |
| 8      | 35-39                     | 3.212                    | 5             | 0.642               |
| 9      | 40-44                     | 4.122                    | 5             | 0.824               |
| 10     | 45-59                     | 9.200                    | 15            | 0.613               |
| 11     | 60-89                     | 6.461                    | 30            | 0.215               |
| 12     | 90-150                    | 3.435                    | 60            | 0.057               |

Das Histogramm zeigt die Dichte über dem Intervall, das der Klasse entspricht.

4. (5 Punkte) Ein Autohändler wirbt mit Reklamen am Lokalfernsehen. In der folgenden Tabelle sind die Anzahl  $x$  Werbeminuten und die Anzahl  $y$  verkaufter Autos, jeweils pro Woche, während der letzten 10 Wochen aufgeführt:

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| x | 6  | 20 | 0  | 14 | 25 | 16 | 28 | 18 | 10 | 8  |
| y | 15 | 31 | 10 | 16 | 28 | 20 | 40 | 25 | 12 | 15 |

- (a) Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten  $r$ . (2 Punkte)  
 (b) Berechnen Sie  $r^2$ . (1 Punkt)  
 (c) Interpretieren Sie diese Resultate. (2 Punkt)

### Lösung

- (a) Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten  $r$ . (2 Punkte) Man findet

$$\bar{x} = 14.5 \quad \bar{y} = 21.2 \quad s_x^2 = 75.833 \quad s_y^2 = 91.733 \quad s_{xy} = 76.667 \quad r_{xy} = 0.9192$$

- (b) Berechnen Sie  $r^2$ . Das Bestimmtheitsmass beträgt  $r^2 = 0.8449$ .  
 (c) Interpretieren Sie diese Resultate: Werbeminuten und Anzahl Verkäufe sind stark und positiv korreliert: mehr Werbung wird mit grosser wahrscheinlichkeit zu mehr Verkäufen führen. Es ist immer noch möglich, dass dies nur eine Scheinkorrelation ist, aber es ist nicht unsere Aufgabe hier, dies zu bestimmen.
5. (5 Punkte) Für eine Kleinklasse im Fach Unsinn werden die Anzahl Studierende mit Vornote VN und Prüfungsnote PN in der folgenden Kontingenztafel eingetragen:

| VN \ PN   | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Total VN |
|-----------|---|---|---|---|---|---|----------|
| 6         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        |
| 5         | 0 | 2 | 4 | 2 | 1 | 0 | 9        |
| 4         | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3        |
| 3         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        |
| 2         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        |
| 1         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0        |
| Total PN: | 0 | 2 | 7 | 2 | 1 | 0 | 12       |

Vervollständigen Sie die Tafel mit den Randhäufigkeiten (siehe oben) und berechnen Sie die arithmetischen Mittel der Vornoten  $y$  und der Prüfungsnoten  $x$ , die Standardabweichungen der Vornoten und der Prüfungsnoten, und die Kovarianz Vornoten-Prüfungsnoten.

**Lösung**

Man findet

$$\bar{x} = 3.8333 \quad \bar{y} = 4.7500 \quad s_x = 0.8348 \quad s_y = 0.4523 \quad s_{xy} = -0.0455 \quad r_{xy} = -0.1204$$

Die Korrelation ist zwar negativ, aber sehr schwach (nicht signifikant)