

## Lösungen zum 1. Seminar am 25.09.2024

1. Bestimmen Sie zu folgenden Merkmalen jeweils, ob es sich um quantitative oder qualitative Merkmale handelt

Merkmal	quantitativ	qualitativ
Anzahl der Insassen in einem PKW bei einer Verkehrszählung	X	
Reisegeschwindigkeit von Flugzeugen	X	
die in Österreich vorhandenen Schultypen		X
Zugriffszeiten auf Daten beim PC	X	
Ölverbrauch in einem Einfamilienhaus pro Jahr	X	
Heizungstyp in Einfamilienhäuser		X
Fassungsvermögen von Schiffen	X	
Nationalität der Studenten		X
Temperatur in °C	X	

2. Welche der quantitativen Merkmale aus der vorigen Aufgabe sind diskret und welche stetig?

Merkmal	diskret	stetig
Anzahl der Insassen in einem PKW bei einer Verkehrszählung	X	
Reisegeschwindigkeit von Flugzeugen		X
Zugriffszeiten auf Daten beim PC		X
Ölverbrauch in einem Einfamilienhaus pro Jahr		X
Fassungsvermögen von Schiffen		X
Temperatur in °C		X

3. Geben Sie an, wie die folgenden Merkmale skaliert werden können

Merkmal	nominal-	ordinal-	intervall-	verhältnisskaliert
Stärke von Erdbeben				X
Studienfach	X			
Alter				X
Körpergewicht				X
Verkehrsdichte				X
Geschlecht	X			
Fahrpreise				X
Temperatur in Kelvin				X
Windstärke in Meter/Sekunde				X
Schulbildung	X			
Einwohnerzahl				X
Semesterzahl				X
Kundenzufriedenheit		X		
Umsatz eines Unternehmens				X
Anzahl Mitarbeiter in einem Betrieb				X
Beliebtheit von Politikern		X		
Beurteilung des Wetters	X			

4. An verschiedenen Wetterstationen wird um 7 Uhr die Lufttemperatur in Grad Celsius gemessen. Es ergaben sich dabei folgende Daten:

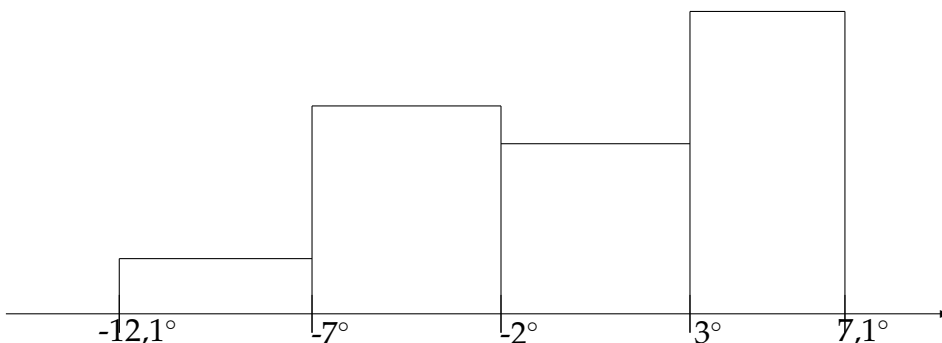
4,3°	-1,5°	0,7°	5,0°	-4,4°	0,0°	-12,1°	3,0°	-5,0°	-2,0°
7,1°	-4,1°	4,3°	6,6°	-3,9°	-1,9°	-10,9°	-7,0°	6,3°	-5,6°

Teilen Sie die Daten in geeignete Klassen ein, wobei die Intervallgrenzen, bis auf das erste und das letzte Intervall ganzzahlig sein sollen. Das erste und das letzte Intervall soll gerade die äußersten Werte erfassen. Erstellen Sie ein Histogramm.

LSG.:

Z.B. Aufteilung in 4 Klassen:

Klasse	Klassenbreite	abs. Häufigkeit	rel. Häufigkeit	Rechteckshöhe
$[-12,1; -7)$	5,1	2	0,1	$\frac{0,1}{5,1} = 0,0196$
$[-7; -2)$	5	6	0,3	$\frac{0,3}{5} = 0,06$
$[-2; 3)$	5	5	0,25	$\frac{0,25}{5} = 0,05$
$[3; 7,1]$	4,1	7	0,35	$\frac{0,35}{4,1} = 0,085366$



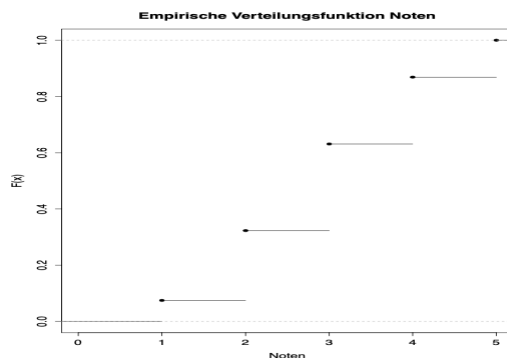
5. Es liegen Daten der letzten Statistikklausur vor, daran haben  $n = 28$  Studenten teilgenommen. Die möglichen Merkmalsausprägungen  $a_i$  sind durch die Noten von 1 bis 5 gegeben. Folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Klausur:

$a_i$	1	2	3	4	5
absolute Häufigkeit	2	7	9	6	4
relative Häufigkeit	0,071	0,25	0,321	0,214	0,144
empirische Verteilungsfunktion $F(a_i)$	0,071	0,321	0,642	0,856	1

- Zeichnen Sie den Graph der empirischen Verteilungsfunktion
- Geben Sie mit Hilfe der Verteilungsfunktion den Anteil der Studenten, welche die Klausur mit der Note 1 oder 2 bestanden haben
- Geben Sie den Anteil der Studenten an, die mindestens eine 4, aber nicht besser als mit Note 3 abgeschnitten haben.

LSG.:

- Empirischen Verteilungsfunktion der Noten:



- Anteil der Studenten, welche die Klausur mit der Note 1 oder 2 bestanden haben:  
 $F(2) = 0,321$   
 32,1% haben die Klausur entweder mit Note 1 oder 2 bestanden
- Anteil der Studenten, die mindestens eine 4, aber nicht besser als mit Note 3 abgeschnitten haben  
 $F(4) - F(2) = 0,856 - 0,321 = 0,535$   
 Ein Anteil von 53,5% der Studenten haben mit der Note 3 oder 4 abgeschnitten.

6. Gegeben ist die folgende Urliste

1, 2, 1, 2, 10, 10, 20, 1, 2, 1

Berechnen Sie die folgenden Quantile:

$Q_{0.2}, Q_{0.25}, Q_{0.4}, Q_{0.5}, Q_{0.6}, Q_{0.75}, Q_{0.99}$

LSG.:

Sortieren der Urliste ergibt: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 10, 10, 20

Anzahl der Merkmalsausprägungen:  $n = 10$

p	np	Quantil $Q_p$
0.2	2	$\frac{x_2 + x_3}{2} = 1$
0.25	2,5	$x_3 = 3$
0.4	4	$\frac{x_4 + x_5}{2} = 1,5$
0.5	5	$\frac{x_5 + x_6}{2} = 2$
0.6	6	$\frac{x_6 + x_7}{2} = 2$
0.75	7,5	$x_8 = 10$
0.99	9,9	$x_{10} = 20$

7. Gegeben sind folgende Angaben zu Benzinpreisen in Euro von 105 Tankstellen

Benzinpreis	1,59	1,6	1,62	1,64	1,65	1,66	1,67	1,69	1,7	1,72
Anzahl Tankstellen	3	5	10	12	19	25	16	9	4	2

Bestimmen Sie das 5%- und das 20%-Quantil

LSG.:

n=105

p	np	Quantil $Q_p$
0.05	5,25	$x_6 = 1,6$
0.2	21	$\frac{x_{21} + x_{22}}{2} = 1,64$

8. Geben Sie den Modus, den Median und den Mittelwert der folgenden Datenmenge an

3 | 8 | 5 | 7 | 8 | 11 | 6

LSG.:

Sortieren der Daten ergibt: 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 11

Der Modus ist: 8

Der Median ist:  $Q_{0.5} = x_4 = 7$

Der Mittelwert ist:  $\bar{x} = \frac{3 + 5 + 6 + 7 + 8 + 8 + 11}{7} = 6,857$

9. Für die monatlichen Ausgaben von Studenten liegen nachfolgende klassierte Daten vor

Klassen	[200, 700)	[700, 1200)	[1200, 1700)	[1700, 2200)	[2200, 2700)
rel. Häufigkeit	0,1	0,3	0,3	0,2	0,1

Berechnen Sie das arithmetische Mittel, die empirische Varianz und die Standardabweichung

LSG.:

Es kann angenommen werden:  $n \geq 1 + 3 + 3 + 2 + 1 = 10$

$\bar{x} = 450 \cdot 0,1 + 950 \cdot 0,3 + 1450 \cdot 0,3 + 1950 \cdot 0,2 + 2450 \cdot 0,1 = 1400$

$s^2 = \frac{10}{9} ((450 - 1400)^2 \cdot 0,1 + (950 - 1400)^2 \cdot 0,3 + (1450 - 1400)^2 \cdot 0,3 + (1950 - 1400)^2 \cdot 0,2 + (2450 - 1400)^2 \cdot 0,1)$

$= \frac{10}{9} ((902500 \cdot 0,1 + 202500 \cdot 0,3 + 2500 \cdot 0,3 + 302500 \cdot 0,2 + 1102500 \cdot 0,1))$

$= \frac{10}{9} ((90250 + 60750 + 750 + 60500 + 110250)) = \frac{10}{9} \cdot 223275$

$$= 248083,333$$
$$s = 49808$$