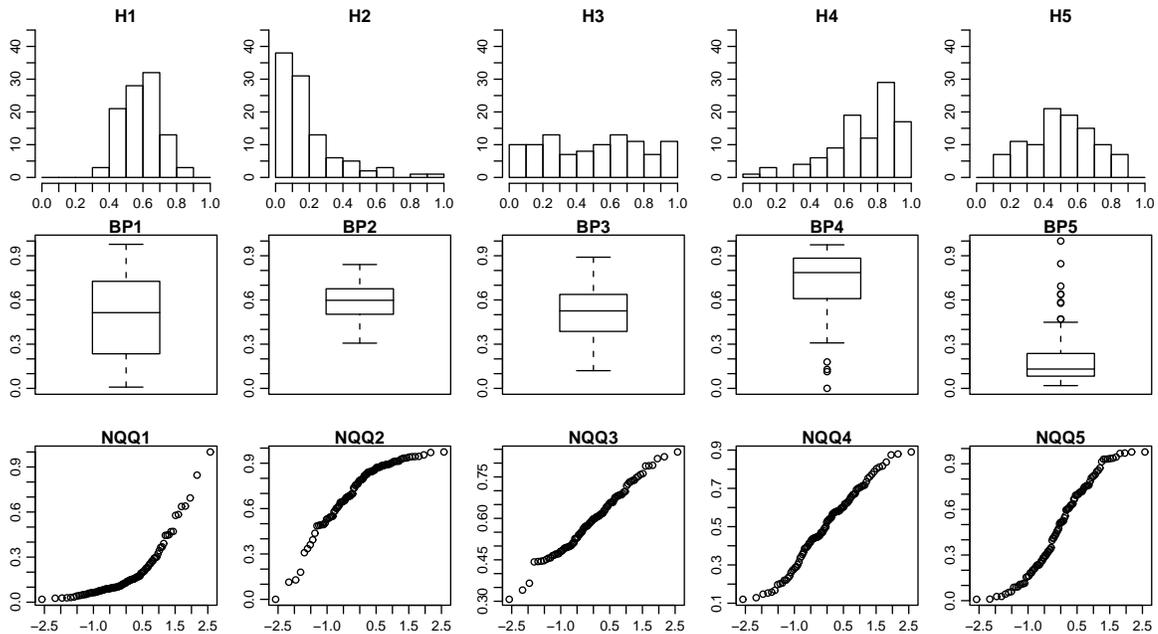


Übungsserie 10

1. Für fünf Stichproben vom Umfang $n = 100$ wurden je ein Histogramm, ein Boxplot und ein Normal QQ-Plot gezeichnet. Ordne jeder Stichprobe ihre graphischen Darstellungen zu. Gib für jede Zuordnung eine kurze Begründung.



2. Die Firma Sana Saft AG füllt Fruchtsaft in Literflaschen ab. Es wird Wert gelegt auf das genaue Einhalten der Füllmenge. Denn die Kunden reklamieren schnell, wenn die Füllmenge einen Liter unterschreitet, und andererseits möchte die Sana Saft AG Ertragseinbussen durch zu grosszügig gefüllte Flaschen vermeiden.

Die Abfüllmaschine ist so geeicht, dass der Fruchtsaftsinhalt einer Literflasche normalverteilt mit Erwartungswert $\mu = 1$ L und Standardabweichung $\sigma = 0.01$ L ist.

- a) Wenn der gemessene Inhalt einer Flasche um mehr als 0.015 L vom Sollwert μ abweicht, so wird die Flasche nicht akzeptiert. Berechnen Sie, wie gross der Ausschussanteil in Prozent ist.
- b) Berechnen Sie eine Zahl d so, dass der gemessene Inhalt von 99% aller Flaschen zwischen $(1 - d)$ L und $(1 + d)$ L liegt.
- c) Während einer Stunde werden zufällig 16 Flaschen nach dem Abfüllen ausgewählt. Die der Grösse nach sortierten Inhalte dieser Flaschen sind

Flasche Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Inhalt (in Liter)	0.979	0.983	0.985	0.988	0.989	0.994	0.994	0.996
	9	10	11	12	13	14	15	16
	0.999	1.001	1.003	1.005	1.006	1.006	1.010	1.013

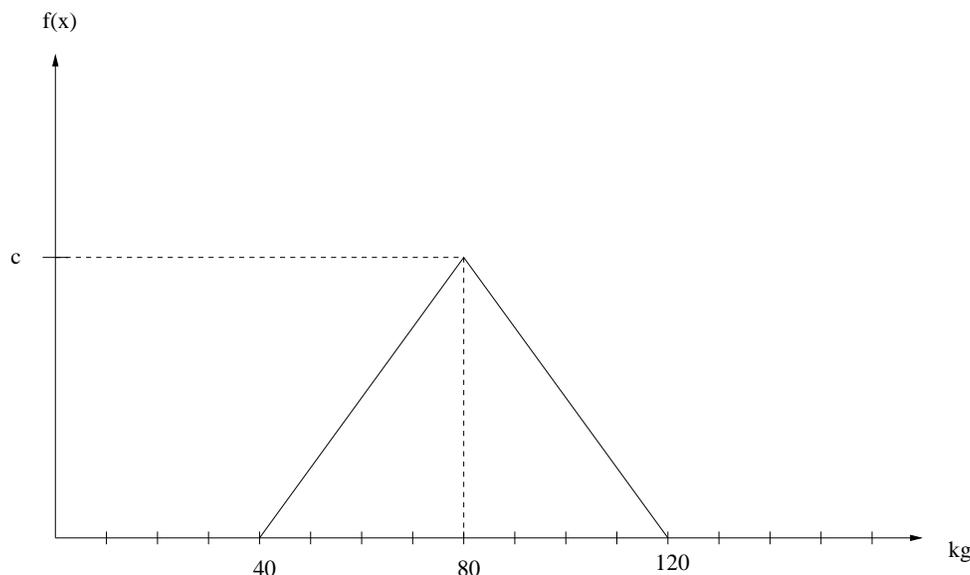
Berechnen Sie den Median sowie 1. und 3. Quartil für die Inhalte.

Zeichnen Sie den entsprechenden Boxplot und beschriften Sie alle wesentlichen Grössen.

Gibt dieser Boxplot gute Gründe, um an der Normalverteilungsannahme der Inhalte zu zweifeln?

3. Für eine Luftseilbahn soll eine obere Schranke n für die Anzahl der zu befördernden Personen pro Fahrt so bestimmt werden, dass mit Wahrscheinlichkeit von mindestens 0.99 die Gesamtnutzlast von $G = 9000$ kg nicht überschritten wird.

Die Zufallsvariable X bezeichne das Gewicht einer zufällig ausgewählten Person in Winterbekleidung und mit Skiausrüstung. Wir nehmen an, dass X die folgende Dichte $f(x)$ hat:



- a) Bestimme c und berechne $\mathbf{E}[X]$ und $\text{Var}(X)$.
- b) Bestimme n mittels Approximation durch die Normalverteilung.
- c) Simuliere (mit Taschenrechner oder Maple oder Mathematica oder S-Plus (Statistiksoftware, Aufbau ähnlich zu Maple) oder R (= GNU S-Plus) oder C oder etc.) 300 Fahrten der Luftseilbahn mit der in b) gefundenen Maximalzahl n von Passagieren. Wie oft wird die Gesamtnutzlast überschritten?

Entspricht das Resultat Deiner Erwartung?

Hinweis: Wenn Y_1, Y_2 zwei unabhängige Zufallsvariablen bezeichnen, welche uniform auf $[20, 60]$ verteilt sind, so hat $Y_1 + Y_2$ die obige Dichte f .

Anmerkung: R ist auf den Studentenrechnern im HG zugänglich unter *Start / Programs / Statistics / R /*. Die Software und Dokumentationen sind auch zu finden unter <http://stat.ethz.ch/CRAN/>.

Abgabe: Bis Mittwoch, den 25. Januar, 13 Uhr im Fach der/des entsprechenden Assistentin/Assistenten im HG E18.1