

1. Aus einer umfangreichen Datenbank medizinischer Untersuchungen ist bekannt, dass ein bestimmter Blutwert normalverteilt ist mit $\mu_1 = 195$ und $\sigma_1 = 15$ (in ppm). Tritt eine bestimmte Infektion des Patienten auf, so stammt der selbe Blutwert aus einer Normalverteilung mit $\mu_2 = 236$ und $\sigma_2 = 23$. Nachdem die Infektion nur mit großem medizinischen Aufwand nachzuweisen ist, möchte man aufgrund dieses Blutwertes eine einfache Testentscheidung erhalten. Und zwar entscheidet man bei einem Grenzwert bis 219, dass der Patient nicht infiziert ist. Bei höheren Werten nimmt man Infektion an.

- a) Veranschaulichen Sie die Fehlerwahrscheinlichkeiten in einer Skizze. (1.5)
- b) Wie groß sind die Fehlerwahrscheinlichkeiten 1. und 2. Art bei dieser Testentscheidung? (2)
- c) Bei welchem Grenzwert müsste entschieden werden, sodass beide Fehlerwahrscheinlichkeiten gleich groß sind. Wie groß sind die resultierenden Fehlerwahrscheinlichkeiten? (2)

(Lösungsblatt: Fehlerwahrscheinlichkeit 1. Art und 2. Art)

2. In einem Kommunikationssystem kann jedes einzelne Bit durch drei Frequenzen übermittelt werden. Die Wahrscheinlichkeiten für die Auswahl einer Frequenz betragen: $p_1 = 0.15$, $p_2 = 0.45$ und $p_3 = 0.4$. Jedes Bit ist unabhängig von den anderen Bits und die Wahrscheinlichkeit eines Übertragungsfehlers sei bei der ersten Frequenz $p_{e1} = 0.05$, bei der zweiten $p_{e2} = 0.025$ und bei der dritten $p_{e3} = 0.075$. Eine Sequenz hat Bitlänge 20. Sie wird als fehlerhaft ausgewiesen, wenn mehr als ein Bit fehlerhaft übertragen wurde.

- a) Berechne die Wahrscheinlichkeit dass eine Sequenz fehlerhaft ist.
- b) Falls ein Bit fehlerhaft angekommen ist, von welcher Frequenz wurde es am ehesten gesendet?

(Lösungsblatt: Wahrscheinlichkeit, Welche Frequenz)

(2+2)

3. Ein Programm ist in drei Teile geteilt welche simultan und unabhängig auf drei Computern ausgeführt werden. Die Zeit (in Minuten) die jeder Computer braucht sei exponentiell verteilt mit Mittel $\frac{1}{6}$. Diese Zeiten seien unabhängig. Das Programm ist fertig kompiliert wenn alle drei Blöcke kompiliert sind.

- a) Geben Sie die Verteilungsfunktion der Zeit für das kompilieren des ganzen Programmes an. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das ganze Programm zwischen einer und zwei Minuten kompiliert?
- b) Wir wissen dass ein Computer nach 15 Sekunden kompiliert hat. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das ganze Programm unter 30 Sekunden kompiliert?

(Lösungsblatt: Wahrscheinlichkeiten)

(2+2)

4. Abbildung 1 zeigt einen Scatterplot. Welche der folgenden Aussagen sind korrekt?

- (a) Das Mittel von X ist maximal 5.
- (b) Für $X = 0$ wird der Wert von Y in etwa bei 2 erwartet.
- (c) Die Standardabweichung von X ist mindestens 6.
- (d) Die Steigung der Regressionsgeraden ist ungefähr 1.
- (e) Die Korrelation ist kleiner als 0.8.

(2)

(Lösungsblatt ankreuzen - zB ein Plus wenn zutreffend, ein Minus wenn nicht)

5. In einem Betrieb sollen die Zeiten X ermittelt werden, die für die Herstellung eines Produktes notwendig sind. Dabei ergaben sich folgende Zeiten (in Sekunden):

0.33	0.69	0.82	1.79	1.95	2.16	2.49	2.51	2.73	2.82	2.86	2.88
3.00	3.02	3.04	3.13	3.15	3.17	3.41	4.01	4.07	4.37	4.61	10.27

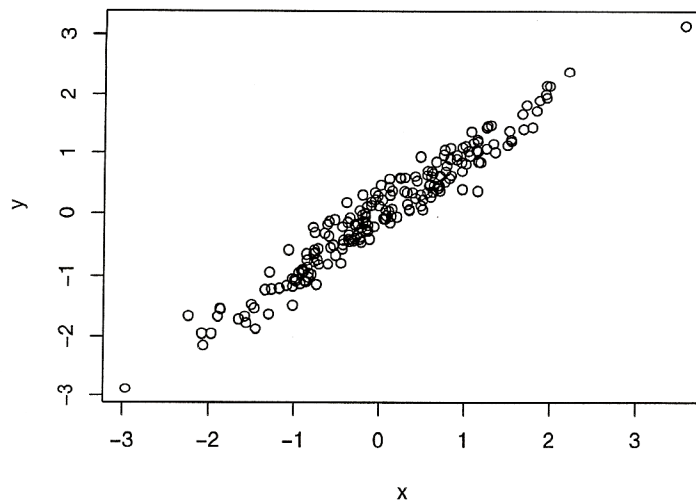


Abbildung 1: Scatterplot

- a) Zeichnen Sie einen Boxplot (maßstabsgetreu). (2.5)
- b) Testen Sie, ob die mittlere Produktionszeit signifikant kleiner als 3.65 ist (Signifikanzniveau $\alpha = 0.05$). Hat der Wert 10.27 großen Einfluß auf das Testergebnis? Geben Sie eine inhaltliche Begründung. (2)

(Lösungsblatt: Wert der Teststatistik)