Online-Aufgaben Statistik (BIOL, CHAB)
Auswertung und Lösung

`Abgaben:` 59 / 234

`Maximal erreichte Punktzahl:` 8

`Minimal erreichte Punktzahl:` 0

`Durchschnitt:` 5

Frage 1 (Diese Frage haben ca. 0% nicht beantwortet.)

Was ist gemäss `R` Output die Schätzung für den Parameter β_0?

√ **Ca. 92%** ◯ -2.2521

Richtig!

Ca. 7% ◯ 2.8080

Leider nicht.

Ca. 0% ◯ 6.1138

Leider nicht.

Ca. 2% ◯ 0.1126

Leider nicht.

Frage 2 (Diese Frage haben ca. 2% nicht beantwortet.)

Was ist gemäss `R` Output die Schätzung für den Parameter β_1?

Ca. 0% ◯ -2.5221

Leider nicht.

√ **Ca. 93%** ◯ 2.8080

Richtig!

Ca. 3% ◯ 6.1138

Leider nicht.

Ca. 2% ◯ 0.1126

Leider nicht.

Frage 3 (Diese Frage haben ca. 5% nicht beantwortet.)

Die erwartete Kraft (genauer: das Drehmoment) für eine Person mit 50 kg Lean Body Mass ist gemäss dem geschätzten Modell:

Ca. 7% ◯ 129.45

Leider nicht.

Ca. 5% ◯ 133.49

Leider nicht.

√ **Ca. 56%** ◯ 137.88

Richtig!

Ca. 27% ◯ Kann man mit dem Output nicht berechnen.

Leider nicht.

Das Modell sagt folgenden Zusammenhang zwischen erwarteter Kraft y und Lean Body Mass x vorher: $y = -2.5221 + 2.8080 \cdot x$. Wenn $x = 50$ ist also $y = 137.88$.

Frage 4 (Diese Frage haben ca. 2% nicht beantwortet.)

Hat LBM einen signifikanten (5% Niveau) Einfluss auf die Körperkraft?

√ **Ca. 78%** ◯ Ja

Richtig!

Ca. 20% ◯ Nein

Leider nicht.

Ca. 0% ◯ Keine Aussage möglich

Leider nicht.

Der p-Wert in der Zeile `lbm` ist sehr klein (kleiner als 5%). Also kann die Nullhypothese $H_0 : \beta_1 = 0$ auf dem 5% Signifikanzniveau verworfen werden. LBM hat also einen signifikanten Effekt auf die Körperkraft.

Frage 5 (Diese Frage haben ca. 2% nicht beantwortet.)

Was ist ein approximatives zweiseitiges 95%-Vertrauensintervall für β_1? (Ist die Null enthalten? Passt diese Beobachtung zu dem p-Wert im `R` Output?)

Ca. 8% ◯ $-2.5221 \pm 2 * 2.8080$

Leider nicht.

Ca. 14% ◯ $-2.5221 \pm 2 * 6.1138$

Leider nicht.

Ca. 2% ◯ $6.1138 \pm 2 * 0.1126$

Leider nicht.

√ **Ca. 75%** ◯ $2.8080 \pm 2 * 0.1126$

Richtig!

Ein approximatives 95%-Vertrauensintervall erhält man, indem man "Estimate" ± 2*"Std. Error" rechnet. Für β_1 ergibt das also $2.8080 \pm 2 * 0.1126$. (Die Null ist im 95%-Vertrauensintervall nicht enthalten. D.h., selbst wenn der p-Wert nicht im Output angegeben wäre, wüssten wir, dass die Nullhypothese $H_0 : \beta_0 = 0$ zu Gunsten von $H_A : \beta_0 \neq 0$ auf dem 5% Signifikanzniveau verworfen werden würde. Der p-Wert wäre also sicher kleiner als 5%.)

Frage 6 (Diese Frage haben ca. 5% nicht beantwortet.)

Wie gross ist der beobachtete Wert der Teststatistik in einem Test $H_0 : \beta_0 = 0$ gegen $H_A : \beta_0 \neq 0$ (das ist der t-Wert / "t value" in der Zeile, die zu β_0 gehört)?

Ca. 3% ◯ 6.1138

Leider nicht.

Ca. 7% ◯ -0.682

Leider nicht.

Ca. 17% ◯ 24.941

Leider nicht.

√ **Ca. 68%** ◯ -0.413

Richtig!

Der beobachtete Wert der Teststatistik berechnet sich aus "Estimate"/"Std. Error". In unserem Fall ist das also $\frac{-2.5221}{6.1138} = -0.413$.

Frage 7 (Diese Frage haben ca. 2% nicht beantwortet.)

Welche Schätzung wird für σ^2 ausgegeben?

Ca. 22% ◯ 18.15

Leider nicht.

√ **Ca. 66%** ◯ 18.15^2

Richtig!

Ca. 10% ◯ Kann man nicht aus dem Output ablesen.

Leider nicht.

Der "Residual Standard Error" (hier 18.15 ist der Schätzwert für σ. Also ist 18.15^2 eine Schätzung von σ^2.

Frage 8 (Diese Frage haben ca. 3% nicht beantwortet.)

Angenommen, die “degrees of freedom” wären 10. Was wäre dann ein exaktes zweiseitiges 95%-Vertrauensintervall für β_1?

Ca. 15% ◯ $2.8080 \pm 2 * 0.1126$

Leider nicht.

√ **Ca. 64%** ◯ $2.8080 \pm 2.228 * 0.1126$

Richtig!

Ca. 17% ◯ $2.8080 \pm 1.96 * 0.1126$

Leider nicht.

Ein exaktes zweiseitiges 95%-Vertrauensintervall für β_1 lässt sich mit der Formel Estimate $\pm\, t_{df;0.975} \cdot$ Std.Error berechnen. Dabei sind df die “degrees of freedom”, also die Anzahl Beobachtungen minus die Anzahl im Modell verwendeter βs. Da wir die “degrees of freedom” als 10 angenommen haben (eigentilch sind es 50-2 = 48), suchen wir in der Tabelle $t_{10;0.975} = 2.228$. Damit ergibt sich für das exakte zweiseitige 95% Vertrauensintervall $2.8080 \pm 2.228 * 0.1126$.