

MC-Quiz 1

Einsendeschluss: Dienstag, der 23.09.2014 23:59 Uhr

Dieses Quiz soll Ihnen helfen, die Regression mit Faktoren und Wechselwirkungen besser zu verstehen. Zum Teil wird die gleiche Erkenntnis auf verschiedene Arten abgefragt. In manchen Aufgaben beziehen wir uns auf folgende Tabelle (Kreditschulden werden durch Alter und Geschlecht erklärt, vgl. Bsp. in der Vorlesung; fiktive Zahlen eingesetzt):

	Estimate	Pr(> t)
(Intercept)	1000	<2e-16 ***
Age	50	<2e-16 ***
GenderFemale	-100	<2e-16 ***
Age:GenderFemale	30	<2e-16 ***

1. Wir untersuchen viele Paare, bei denen die Frau gerade schwanger wurde. Im Verlauf der nächsten acht Monate messen wir jede Woche das Gewicht aller Männer und aller Frauen in der Studie. Am Schluss wollen wir mit einer linearen Regression das Gewicht in Abhängigkeit von Zeit und Geschlecht modellieren. Würden Sie ein Modell mit oder ohne Wechselwirkung zwischen Zeit und Geschlecht erwarten?

- ✓ (a) Mit Wechselwirkung
(b) Ohne Wechselwirkung

Wegen der Schwangerschaft wird das Gewicht der Frau in den nächsten Monaten zunehmen. Das Gewicht des Mannes wird aber tendenziell gleich bleiben. D.h., die Steigung (Gewichtszunahme pro Woche) wird für Männer und Frauen unterschiedlich sein. Genau das wird mit der Wechselwirkung modelliert.

2. Betrachten Sie obige Tabelle. Der Effekt von Alter auf die Kreditschulden ist je nach Geschlecht verschieden.

- ✓ (a) Die Aussage ist richtig.
(b) Die Aussage ist falsch.

Der Wechselwirkungsterm Age:GenderFemale ist signifikant. Der Effekt von Alter auf die Kreditschulden ist je nach Geschlecht verschieden.

3. Betrachten Sie obige Tabelle. Angenommen, gemäss unserem Modell haben 20-jährige Männer 100 Dollar mehr Schulden als 20-jährige Frauen. Gemäss unserem Modell haben dann 50-jährige Männer auch 100 Dollar mehr Schulden als 50-jährige Frauen.

(a) Die Aussage ist richtig.

✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Der Wechselwirkungsterm `Age:GenderFemale` ist signifikant. Der Effekt von Alter auf die Kreditschulden ist je nach Geschlecht verschieden. Somit wird sich der Schuldenunterschied zw. Mann und Frau im Verlauf des Alters ändern.

4. Betrachten Sie obige Tabelle. Im Schnitt machen die untersuchten Personen pro Monat 1000 Dollar Schulden.

(a) Die Aussage ist richtig.

✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Die Referenzkategorie sind Männer. Der Intercept (1000 Dollar) bezieht sich also auf Männer (Referenzkategorie) mit $\text{Age} = 0$ ("Achsenabschnitt"). Aus dem angegebenen Output kann man die mittleren Schulden von allen beteiligten Personen nicht ausrechnen.

5. Betrachten Sie obige Tabelle. Frauen machen im Mittel 100 Dollar weniger Schulden als Männer.

(a) Die Aussage ist richtig.

✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Der Achsenabschnitt für Frauen ist tatsächlich 100 Dollar niedriger als der Achsenabschnitt für Männer (siehe Tabellenzeile "`GenderFemale`"). Das bezieht sich aber nur auf den Achsenabschnitt (also $\text{Age} = 0$) und nicht auf das Mittel.

6. Betrachten Sie obige Tabelle. Pro Jahr macht man (unabhängig vom Geschlecht) 50 Dollar mehr Schulden.

(a) Die Aussage ist richtig.

✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Die Steigung (Zeile "`Age`") bezieht sich auf die Referenzgruppe ("`Male`"). Weil es einen signifikanten Wechselwirkungsterm gibt, ist die Steigung in der Gruppe der Frauen anders. Die durchschnittliche Steigung kann aus den Angaben nicht errechnet werden.

7. Betrachten Sie obige Tabelle. Im Schnitt machen Männer pro Jahr 50 Dollar mehr Schulden.

- ✓ (a) Die Aussage ist richtig.
- (b) Die Aussage ist falsch.

Die Steigung (Zeile "Age") bezieht sich auf die Referenzgruppe ("Male").

8. Betrachten Sie obige Tabelle. Im Schnitt machen Frauen pro Jahr 30 Dollar mehr Schulden.

- (a) Die Aussage ist richtig.
- ✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Die Steigung (Zeile "Age") bezieht sich auf die Referenzgruppe ("Male"). Weil es einen signifikanten Wechselwirkungsterm gibt, ist die Steigung in der Gruppe der Frauen anders. Die Steigung in der Gruppe der Frauen ist $50 + 30 = 80$. Die Frauen machen im Schnitt also pro Jahr 80 Dollar mehr Schulden.

9. Betrachten Sie obige Tabelle. Gemäss unserem Modell macht eine Frau im Alter von 40 Jahren pro Jahr ca. 4100 Dollar Schulden.

- ✓ (a) Die Aussage ist richtig.
- (b) Die Aussage ist falsch.

Der Achsenabschnitt für die Gruppe der Frauen ist: $1000 - 100 = 900$. Die Steigung für die Gruppe der Frauen ist: $50 + 30 = 80$. Also ist der vorhergesagte Wert für eine 40-jährige Frau: $900 + 40 * 80 = 4100$.

10. Betrachten Sie obige Tabelle. Gemäss unserem Modell macht ein Mann im Alter von 20 Jahren pro Jahr ca. 2500 Dollar Schulden.

- (a) Die Aussage ist richtig.
- ✓ (b) Die Aussage ist falsch.

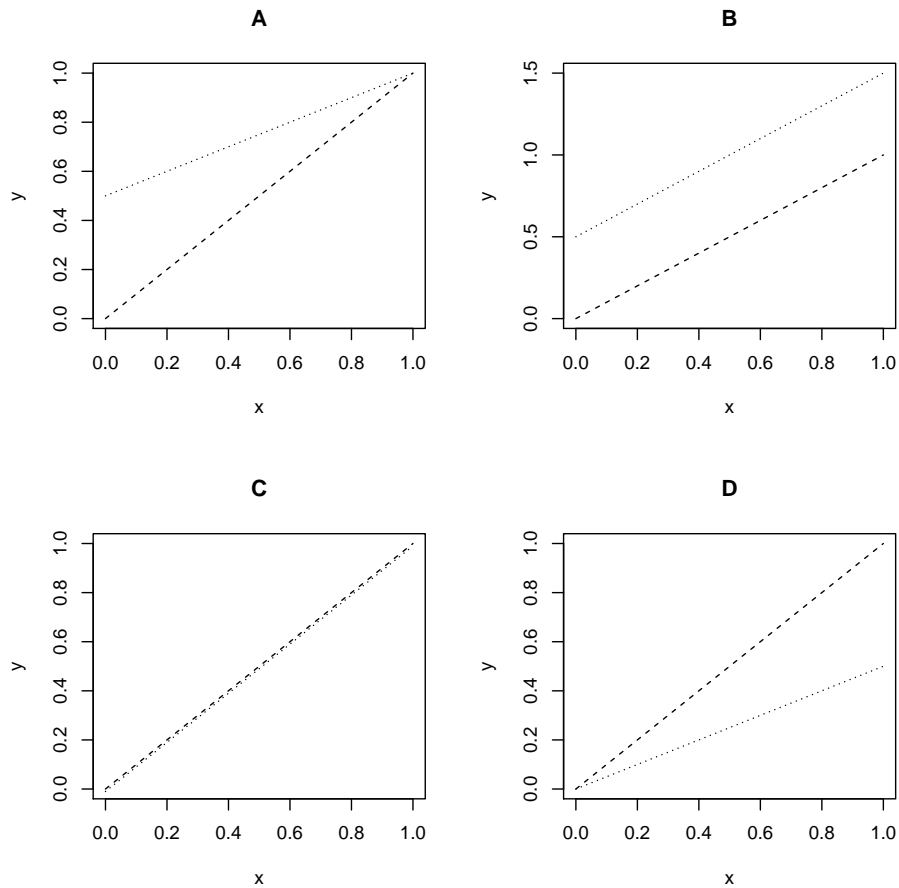
Der Achsenabschnitt für die Gruppe der Männer ist: 1000. Die Steigung für die Gruppe der Männer ist: 50. Also ist der vorhergesagte Wert für einen 20-jährigen Mann: $1000 + 20 * 50 = 2000$.

11. Betrachten Sie obige Tabelle. Gemäss unserem Modell macht eine 20-jährige Frau pro Jahr 500 Dollar weniger Schulden als ein 20-jähriger Mann.

- (a) Die Aussage ist richtig.
- ✓ (b) Die Aussage ist falsch.

Der Achsenabschnitt für die Gruppe der Männer ist: 1000. Die Steigung für die Gruppe der Männer ist: 50. Also ist der vorhergesagte Wert für einen 20-jährigen Mann: $1000 + 20 * 50 = 2000$. Der Achsenabschnitt für die Gruppe der Frauen ist: $1000 - 100 = 900$. Die Steigung für die Gruppe der Frauen ist: $50 + 30 = 80$. Also ist der vorhergesagte Wert für eine 20-jährige Frau: $900 + 20 * 80 = 2500$. Die Frau macht in diesem Alter also 500 Dollar mehr Schulden.

12. In der Abbildung sind “idealisierte” Streudiagramme dargestellt (d.h., die Fehlerstreuung wurde vernachlässigt). Die beiden Linien in jedem Plot (gepunktet und gestrichelt) gehören jeweils zur Gruppe der Männer bzw. Frauen. Sie sollen nun die vier Bilder vier möglichen Modellen zuordnen. Modell 1: “Kein Haupteffekt (von Geschlecht), keine Wechselwirkung (von Geschlecht und x)”, Modell 2: “Kein Haupteffekt (von Geschlecht), aber Wechselwirkung (von Geschlecht und x)”, Modell 3: “Haupteffekt (von Geschlecht) aber keine Wechselwirkung (von Geschlecht und x)” und Modell 4: “Haupteffekt (von Geschlecht) und Wechselwirkung (von Geschlecht und x)”. Ordnen Sie die Streudiagramme den richtigen Modellen zu. Welche Zuordnung ist korrekt?



(a) A1, B2, C3, D4

Leider nicht.

✓ (b) A4, B3, C1, D2

Richtig!

(c) A2, B1, C3, D4

Leider nicht.

(d) A4, B1, C3, D2

Leider nicht.

Falls ein Haupteffekt vorhanden ist, ist der Achsenabschnitt (der y -Wert bei $x=0$) verschoben. Falls eine Wechselwirkung vorhanden ist, sind die Geraden nicht parallel.