

Züchtungslehre - Übung 10

Peter von Rohr

2017-12-08

Gegeben ist der folgende Datensatz

Tier	Vater	Mutter	WWG
1	NA	NA	4.5
2	NA	NA	2.9
3	NA	NA	3.9
4	NA	NA	3.5
5	1	2	5.0
6	5	3	5.2
7	5	4	5.7

Wir nehmen an, dass die Restvarianz $\sigma_e^2 = 40$ und die genetisch additive Varianz $\sigma_a^2 = 20$.

Aufgabe 1

In der Vorlesung haben wir die Zerlegung der phänotypischen Beobachtung aufgrund der Mischmodellgleichungen eines Tiermodells besprochen. Wir wollen in dieser Aufgabe nochmals eine solche Zerlegung üben und die Bestandteile eines geschätzten Zuchtwertes mit dem BLUP-Tiermodell noch einmal analysieren. Die Zerlegung soll für die phänotypische Beobachtung von Tier 5 aus dem oben gezeigten Datensatz gemacht werden.

Wir nehmen an die Mischmodellgleichung für das BLUP-Tiermodell habe die folgende Struktur

$$\begin{bmatrix} 7.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 4.00 & 1.00 & 0.00 & 0.00 & -2.00 & 0.00 & 0.00 \\ 1.00 & 1.00 & 4.00 & 0.00 & 0.00 & -2.00 & 0.00 & 0.00 \\ 1.00 & 0.00 & 0.00 & 4.00 & 0.00 & 1.00 & -2.00 & 0.00 \\ 1.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 4.00 & 1.00 & 0.00 & -2.00 \\ 1.00 & -2.00 & -2.00 & 1.00 & 1.00 & 7.00 & -2.00 & -2.00 \\ 1.00 & 0.00 & 0.00 & -2.00 & 0.00 & -2.00 & 5.00 & 0.00 \\ 1.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & -2.00 & -2.00 & 0.00 & 5.00 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\mu} \\ \hat{a}_1 \\ \hat{a}_2 \\ \hat{a}_3 \\ \hat{a}_4 \\ \hat{a}_5 \\ \hat{a}_6 \\ \hat{a}_7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30.7 \\ 4.5 \\ 2.9 \\ 3.9 \\ 3.5 \\ 5.0 \\ 5.2 \\ 5.7 \end{bmatrix}$$

Ihre Aufgabe:

- Zerlegen Sie die phänotypische Beobachtung y_5 aufgrund der Mischmodellgleichungen
- Lösen Sie die Zerlegung nach dem geschätzten Zuchtwerte \hat{a}_5 auf
- Zeigen Sie alle Komponenten, welche in \hat{a}_5 enthalten sind

Aufgabe 2

Die analoge Zerlegung einer phänotypischen Beobachtung soll jetzt für den Fall eines Vatermodells gemacht werden. Vergleichen Sie dabei die Komponenten eines Vatereffektes mit den Bestandteilen eines geschätzten Zuchtwertes aus dem Tiermodell in Aufgabe 1.

Die Varianzkomponenten σ_s^2 beträgt ein Viertel der genetisch-additiven Varianz. Wir übernehmen die phänotypische Varianz aus Aufgabe 1. Somit ist die Restvarianz im Vatermodell $\sigma_e^2 = 55$ und das Verhältnis der Varianzen $\alpha = \sigma_e^2/\sigma_s^2 = 11$.

Die Mischmodellgleichungen für das Vatermodell lauten

$$\begin{bmatrix} 7.00 & 1.00 & 2.00 \\ 1.00 & 15.67 & -7.33 \\ 2.00 & -7.33 & 16.67 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{\mu} \\ \hat{s}_1 \\ \hat{s}_5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30.7 \\ 5.0 \\ 10.9 \end{bmatrix}$$

Ihre Aufgabe:

- Zerlegen Sie die phänotypische Beobachtung y_5 , welche der zweiten Zeile der Mischmodellgleichungen im Vatermodell entspricht.
- Lösen Sie die Zerlegung nach dem geschätzten Zuchtwerte \hat{s}_1 auf
- Zeigen Sie alle Komponenten, welche in \hat{s}_1 enthalten sind

Aufgabe 3

Welches sind die Unterschiede zwischen den Zerlegungen der phänotypischen Beobachtungen und der Komponenten der geschätzten Zuchtwerte in den Aufgaben 1 und 2?