

課程網頁上有一檔案growth.csv，若幼兒的體重(weight,單位：公斤)可能受到出生時的體重(brthwtkg,單位：公斤)、性別(gender, 1: male; 2: female，以female作為基準組)、年紀(age,單位：年)的影響，以SAS proc mixed分析之，請配適一個可與G-side analysis相等的R-side analysis，並回答以下各小題：

1. ICC=___，如何由Estimated R Matrix求得？

$$ICC = Cor(Y_{1j}, Y_{1i}) = \frac{\sigma_{ij}}{\sqrt{\sigma^2\sigma^2}} = \frac{0.243}{1.8093 \times 1.8093} = 0.07423097$$

2. Covariance Parameter Estimates部分，有何結論？

type=cs covariance structure中所估計的參數個數 = 2

$H_0 : \sigma_{ij} = 0$ vs. $H_1 : \sigma_{ij} \neq 0$, pnorm(1.55, lower=F)*2 = 0.1211415 (雙尾檢定)

結論：重複測量的covariance不顯著(covariance = 0)，所以可忽略重複測量間的相關性。

3. Fit Statistics部分，請計算出AIC, AICC, BIC

$$AIC = -2 \log L_R + 2p = 679.4 + 2 \times 2 = 683.4$$

$$AICC = -2 \log L_R + 2p \left(\frac{N}{N-p} \right) = 679.4 + 2 \times 2 \left(\frac{198}{198-2} \right) = 683.4$$

$$BIC = -2 \log L_R + p \log(n) = 679.4 + 2 \times \log(68) = 687.839$$

4. Null Model Likelihood Ratio Test部分，請寫出虛無假說與對立假說，有何結論？

$H_0 : \sigma_{ij} = 0$: Reduced model (小模式) (即使忽略重複測量間的相關性也無所謂)

$H_1 : \sigma_{ij} \neq 0$: Larger model (大模式)

$p > 0.05$, 接受 H_0 , 結論：可忽略重複測量間的相關性。

與Covariance Parameter Estimates 部分的結論一致。