

Si consegnhi il file .R che produce le risposte alle domande richieste. Il codice deve essere **riproducibile** e, se eseguito, deve stampare in output **solo** i risultati richiesti dalle domande a), b) e c).

Si consideri il dataset `mcycle`, presente nella libreria `MASS`, dove `accel` è la variabile risposta e `times` il predittore.

Costruire una base *B-splines* `B` di grado 3 con 50 intervalli equidistanti (il *range* da dividere è da `min(times)` a `max(times)`). Si consideri la regressione *P-splines* che utilizza la base `B` e un ordine delle differenze pari a 2. Si determini il valore di λ tra i seguenti valori

```
lambdas = 10 ^ seq(from = -4, to = 2, by = .1)
```

in modo da minimizzare l'errore di convalida incrociata *Leave-One-Out*, ovvero

$$\text{LOO}(\lambda) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i^{(-i)}(\lambda))^2$$

dove $\hat{y}_i^{(-i)}(\lambda)$ è la stima per y_i ottenuta con la regressione *P-splines*(λ) rimuovendo l' i -sima osservazione.

Riportare

- il valore λ^* che minimizza $\text{LOO}(\lambda)$
- il valore $\text{LOO}(\lambda^*)$,
- i gradi di libertà effettivi corrispondenti a λ^* .