

Analisi di raggruppamento dei modelli di automobile

Il file `cars.csv` presenta 10 caratteristiche per 53 modelli diversi di automobile. I dati possono essere importati con il seguente comando:

```
D <- read.csv("cars.csv", header = TRUE, row.names=1)
View(D)
```

Le variabili sono descritte di seguito:

- `cyl`: Numero di cilindri
- `disp`: Cilindrata (cm^3)
- `pw`: Potenza (kW)
- `leng`: Lunghezza (mm)
- `wid`: Larghezza (mm)
- `heig`: Altezza (mm)
- `wg`: Peso (kg)
- `speed`: Velocità massima (km/h)
- `acc`: Accelerazione 0-100 km/h (s)
- `cons`: Consumo di carburante (l/100 km)

Si svolgano i seguenti passaggi al fine di classificare le automobili in K gruppi omogenei:

- Si effettui una analisi esplorativa delle variabili ed eventualmente operare una standardizzazione delle stesse, ove si ritenga appropriato.
- Si considerino gli algoritmi di clustering gerarchico con la distanza euclidea e diversi metodi di linkage (includere anche il metodo di Ward).
- Si consideri il dendrogramma ottenuto mediante il metodo di Ward e si valuti un opportuno numero di gruppi per ottenere una partizione finale: come si caratterizzano tali gruppi?
- Si consideri l'algoritmo PAM in cui il numero di gruppi è quello individuato al punto precedente: come sono i gruppi che si ottengono in tal caso?
- Si fornisca una opportuna rappresentazione grafica delle differenze principali nella distribuzione delle variabili (o di alcune di esse) condizionatamente ai gruppi ottenuti al punto precedente.