

Contents

7	Regressió múltiple: gràfiques 3D	2
---	----------------------------------	---

Pràctica 7

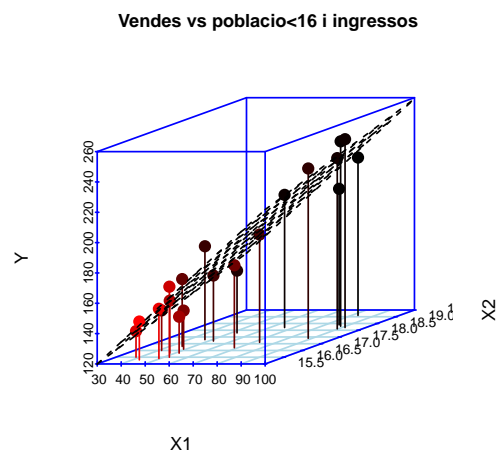
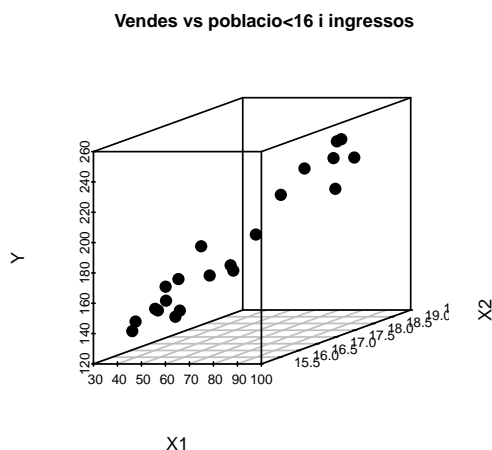
Regressió múltiple: gràfiques 3D

Una botiga especialitzada en fotografia de nens implantada a 21 ciutats mitjanes dels EEUU vol un model que permeti predir les *vendes* (Y) a cada ciutat, en funció de: *% població < 16 anys* ($X1$) i *ingressos disponibles per capita* ($X2$). El fitxer és *dwaine.txt* i té els noms de les variables a la capçalera.

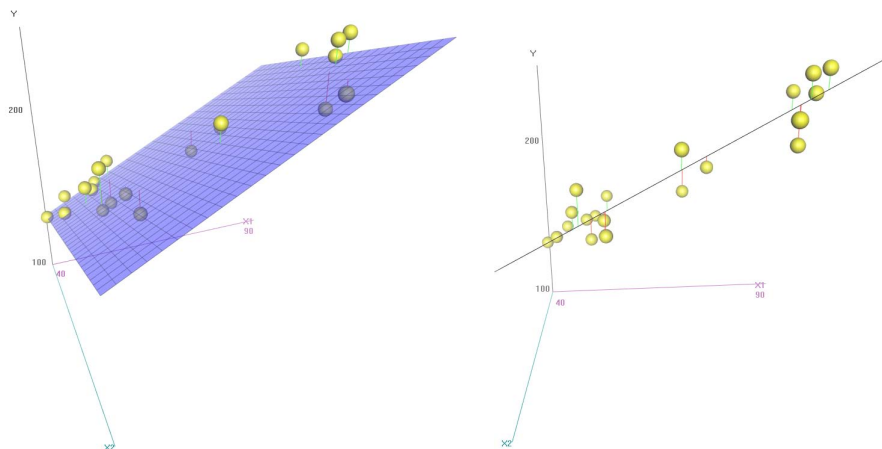
```
library(car); library(scatterplot3d); library(Rcmdr); library(rgl); library(MASS)
```

1. Feu una matriu de gràfiques (on a cada gràfica s'hi vegi la recta de regressió) per veure les interrelacions entre les variables numèriques de l'estudi: les dues regressores i la resposta. Obteniu també la matriu de correlacions. En base a aquesta informació inicial:
 - Creieu que el model lineal entre aquestes variables serà apropiat (a priori)?
 - Preveieu l'existència de colinealitat (relacions lineals entre les regressores)? Raoneu la resposta.
2. Feu gràfiques **3d** amb la funció `scatterplot3d()` de la llibreria amb el mateix nom, utilitzant opcions diverses: només els punts, diversos angles, amb projeccions verticals, amb el pla de regressió. Considereu les opcions (`?scatterplot3d`) i feu les gràfiques de la figura inferior:

```
scatterplot3d(..., main="", cex.main=.7, cex.axis=.5, cex.lab=0.7, angle=20, pch=16) # angle pla horitzontal
s3d<-scatterplot3d(..., type="h", highlight.3d=TRUE) # barra vertical # color diferent segons valor de X2 !
s3d$plane3d(lm(...)) # afegeix pla de regressió
```



3. Feu una grafica **3d interactiva** (la mou el cursor) amb la funció `scatter3d()` del paquet `Rcmdr`.

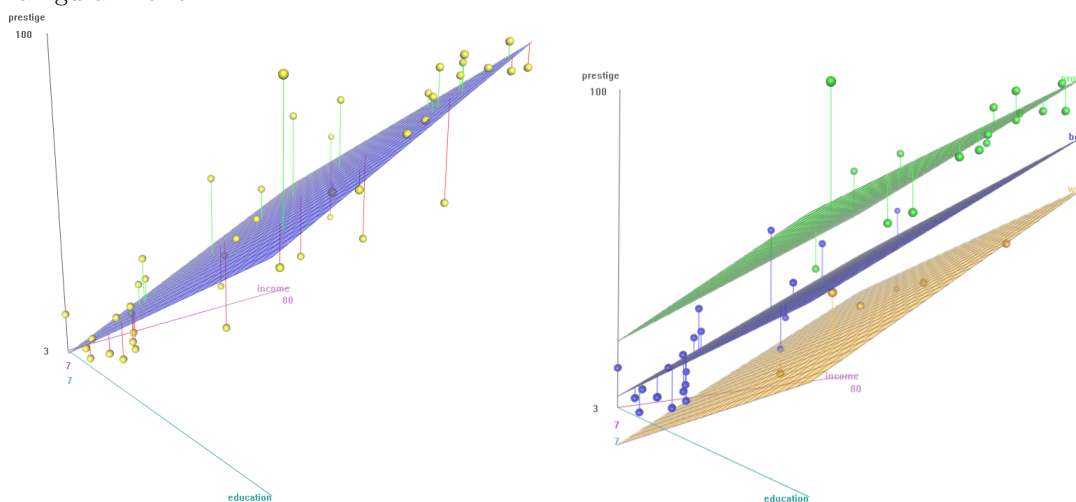


- El model múltiple és, en aquest cas, un pla de regressió de y respecte X_1 i X_2 . Les dues grafiques són captures de pantalla de dues posicions diferents de la imatge 3d. A la gràfica de la dreta veiem els residus del model i, traient l'efecte de la mida exagerada que té la bola del punt (es pot regular amb `sphere.size`), veiem uns residus no molt elevats i a banda i banda del pla.

Nota: Un cop guardades les figures a l'espai de treball, una manera d'introduir les figures amb LaTeX és:

```
\centerline{ \begin{tabular}{cc}
\includegraphics[scale=.35]{g2_1.pdf} & \includegraphics[scale=.35]{g2_2.pdf}
\end{tabular} }
```

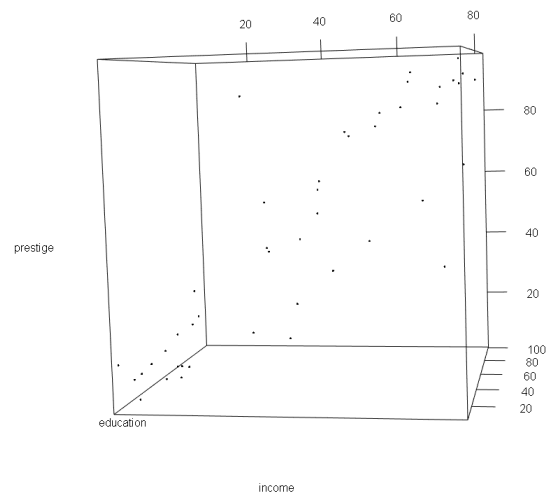
4. Seguidament, considereu les dades **Duncan** del paquet `car`, que conté 3 variables numèriques i 1 factor (type). Dibuixeu primer el pla de regressió per a tots els casos sense distingir tipus, i seguidament un pla de regressió diferent per a cada nivell del factor. Obteniu les dues gràfiques de la figura inferior.



5. La funció `plot3d()` de la llibreria `rgl` també fa gràfiques 3d interactives.

- En primer lloc, obrim el dispositiu gràfic amb `open3d()` i fem la gràfica per defecte.

```
require(rgl); attach(Duncan)
open3d(); plot3d(income, education, prestige)
```



- Per afegir colors, segons els nivells del factor, cal preparar els paràmetres de la gràfica:

```
df1<-subset(Duncan,type=="prof"); df2<-subset(Duncan,type=="bc"); df3<-subset(Duncan,type=="wc")
xmin=min(income); xmax=max(income); ymin=min(education); ymax=max(education);
zmin=min(prestige); zmax=max(prestige)
```

Obteniu la gràfica de l'esquerra (figura inferior), amb 3 colors.

Indicacions:

- Pel 1r grup (df1), de color vermell, apliqueu `plot3d()` amb els límits de la gràfica que acabem de calcular.

- El 2n i el 3r grups (df2 i df3) feu-los amb `points3d()` per afegir-los a la gràfica oberta, amb els colors blau i verd, respectivament.

- Dibuixeu un el·lipsoide sobre les dades. L'el·lipsoide és tal que, *suposant Gaussianitat, un 95% (valor per defecte) de les observacions estarien dins d'aquesta figura*. Obteniu la gràfica de la dreta (figura inferior). **Indicacions:** Requereix la llibreria MASS.

- 1) Primer calculeu el vector de mitjanes de les variables `m<- apply(, ,)`
- 2) Calculeu també la matriu de covariàncies de les 3 variables `S<- cov()`
- 3) Feu el plot3d sense caixa `plot3d(...,box=FALSE)`
- 4) Afegiu-hi l'el·lipsoide `plot3d(ellipse3d())`

