Segona activitat amb R

R (http://www.r-project.org/) és una eina de lliure distribució orientat a la realització de càlculs estadístics.

Lliurament

Creeu un document on es vegi el resultat de cadascun dels següents exercicis. En acabar la sessió, pugeu el document a través de l'activitat que s'ha creat al campus virtual. Aquesta activitat té un pes del 5% sobre la nota final de l'assignatura. El nom del fitxer ha de ser **CognomNom1_CognomNom2_SegonaActivitatR.pdf.** Qualsevol fitxer que es lliuri sense aquesta nomenclatura no serà corregit.

Primer exercici (la distribució normal)

Una variable aleatòria normal N(m,σ) té la següent funció de densitat

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$$

La funció de R **dnorm** ens calcula el valor d'aquesta funció. A continuació, en dibuixarem la gràfica:

1. Creeu un vector que contingui tots els números de l'interval [-5,5] separats en intervals de 0.1.
   abscisses=seq(from=-5,to=5,by=0.1)

2. Per dibuixar la funció de densitat de N(m,σ) amb mitjana m=0, i desviació estàndard σ=1:
   plot(abscisses, dnorm(abscisses,mean=0,sd=1), xlim=range(-5,5), ylim=range(0,0.5), type="l", xlab=" ", ylab=" ")

3. Ara veurem com varia aquesta gràfica quan agafem una desviació estàndard σ=2 (indicarem que volem que les dues gràfiques apareguin sobreposades). Sense tancar la gràfica anterior:
   par(new=TRUE)
   plot(abscisses, dnorm(abscisses,mean=0,sd=2), xlim=range(-5,5), ylim=range(0,0.5), type="l", xlab=" ", ylab=" ")

4. A la figura anterior, sobreposeu-li una tercera gràfica amb desviació estàndard σ=3.

Segon exercici (similitud entre una distribució binomial i una distribució de Poisson)

Se sap que quan n>30 i p<0.1, una variable aleatòria binomial Bin(n,p) es pot aproximar a través d'una variable aleatòria de Poisson P(n·p). Això significa que les dues variables han de tenir distribucions de probabilitat molt similars. Per comprovar-ho, en una mateixa gràfica dibuixarem la distribució de probabilitat d'una binomial i la d'una Poisson.

1. Creeu un vector anomenat **abscisses** que contingui tots els números *enters* de l'interval [0,35].

2. Dibuixeu la distribució de probabilitat d'una variable aleatòria Bin(35,0.05).

plot(abscisses, dbinom(abscisses,35,0.05), xlim=range(0,35), ylim=range(0,0.5), type="l", xlab=" ", ylab=" ")

3. Sobre la mateixa gràfica d'abans, dibuixeu la distribució de probabilitat d'una variable aleatòria P(1.75). Fixeu-vos en que volem dibuixar una gràfica formada per punts (**type="p"**).

par(new=TRUE)
plot(abscisses, dpois(abscisses,1.75), xlim=range(0,35), ylim=range(0,0.5), type="p", xlab=" ",ylab=" ")

4. Repetiu aquest exercici, però mostrant únicament la probabilitat dels valors de l'interval [0,10].

Tercer exercici (similitud entre una distribució binomial i una distribució normal)

Se sap que quan n>30 i 0.05<p<0.95, una variable aleatòria binomial Bin(n,p) es pot aproximar a través d'una variable aleatòria N(n·p , $\sqrt{np(1-p)}$). Això significa que les dues variables han de tenir distribucions de probabilitat molt similars. Per comprovar-ho, en una mateixa gràfica dibuixarem la distribució de probabilitat d'una binomial i la d'una normal.

1. Genereu una gràfica que mostri com és distribueix la probabilitat d'una variable Bin(40,0.4). Dibuixeu aquesta gràfica en mode punt (type="p").
2. Al damunt de la mateixa gràfica, dibuixeu com es distribueix la probabilitat de la variable normal que més s'hi assembla. Dibuixeu aquesta gràfica en mode línia (type="l").