



Guía 9 - Análisis de datos científicos en R

1. Integrar numéricamente la función `dnorm(5, 1)` entre 0 y x_f , con $x_f=2^i$ donde $i=1,2,3$ y 4. Comparar este resultado con la función acumulada `pnorm()`, evaluada en el límite adecuado. Usar ... para pasar parámetros.
2. Calcular los autovalores y autovectores de una matriz de números aleatorios de $N \times N$, donde $N=2^i$, con $i = 1:8$ (puede ser algo menos si la máquina no les dá).
 - a. Hacer una figura con `ggplot2` y hacer una regresión del tiempo como función del tamaño ($t \sim N$) con `geom_smooth`.
 - b. Confirmar la identidad $A x = \lambda x$, para $N=2$, con ambos autovalores.
3. Resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales y comprobar que $Ax = B$.
$$\begin{aligned} 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 &= 0, \\ 6x_1 + 2x_2 + 7x_3 &= 5, \\ 7x_1 + x_2 &= 6 \end{aligned}$$
4. Generar un vector de 1000 elementos aleatorios de una distribución uniforme entre -1 y 1. Obtener la magnitud del vector, a través de operadores vectorizados (sin `for`'s, sin `*apply`).
5. Para los datos *diamonds*,
 - a. Hacer una regresión lineal de la variable logaritmo del precio como función del logaritmo del peso (`carat`).
 - b. Sacar los coeficientes y usarlos para graficar el modelo (mediante una línea) sobre el *scatterplot* (pueden usar `geom_hex()` para este último).
 - c. Graficar los residuos en otro gráfico.
6. **POSGRADO** – Calcular *analíticamente* la 3era derivada de $\log(x) * \sin(x)$.
7. **POSGRADO** – En un día de sol, hay dos mesas en un jardín inglés. En cada mesa hay algunos pájaros, tranquilos. Uno de la primera mesa les dice a los de la segunda: "si se viene uno de uds. acá, entonces vamos a ser la misma cantidad en las dos mesas". "Si", le responden, "pero si se viene uno de uds. para acá, vamos a ser el doble acá que en la de ustedes". Escriban unas ecuaciones y resuelvan en R cuántos pájaros había en cada mesa. (Tomado de "Linear algebra in R", Søren Højsgaard, 2005.)