

Lecturas Importantes

1. <http://thecodelesscode.com/contents>, un compendio de fábulas ilustradas que hablan del trabajo y arte de programar. La mayor parte de historias se encuentra tanto en inglés como en español, francés, italiano y alemán.
2. *97 cosas que todo programador debería saber*, una colección de casi un centenar de artículos especializados repletos de consejos y datos interesantes http://programmer.97things.oreilly.com/wiki/index.php/Contributions_Appearing_in_the_Book. Es demasiado útil.

Preguntas

1. Usa las funciones `matrix()`, `seq()` y `rep()` para construir la matrices de Henkel 5×5 .

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 4 & 6 & 7 \\ 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Convierte el código en una función que puede ser usado para construir matrices de dimensión $n \times n$. Usa esa función para mostrar las salida de Matrices de Henkel de orden 10×10 y 12×12 .

2. Esta pregunta es acerca de vectorización (vectorization) y reciclado (recycling)
 - Define que significa que una función R pueda ser vectorizada o que cumple la vectorization. Justifica con ejemplos en R.
 - Define que significa que una función obedezca la regla de reciclaje. Justifica con ejemplos en R.
3. Escribe dos funciones `primero` y `ultimo`, que extrae un número específico de elementos desde el inicio y el final de un vector (en el orden que aparecen en el vector). Las funciones deben ser llamadas como siguen

```
primero(x , k)
ultimo(x, k)
```

donde x es el vector de valores que son extraidos y k especifica el número de elementos a extraer. Si el argumento k es omitido en una de las llamadas, debe tomar por valor por defecto 1.

- (a) Asumiendo que $k \leq \text{length}(x)$, escribimos versiones (lo más simples) de las funciones dadas anteriormente.
 - (b) Modifica las funciones (a) de manera que si $k > \text{length}(x)$ entonces estas funciones deberian retornar los valores en x .
 - (c) Modifica las funciones (a) de manera que si $k > \text{length}(x)$ las funciones retornan los k valores, si no hay valores existentes estos deben ser NA.
4. Crea una matriz de 6×10 de enteros aleatorios escogidos desde $1, 2, \dots, 10$ ejecutando las siguientes dos líneas de código:

```
> set.seed(75)
> aMat <- matrix( sample(10, size=60, replace=T), nr=6)
```

- (a) Encuentra el número de entradas en cada fila que son mayores que 4.
 - (b) ¿Qué filas contienen exactamente dos ocurrencias del número siete?.
 - (c) Encuentra los pares de columnas cuyo total (en ambas columnas) es mayor que 75. La respuesta debe ser una matriz con dos columnas; así por ejemplo, la fila (1,2) en la matriz de salida significa que la suma de las columnas 1 y 2 en la matriz original es mayor que 75. Se permite repetir una columna; así, por ejemplo, la matriz final de salida podría contener las filas (1,2), (2,1) y (2,2). ¿Qué pasa si las repeticiones no están permitidas?.
5. El modelo de Regresión Lineal Simple se ajusta a una respuesta y_i mediante una función lineal de una variable predictor x_i .

$$\hat{y}_i = a + bx_i \text{ para } (i = 1, \dots, n).$$

Por lo general, los mínimos cuadrados son utilizados para estimar los parámetros desconocidos a y b , pero a veces se utiliza la menor desviación absoluta. Esto requiere la elección de a y b a fin de minimizar

$$Q(a, b) = \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|.$$

- Implementa una función que calcule $Q(a, b)$. Debes definir una función de un solo argumento el cual es un vector cuyos primer elemento es a y el segundo elemento b .
- Explica como usa R la función `optim` para obtener el mejor ajuste de valores de a y b .

Notas importantes

- Todos los ejercicios resueltos serán subidos a los repositorios de github creado por el estudiante. La forma en la que el estudiante debe presentar este laboratorio es:
 - Debes crear una carpeta local llamada Practica2.
 - Dentro de la carpeta Practica1, se deben crear las carpetas Ejercicio1, Ejercicio2, Ejercicio3, Ejercicio4, Ejercicio5 donde se deben alojar las soluciones con la extensión `Rmd` para los comentarios que son parte de las preguntas y `.R` del lenguaje R para los otros. Cualquier otra extensión, incluyendo letras minúsculas, será motivo de una rebaja de puntos en el ejercicio.
- Los archivos de respuesta deben llevar un comentario inicial con tu nombre y código. Por ejemplo.

```
> # Nombre : Cesar Lara Avila 20122345J
> # Respuesta1: El codigo muestra el uso del SVD en el calculo
> #de la inversa de matrices
>
>
> library(MASS)
>
> a <- matrix(c(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0,
+             0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1), 9, 4)
>
> a.svd <- svd(a)
> a.svd$d
```

- En esta práctica no se permite utilizar sitios de internet.