

# Laboratorio #1 — Computación Científica 1

Octavio Enrique Valenzuela Beltrán  
<ovalenzu@labmc.inf.utfsm.cl>

Valparaíso, 23 de abril de 2009

Este *laboratorio* consta de cuatro partes. Debe ser desarrollado en Octave<sup>1</sup> o similar. Pueden ocupar las funciones que les provea el software o construidas por el grupo de trabajo.

## 1. Vectores

1. Genere dos vectores aleatorios  $R, S$  de tamaño  $1 \times 11$ , tal que cada uno de sus elementos sean números primos pertenecientes al intervalo  $[1, \dots, 211]$ .
2. Calcule el valor de  $RxS, R.S, R * S'$ , ¿cual es la diferencia entre cada una de estas operaciones?, existe alguna información útil que podamos saber de estas.
3. Calcule un Vector normal para el vector  $R$  y para el vector  $S$ .
4. Calcule el ángulo entre los vectores generados.
5. Genere dos vectores con las primeras 3 columnas de  $R$  y  $S$ , grafique los dos nuevos vectores, identifique de forma clara cada uno de los vectores.

## 2. Matrices

1. Genere una matriz de  $7 \times 7$  que contenga sólo números primos ordenados de menor a mayor.
2. Encuentre los valores propios de la matriz generada, usando la función provista por el software.
3. Implemente un algoritmo que encuentre los valores propios de la matriz generada.
4. Compare los resultados obtenidos de su función contra la función provista por el software.
5. Poniendo a prueba a los algoritmos: compare los tiempos de respuestas de su algoritmo, realice varios experimentos aumentando el tamaño de la matriz progresivamente hasta un tamaño razonable, ¿Cómo se comporta su algoritmo a medida que el tamaño de la matriz aumenta?, ¿Sucede lo mismo con el algoritmo que utiliza la función del software, por qué?, ¿Qué es un tamaño razonable?.
6. Encuentre los vectores linealmente independientes de la matriz generada en (2.1).
7. ¿Puede dar un ejemplo de una matriz cuyos vectores sean ortogonales pero que no sean linealmente independientes? Demuéstrelo.

---

<sup>1</sup>Disponible en el Laboratorio de computación

### 3. Transformaciones Lineales

Sea la transformación  $R$  :

$$R(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

1. Genere y grafique un Vector en  $\mathbb{R}^2$
2. Al vector generado, aplique la transformación propuesta con argumento 17, 31, 47, 61, 97, ¿Qué efecto puede ver?.
3. Realice el mismo ejercicio para un vector en  $\mathbb{R}^3$ .

### 4. SVD

1. Implemente un algoritmo que calcule la factorización svd.
2. Compare su implementación con la que provee software como Octave<sup>2</sup>.

## A. Condiciones de entrega

- ★ El laboratorio debe ser desarrollado en grupos de tres o cinco personas.
- ★ La fecha límite de entrega es el 11 de Mayo de 2009 en la secretaría del Departamento de Informática hasta las 17:00 hrs.
- ★ El informe debe incluir el desarrollo de la actividad, tablas y/o gráficos, y las conclusiones.
- ★ Los programas deben ser desarrollados en Octave o similar y ser enviados al correo del ayudante junto con el informe.

## B. Entregables

- ▷ Si el informe es escrito en  $\text{\LaTeX}$  existirá una bonificación de 11 pts.
- ▷ Incluya un archivo README con las instrucciones de ejecución de sus scripts/funciones.
- ▷ Incluya las fuentes del informe, el informe final, los comandos scripts y funciones utilizadas para desarrollar el laboratorio.
- ▷ Trabaje en un directorio llamado cc1-lab1-apellido1-...-apellidoN.
- ▷ Comprima el directorio bajo el nombre cc1-lab1-apellido1-...-apellidoN.tar.gz.
- ▷ Envíe el archivo comprimido al correo electrónico del ayudante con el siguiente asunto:  
[CC1][Lab1] apellido1 - ... - apellido5.  
El grupo que no cumpla con esta norma sera penalizado con 11 pts.

---

<sup>2</sup>Para esto genere matrices de tamaño superior a 101x101 de forma aleatoria.