

# PROYECTO DEL CURSO OPTIMIZACIÓN LINEAL

## 1. PROYECTOS PROPUESTOS

El objetivo del proyecto es analizar a mayor profundidad alguno de los temas que estudiaremos en el curso y familiarizarse con el lenguaje de programación Julia. Si ya esta en un proyecto de investigación que involucre optimización, por favor hable conmigo para que discutamos si este trabajo puede o no utilizarse como proyecto para este curso. Temas propuestos:

1. (Solvers de optimización lineal) Implemente un solver que resuelva problemas de optimización en forma standard (puede ser el simplex, o el elipsoide o algún método de punto interior) a partir sólo de la librería standard de Julia. Compare el performance de su algoritmo con el solver standard de JuMP.
2. (Cálculo poliedral) Implemente un algoritmo que:
  - a) Dado un sistema de desigualdades en  $n$  variables y una variable de la lista encuentre la proyección al eliminar la última variable.
  - b) Dada la colección de vértices de un politopo retorne la colección de caras maximales del mismopruebe su algoritmo para encontrar todas las desigualdades de algunos ejemplos (cross-polytopes, cubos y el TSP para 5 ciudades).
3. (Portafolios financieros) Escriba un programa capaz de reproducir los resultados de optimización de portafolios de Vanderbei que estan en estos slides [http://orfe.princeton.edu/~rvdb/307/lectures/lec3\\_show.pdf](http://orfe.princeton.edu/~rvdb/307/lectures/lec3_show.pdf) y estos [http://orfe.princeton.edu/~rvdb/307/lectures/lec19\\_show.pdf](http://orfe.princeton.edu/~rvdb/307/lectures/lec19_show.pdf)
4. (Flujo en redes) Implemente un solver usando JuMP que reciba una red con pesos, una fuente y un destino y encuentre:
  - a) Un Flujo máximo.
  - b) Un Corte mínimo.

Utilícelo para reproducir los resultados sobre segmentación de imágenes como en este artículo <http://www.maths.lth.se/matematiklth/personal/petter/rapporter/graph.pdf>

## 2. REGLAS DEL PROYECTO

1. Puede ser un trabajo en grupo de máximo dos personas (y la nota será la misma para todos los integrantes del grupo).
2. Es necesario entregar un software en cada proyecto.
3. **Entregas:** La totalidad del proyecto consiste de dos entregas (a hacer en LaTeX, un solo documento por grupo en cada entrega),
  - a) Entrega 1 (Datos del proyecto): Entregar el título del proyecto en que van a trabajar, los integrantes del grupo y un párrafo con una descripción del problema en que van a trabajar.

b) Entrega Final: Consiste de tres partes que ocurren el último día de clases y sirven como examen final.

1) Un documento en LaTeX que explique las matemáticas detrás del proyecto y los ejemplos que utilizó para verificar la validez del código (es fácil hacer software, lo difícil es hacer software que haga lo que uno quiere de manera confiable y repetible). El documento debe ser de a lo más diez páginas de longitud.

2) El código en Julia del proyecto.

3) Una charla de una hora.

Su asistencia a todas las charlas finales de sus compañeros es obligatoria.