

# Practica 3 IOS 1C2025

#OR #FIUBA #IOS

## Idea

un ejercicio de optimización que tome información de una API y de un CSV, corra un modelo de optimización y luego sobre el modelo de optimización realice algún tipo de mejora

## Propuesta:

1. Tenemos un .csv con una planificación de cosecha de soja
2. A su vez, tenemos una lista (ver si es .csv o si vía API) con los precios futuros de la soja
3. Queremos hacer un ejercicio de maximización de facturación, en lo que queremos lograr es maximizar facturación en dólares sujeto a que:
  1. Los granos no pueden almacenarse más de 6 meses
  2. Tenemos una facturación mínima por mes, que debe cumplirse con las ventas de ese mes o del saldo de meses anteriores

## Formulación del modelo

Primero planteemos el modelo en términos genéricos *alla Operativa 1 y 2* para recién después ver como lo pasamos a código. Varios motivos para esto:

1. Es infinitamente más fácil ver donde podemos estar equivocándonos acá, en una instancia de diseño, que luego cuando nos pusimos a codear algo que no entendemos
2. Hay problemas típicos de OR que son muy buenos frameworks para pensar soluciones pero, sobre todo, nos indican que **no puede faltar**. En este ejemplo que vamos a ver ahora, hay una restricción que parece totalmente trivial pero que sin embargo no lo es. Les hace acordar a algún otro tipo de problema?
3. Ahora vamos a ver algo en CPLEX. ¿Y si queremos cambiar la herramienta y pasarnos a PULP, PYOMO o Gurobi? ¿Cómo le explicamos a alguien que queremos hacer? ¿Cómo nos explicamos a nuestros yos del futuro que fue lo que quisimos hacer?

## Definición de variables y de parámetros

$x_{ij}$  = cantidad cosechada en mes  $i$  vendida en el mes  $j$

$y_i$  = cantidad total cosechada en mes  $i$

$p_j$  = precio de venta por tonelada en el mes  $j$

$z_j$  = venta mínima por mes

$meses = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]$

## Función Objetivo

$$\max p_j \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=i}^{12} x_{ij} \quad \forall i \in [1, 12]$$

## Restricciones

La venta total de la cosecha del mes  $i$  es menor o igual a la cosecha del mes  $i$

$$\sum_{i=1}^{12} \sum_{j=i}^{12} x_{ij} \leq y_i \quad \forall i \in [1, 12]$$

La cosecha se tiene que haber vendido como máximo al mes  $i + 6$

$$x_{ij} = 0, \quad \forall j \in [i + 6, 12], \quad \forall i \in [1, 6]$$

La facturación mínima del mes, sumado a saldos positivos previos, debe ser superior a una cota mínima

$$p_j \sum_{i=1}^j x_{ij} + S_{j-1} \geq C_{\min}, \quad \forall j \in [1, 12]$$

Donde tenemos una función para definir el saldo del mes previo tal que:

$$S_j = S_{j-1} + p_j \sum_{i=1}^j x_{ij} - C_{\min}, \quad \forall j \in [1, 12]$$