



Proyecto Warehousing EAFIT





¿Que vamos hacer?

- Desarrollaremos un modelo de optimización para minimizar el numero de visitas a un punto de picking del laboratorio.
- Función objetivo: Minimizar el numero de veces que se visitan las posiciones de picking

¿Que
encontramos
en una orden
de picking?

Cantidad a recoger

LISTA DE PICKING

Código pedido:	40	Referencia del pedido
Estrategia:	Pick to Parts	

Posicion	Referencia	Descripcion	Cantidad
F - C10 - N3	310010090	Gancho amarillo	2
A - C7 - N5	304600120	Rectángulo 8 puntos morado - Rines rojos	2
A - C2 - N5	127082730	Pinza amarilla	2
A - C1 - N5	304600205	Llantas negras	2
B - C6 - N5	304600151	Pelota ping pong fucsia	2
B - C7 - N5	304600034	Rines blancos	2
C - C3 - N5	127082731	Tapa roja	2
E - C9 - N3	127082717	Probeta hueso amarilla	2
D - C7 - N5	310080818	Pelota ping pong amarilla	2

Posición del artículo en el almacén Numero de referencia del artículo Descripción del producto

El proyecto básicamente consiste en como hacemos el trabajo de picking mas eficiente buscando agrupar las listas de picking en grupos de 3 para minimizar el numero de visitas en los puntos que existan coincidencia.

Consideraciones

- Tenemos un carrito de tres posiciones con espacio ilimitado para n productos.
- Se pueden agrupar máximo 3 ordenes ya que cada canasta del carrito sería una orden.
- No asumiremos la distancia entre puntos de recogida como una restricción del modelo.
- Tendremos mínimo dos conjuntos, el conjunto M de ordenes y el conjunto N de productos.

NOTA: Estas son las consideraciones iniciales, seguro existirán mas



Ilustración del problema

Conjunto de items								
Conjunto de ordenes	0	1	1	0	0	0	0	0
	1	0	1	1	1	0	0	1
	0	1	0	1	1	0	1	1
	1	0	0	0	1	0	0	0
	0	0	0	0	0	1	1	0
	0	1	1	1	0	0	0	1
	1	0	1	1	1	1	0	0
	1	1	0	0	0	1	0	0
	1	0	1	0	1	0	0	1
	1	0	0	0	1	1	0	0
	1	1	1	1	0	1	1	0
	1	0	1	1	0	0	0	0
	1	0	1	1	0	0	0	1
	0	1	0	1	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1	0
	0	1	0	0	0	0	0	1
	1	0	1	0	0	1	0	1
	1	1	1	0	1	0	1	0
	1	0	0	1	1	0	0	1
	0	1	1	0	1	0	1	1
	0	0	0	0	1	1	0	0

Supongamos que estas son las ordenes de un día

El numero 1 significa que debo visitar ese punto porque en la orden j me están pidiendo ese tipo de producto k

Este sería un lote de recogida aleatoriamente.
Máximo tres por las dimensiones de nuestro carrito de picking

0	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0



Refresquemos la memoria

¿Qué es un modelo de optimización?

- Un modelo de optimización consiste en seleccionar un conjunto de variables de importancia de manera que estas maximicen o minimicen una o varias funciones objetivo respetando un conjunto de restricciones.

Ejercicio

- El taller de Joe se especializa en cambios de aceite del motor y regulación del sistema eléctrico. El beneficio por cambio del aceite es \$7 y de \$15 por regulación. Joe tiene un cliente fijo con cuya flota, le garantiza 30 cambios de aceite por semana. Cada cambio de aceite requiere de 20 minutos de trabajo y \$8 de insumos. Una regulación toma una hora de trabajo y gasta \$15 en insumos. Joe emplea actualmente a dos trabajadores, cada uno de los cuales labora 40 horas por semana. Las compras de insumos alcanzan un valor máximo de \$1.750 semanales. Joe desea maximizar el beneficio total.

Preguntas que nos debemos hacer:

¿Cuáles son las variables de importancia?

¿Cuál es la función objetivo?

¿Cuáles son las restricciones de mi problema?

Respondamos a estas preguntas de forma escrita y luego de forma matemática.

Ejercicio - Solución

¿Cuáles son las variables de importancia? R/ Los servicios que ofrece Joe (Cambio de aceite y ajuste del sistema eléctrico)

¿Cuál es la función objetivo? R/ Maximizar la ganancia del taller de Joe

¿Cuáles son las restricciones de mi problema? R/ Tenemos varias restricciones:

- Mínimo 30 cambios de aceite por semana
- Cantidad de horas de trabajo a la semana
- Presupuesto semanal para insumos
- Nuestras variables son del conjunto de los enteros positivos, no podemos hacer 1,5 cambios de aceites o ajustes del sistema eléctrico.

$x_1 = \text{Cambios de aceite}$

$x_2 = \text{Ajustes del sistema eléctrico}$

$z = \text{Ganancias}$

$$z = 7x_1 + 15x_2$$

Función
objetivo

$$x_1 \geq 30$$

$$20x_1 + 60x_2 \leq 4800$$

$$8x_1 + 15x_2 \leq 1750$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$$

Restricciones

Ahora que tenemos nuestro modelo formulado podemos utilizar un software para resolverlo como Excel o la librería de Pulp en python