***TRABAJO PRÁCTICO – Entrega 1***

**71.14 - MODELOS Y OPTIMIZACIÓN I**

12/09/2013

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

Grupo Nro. 3

Diego Costa (78189)

Nahuel Persia (90772)

Ariel Liguori (89187)

INDICE

[INDICE 2](#_Toc369044599)

[PARTE I 3](#_Toc369044600)

[PARTE III 4](#_Toc369044601)

# PARTE I

**Objetivos**:

Definir el recorrido de un camión de la empresa de transportes de caudales “Dinero Seguro”. Dicho camión deberá salir de una sede de la Empresa y al cabo del día de trabajo haber pasado por 10 bancos y retornar a la empresa. El camión depositará o recaudará montos preestablecidos en cada banco y podrá realizarlo siempre que no sobrepase un monto máximo en su interior, el cual es preestablecido.

**Hipótesis**:

* Los montos preestablecidos de depósito o recaudación en los bancos deberán ser respetados (Lo que se baja del camión entra en el banco y lo que sale del banco entra en el camión, sin perdidas).
* El camión no sufrirá desperfectos, ni hurtos.
* Los montos preestablecidos de carga y descarga no pueden superar el máximo que puede transportar el camión.
* El camión sólo podrá pasar una única vez por cada banco.
* El camión sólo podrá realizar una operación en el banco, o carga o descarga dinero.
* No se consideran problemas de tráfico ni desvíos que demoren el traslado de caudales, ni que afecten la distancia prestablecida entre bancos.
* No se considera el tiempo perdido en la carga o descarga de caudales.
* El camión no puede detenerse en ningún lugar que no sea un banco.
* De modificarse los montos preestablecidos de los bancos, el modelo se deberá volver a resolver con los nuevos datos.
* El camión podrá salir con caudales o regresar con caudales para poder satisfacer las necesidades de los bancos.
* El camión como mínimo podrá quedar sin dinero.

**Una posible solución**:

Si se analiza en forma de grafo, siendo los bancos y la sede desde la cual se parte (y se termina) los nodos, y en el cual, cada camino este ponderado por la distancia entre destinos y las formas de conectar los distintos bancos y la empresa, se podrá realizar un análisis partiendo desde la sede, buscando los bancos más cercanos, y terminando en la misma sede.

Al buscar el banco más cercano, decidir si se puede depositar o extraer, el que corresponda (validando que la operación a realizar no me haga superar el máximo permitido por el camión en caso de extracción o que tenga dinero suficiente en el camión para realizarla, en caso de depósito), o seguir analizando el siguiente más cercano.

Otra posible solución sería realizar una selección al azar del siguiente banco a visitar

También se podría realizar un análisis por fuerza bruta, y luego seleccionar la mejor solución respecto a un criterio que seleccionemos (km. Recorridos, por ejemplo).

# PARTE II

Set de datos (distancias en km.):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | O | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| O | - | 5 | 2 | 4 | 6 | 3 | 5 | 4 | 5 | 7 | 9 |
| A | 5 | - | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 |
| B | 2 | 4 | - | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 4 | 2 | 3 |
| C | 4 | 2 | 3 | - | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| D | 6 | 4 | 5 | 3 | - | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 |
| E | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | - | 2 | 6 | 5 | 6 | 7 |
| F | 5 | 3 | 3 | 4 | 5 | 2 | - | 3 | 3 | 5 | 5 |
| G | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 6 | 3 | - | 4 | 4 | 5 |
| H | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | - | 3 | 3 |
| I | 7 | 4 | 2 | 4 | 2 | 6 | 5 | 4 | 3 | - | 4 |
| J | 9 | 4 | 3 | 4 | 4 | 7 | 5 | 5 | 3 | 4 | - |

Referencias y Montos:

0: Casa Central

A: Banco Porteño (+ $20.000)

B: Banco Del Plata (- $5.000)

C: Banco de Los Andes (+ $20.000)

D: Banco Plural (+ $5.000)

E: Banco Del Norte (- $15.000)

F: Banco Pampeano (- $10.000)

G: Banco Cooperativo (- $5.000)

H: Banco Sol (- $5.000)

I: Banco República (+ $5.000)

J: Banco Vientos del Sur (+ $5.000)

MAX\_DINERO = $20.000

# PARTE III

**Objetivos**:

Determinar la producción queso y de yogurt (en kilogramos) considerando las restricciones de litros de leche disponibles, la cantidad de nutrientes y la producción mínima para maximizar las ganancias durante un período de tiempo t.

**Hipótesis**:

* Un litro de leche equivale a un kilogramo en el producto final (queso o yogurt).
* Se puede vender el queso o el yogurt en cualquier cantidad y el precio es proporcional al peso.
* En el proceso de producción no hay pérdidas de ingredientes.
* En caso de estar involucrada alguna máquina para el proceso de producción, la misma no falla y hay disponibilidad para hacer uso de ella.
* Hay disponibilidad de leche y nutrientes en todo el proceso productivo.
* El valor indicado de venta de yogurt y de queso, es la ganancia neta ante el mismo y no deben considerarse otros costos.
* Se cuenta con mano de obra para realizar la producción

**Entrada:**

MAX 7.575 XY + 240 XQ

SUBJECT TO

LECHE)0.5 XY + 1.5 XQ <= 5000

0.005 XY <= 50

NUTRIENTESY)NY - 0.000625 XY >= 0

NUTRIENTESQ)NQ - 0.525 XQ >= 0

NY + NQ <= 1500

! RESTRICCIONES

XY >= 500

**Salida:**

Global optimal solution found.

Objective value:                              696164.9

Infeasibilities:                               0.000000

Total solver iterations:                     2

Elapsed runtime seconds:               0.02

Model Class:                                    LP

Total variables:                       4

Nonlinear variables:                 0

Integer variables:                     0

Total constraints:                    7

Nonlinear constraints:             0

Total nonzeros:                      12

  Nonlinear nonzeros:                   0

                                Variable           Value        Reduced Cost

                                      XY        1433.692            0.000000

                                      XQ        2855.436            0.000000

                                      NY       0.8960573            0.000000

                                      NQ        1499.104            0.000000

Row    Slack or Surplus      Dual Price

1        696164.9            1.000000

LECHE        0.000000            14.63082

3        42.83154            0.000000

NUTRIENTESY        0.000000           -415.3405

NUTRIENTESQ        0.000000           -415.3405

6        0.000000            415.3405

7        933.6918            0.000000