Modelo Matemático

Objetivo

Determinar el orden en que se deben visitar las sucursales bancarias para cumplir con las entregas o retiro de dinero pactados (sin que la carga supere el importe definido ni sea negativa) de manera tal de minimizar el recorrido en el día.

Hipótesis y supuestos

- Las sucursales bancarias cuentan con el dinero necesario en caso de que se deba retirar.
- No hay un límite de horario para que el camión de causales pase por una sucursal.
- Se asume como período para realizar todas las entregas un día.
- No surgen inconvenientes al ir de una sucursal a otra, se puede ir a cualquiera que se elija.
- Llegar a la sucursal inicial no tiene costo.
- Las sucursales se comienzan a contar desde 1.

Definición de variables

Enteras:
Ui: número de orden en que se visita la sucursal i.
Dinero_T: cantidad de dinero transportado.

Bivalentes:
Yij: 1 si desde la sucursal i se visita la sucursal j, 0 sino

Constantes:
Cij: distancia de ir de la sucursal i a la sucursal j.
MAX: máxima cantidad de dinero que se puede transportar.
Dinero_i: cantidad de dinero a intercambiar en la sucursal i.

Formulación matemática

A la sucursal j se llega desde un solo lugar:

$\sum_{i=1}^{n} Yij \ = \ 1 \quad \forall \ i \ = \ 1,\ldots, n$ con i distinto de j

Desde la sucursal i salgo a un solo lugar:

$\sum_{i=1}^{n} Yij \ = \ 1 \quad \forall \ j \ = \ 1,\ldots, n$ con i distinto de j

Evitar subtours:
Ui - Uj + n * Yij <= n - 1 $\forall\ i$,j i,j = 2, …, n

Siendo para este problema n = 18512

No se puede transportar más de MAX y el dinero transportado debe alcanzar para cubrir la demanda de la sucursal:

-M * (1-Yij) <= Dinero_T + Dinero_i - MAX <= M *(1-Yij) $\forall\ i$,j

Funcional

Zmin = $\sum_{i=0;\, j=0}^{n} Cij \ * \ Yij$ con i distinto de j