

Metodologia Datafest 2024

Equipo UTEC

September 28, 2024

Contents

1 EDA	1
2 Forecast	1
3 Optimizacion Desagregada	1
3.1 Variables de decisión	1
3.2 Función objetivo y Restricciones	2
4 Optimizacion Agrupada	2
4.1 Variables de decisión	2
4.2 Restricciones	2

1 EDA

2 Forecast

3 Optimizacion Desagregada

Dado un número de cajeros N (en este caso 700). Aplicar la optimización para cada cajero individualmente, dado que no existen restricciones entre cajeros. Asumiendo cualquier cajero optimizable.

3.1 Variables de decisión

- Sea $j = 1, 2, \dots, T$ la numeración de los días de la semana. Donde $T = 7$.
- Sea $P(j)$ una variable binaria que indica si está permitido llenar el cajero seleccionado durante el día j .
 - 1 si está permitido abastecer el cajero durante el día j .
 - 0 si está **NO** permitido abastecer el cajero durante el día j .
- Sea C la capacidad de dinero que puede alojar el ATM seleccionado
 - 1000000 si el cajero es de **tipo A**.
 - 1300000 si el cajero es de **tipo B**.
- Sea R el porcentaje de costo por transportar X cantidad de dinero.
 - 0.1% si el cajero es de **tipo A**.
 - 0.15% si el cajero es de **tipo B**.
- Sea $W(j)$ la cantidad esperada de cash retirada para el ATM seleccionado, durante el día j .
- Sea $S(j)$ la cantidad de cash restante para el ATM seleccionado, al final del día j .
- Sea $X(j)$ la cantidad de dinero llenado para el ATM seleccionado, al inicio del día j .

3.2 Función objetivo y Restricciones

Minimizar:

$$\sum_{j=1}^T R * X(j) * P(j)$$

sujeto a:

1. El cajero no caiga por debajo del stock de seguridad (20% de la capacidad del cajero).

$$0.2 * C \leq S(j), \forall j$$

2. El dinero abastecido al cajero no exceda a su capacidad. Incluyendo los abastecimientos y demandas del día.

$$S(j-1) + X(j) - W(j) \leq C$$

3. El dinero restante del día sea lo restante del día anterior sumado a lo llenado menos la demanda.

$$S(j) = S(j-1) + X(j) - W(j), \forall j$$

Donde $S(i, 0)$ es el dinero inicial de cada ATM (dato de la predicción).

4. El dinero sea llenado en los días que le corresponda al cajero según su tipo (A o B).

$$X(j) \leq O * P(j), \forall j$$

Donde O es un número grande (10^9 , escogido porque es mayor a la capacidad máxima de cualquier cajero, ya sea de tipo A o B)

4 Optimización Agrupada

4.1 Variables de decisión

- Sea $i = 1, 2, \dots, N$ el id del cajero. Donde $N = 700$ cajeros
- Sea $j = 1, 2, \dots, T$ la numeración de los días de la semana. Donde $T = 7$.
- Sea $P(i, j)$ una variable binaria que indica si está permitido llenar el cajero i durante el día j .
- Sea $C(i)$ la capacidad de dinero que puede alojar un ATM.
- Sea $R(i)$ el porcentaje de costo por transportar X cantidad de dinero.
- Sea $W(i, j)$ la cantidad esperada de cash retirada para el i -ésimo ATM, durante el día j .
- Sea $S(i, j)$ la cantidad de cash restante para el i -ésimo ATM, al final del día j .
- Sea $X(i, j)$ la cantidad de dinero llenado para el i -ésimo ATM, al inicio del día j .

4.2 Restricciones

Minimizar:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^T R(i) * X(i, j) * P(i, j)$$

sujeto a:

1. Los cajeros no caigan por debajo del stock de seguridad (20% de la capacidad del cajero).

$$0.2 * C(i) \leq S(i, j), \forall i, j$$

2. El dinero abastecido al cajero no exceda a su capacidad. Incluyendo la demanda (que puede ser negativa).

$$S(i, j - 1) + X(i, j) - W(i, j) \leq C(i)$$

3. El dinero restante del j-esimo dia sea lo restante del dia anterior sumado a lo llenado menos la demanda.

$$S(i, j) = S(i, j - 1) + X(i, j) - W(i, j)$$

Donde $S(i, 0)$ es el dinero inicial de cada ATM (dato de la prediccion).

4. El dinero sea llenado en los dias j que le corresponda al cajero i .

$$X(i, j) \leq O * P(i, j)$$

Donde O es un numero grande ($1e9$, escogido porque es mayor a la capacidad máxima de cualquier cajero, ya sea de tipo A o B)