Aplicaciones Computacionales en Negocios

Informe – TP2

Mariño Martina, Martinez Kiara y Taié Colette

Índice

Índice de figuras

Índice de cuadros

1. Introducción

El presente informe corresponde al segundo trabajo práctico de la materia *Aplicaciones Computacionales en Negocios*. El objetivo general es aplicar los conceptos de programación lineal y entera para modelar y resolver problemas de optimización vinculados a la gestión de recursos, planificación y toma de decisiones en entornos empresariales. A lo largo del informe se presentan los distintos modelos desarrollados, comenzando por formulaciones lineales y extendiéndose a versiones con variables enteras y binarias. Cada modelo se formula matemáticamente, se implementa en el lenguaje `ZIMPL` y se resuelve mediante el solver `SCIP`, analizando los resultados obtenidos y las decisiones óptimas que surgen de cada caso. El documento está estructurado en secciones que describen los modelos planteados, los resultados de las simulaciones y una discusión final sobre las conclusiones y aprendizajes obtenidos del trabajo.

2. Consigna 1: Asignación de parciales

2.1. Definición de conjuntos, parámetros y variables

Para comenzar, definiremos los conjuntos con los que vamos a trabajar a lo largo del proyecto:

- P: Conjunto de parciales (índices p), que interpretaremos como un equivalente a conjunto de cursos (dado que solo hay un parcial por curso).
- D: Conjunto de días disponibles para asignar parciales, donde $D = (1, 2, 3, \ldots, 12) - (6, 7, 8)$
- T: Horarios disponibles por días, donde $T = (9, 12, 15, 18)$ (índices t)
- S: Conjunto de slots, donde $S = D \times T$
- $a_p \in Z_+$: Número de aulas que requiere el parcial $p \ \ \forall \ \ p \in P$
- A: Aulas totales disponibles en cada slot ($A = 75$)
- E: Conjunto de pares incompatibles (p, q). Si $(p, q) \in E \rightarrow$ no pueden coincidir en el mismo slot.

Ahora, tendremos la variable indicadora $x_{p,s} \in \{0, 1\}$ que nos señala si un parcial p está asignado al slot s. $x_{p,s} = 1$ si el parcial se programa en el slot $s = (d, t)$, y 0 en caso contrario.

2.2. Función objetivo y restricciones

Función objetivo: maximizar la cantidad de parciales asignados.

$$\text{máx} \sum_{p \in P} \sum_{s \in S} x_{p,s} \tag{1}$$

Sujeto a:

$$\begin{align} & \tag{2} \\ text(1) \quad & \sum_{s\in S} x_{p,s} \leq 1 && \forall p \in P \tag{3} \\ & \tag{4} \\ text(2) \quad & \sum_{p\in P} a_p \, x_{p,s} \leq 75 && \forall s \in S \tag{5} \\ & \tag{6} \\ text(3) \quad & x_{p,s} + x_{q,s} \leq 1 && \forall (p,q) \in E, \, \forall s \in S \tag{7} \\ & \tag{8} \\ text(4) \quad & x_{p,s} \in \{0,1\} && \forall p \in P, \, \forall s \in S \tag{9} \end{align}$$

3. Consigna 2: Extensión con restricción adicional

4. Consigna 3: Maximización de la separación temporal

5. Resultados generales y discusión

6. Conclusiones