Trabajo: caso de aplicación

* **Objetivos:** a través de esta actividad podrás articular una gran parte de los conocimientos adquiridos en el curso: construcción de modelos de programación lineal, programación lineal entera y uso de cuadernos de Google Colaboratory y el lenguaje de programación Python.
* **Descripción** de la actividad y **pautas** de elaboración. A continuación se presenta el caso de aplicación a desarrollar (Anderson et al., 2011).

Un sistema de programación matemática, llamado SilverScreener, utiliza un modelo de programación entera 0-1 para ayudar a los gerentes de salas de cine a decidir cuáles películas exhibir semanalmente en una sala con múltiples pantallas. Suponga que a la gerencia de Valley Cinemas le gustaría investigar el potencial de utilizar un sistema de programación similar para su cadena de salas de cine con múltiples pantallas. Valley seleccionó una sala pequeña con dos pantallas para las pruebas piloto y le gustaría elaborar un modelo de programación lineal entera para ayudar a programar películas para las cuatro semanas siguientes. Hay seis cintas disponibles. La primera semana cada película está disponible, la última semana se exhibe cada película y el número máximo de semanas que se puede exhibir se muestra aquí:



El programa de exhibición general para el cine se compone de programas individuales para cada una de las seis películas. Cada programa debe elaborarse especificando la semana que inicia la exhibición de la película y el número de semanas consecutivas que se exhibirá. Por ejemplo, un programa posible para la película 2 es que inicie en la semana 1 y se proyecte durante dos semanas. La política del cine requiere que una vez iniciada una película debe exhibirse en semanas consecutivas; su proyección no puede suspenderse y reiniciarse de nuevo. Para representar las posibilidades de programación para cada película, se elaboraron las variables de decisión siguientes:

Por ejemplo, significa que el programa seleccionado para la película 5 comenzará en la semana 3 y se exhibirá durante dos semanas. Para cada película se proporciona una variable separada para cada programa posible.

a. Tres programas se asocian con la película 1. Liste las variables que representan estos programas.

b. Escriba una restricción que requiera que se seleccione solo un programa para la película 1.

c. Escriba una restricción que requiera que se seleccione solo un programa para la película 5.

d. ¿Qué restringe el número de películas que se pueden exhibir en la semana 1? Escriba una restricción que limite el número de películas seleccionadas para ver en la semana 1.

e. Escriba una restricción que limite el número de películas seleccionadas para ver en la semana 3.

* **Criterios de evaluación**. La evaluación se realizará de acuerdo con las siguientes especificaciones:

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspecto a evaluar** | **Porcentaje de evaluación** |
| Construcción del modelo | 25% |
| Solución utilizando Python | 65% |
| Conclusiones y presentación del informe en general (ecuaciones, tablas, gráficas, redacción y ortografía) | 10% |

* **Extensión máxima de la actividad:** un documento con una extensión máxima de 15 páginas
* **Entrega**: como resultado final, se entregará un documento grupal con los siguientes ítems: construcción del modelo, implementación en Google Colaboratory usando Python e interpretación de resultados.

**El informe debe desarrollarse en Google Colaboratory. La entrega debe hacerse únicamente en formato PDF, usando la opción Archivo/Imprimir del entorno y realizando los ajustes necesarios para garantizar la correcta visualización de todo el documento.**