**Tarea 1 Gestión de Operaciones Avanzadas**

* La tarea debe ser realizada en grupos de 3 a 4 personas, conformados íntegramente por personas pertenecientes a una misma sección.
* El plazo de entrega para las tareas es de dos semanas desde la publicación de esta.
* La entrega de la tarea debe ser realizada a través del enlace de webcursos (webcursos.uai.cl) indicado para tal fin.
* Para la resolución del problema puede usar la herramienta computacional que desee (MIP Solver, Gurobi, AMPL, Excel Solver).
* Para cada solución debe adjuntar el código que usó junto con el análisis de las situaciones planteadas en cada ejercicio.
* Esta estrictamente prohibido cualquier intercambio de información o ayuda entre personas de distintos grupos, así como cualquier instancia de resolución global o ayuda de personas externas al grupo. Cualquier sospecha relativa a infracciones al Código de Honor serán reportadas a las autoridades competentes.
* Los códigos entregados y ocupados deben ser de su autoría. No se aceptarán códigos de terceros.

# Ejercicio 1

Una empresa de construcción se encuentra analizando las distintas obras que tiene pendientes de realizar, las cuales se muestran a continuación junto a sus fechas de vencimiento:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Obra | A | B | C | D | E | F | G | H |
| Vencimiento (días) | 45 | 35 | 70 | 86 | 29 | 43 | 88 | 96 |
| Tiempo de ejecución (días) | 7 | 11 | 9 | 12 | 13 | 13 | 16 | 14 |

1. La empresa desea minimizar el tiempo promedio de flujo de los trabajos, sujeto a que ninguno de los trabajos se atrase más de 30 días.

* Construya y ejecute un código del algoritmo de Smith para un problema de n tareas y un atraso máximo de K.
* Use el código para determinar si es que es posible cumplir con lo que se le pide.

1. Determine, a través de un código que use su código anterior, la cantidad mínima de atraso máximo que podría obtenerse.

# Ejercicio 2

La empresa Clarito se dedica a la venta de vidrios para ventanas. Cada semana poseen un conjunto de pedidos los cuales van elaborando conforme avanzan los días. Cada vidrio de ventana requiere de dos procesos: dimensionado y corte, los cuales deben seguir ese orden.

Para este mes, los pedidos que poseen, así como los tiempos que se demora el dimensionado y corte de cada uno se adjunta a continuación:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Trabajo (código) | Dimensionado (horas) | Corte (horas) |
| AWRS-45 | 5 | 7 |
| BBEW-12 | 2 | 4 |
| GESX-77 | 10 | 5 |
| GIRT-64 | 8 | 12 |
| JHSD-78 | 7 | 4 |
| GFDA-55 | 12 | 7 |

1. Si bien la empresa desea minimizar el makespan, el encargado de dimensionado sostiene que da igual el orden en que se ejecuten, debido a que el tiempo de procesamiento no cambia cuando cambia el orden. A su vez, el encargado de logística indica que basta con elegir de primera tarea aquella con menor tiempo de dimensionado y de última tarea, aquella con mayor tiempo de corte.

* Construya un código que determine la totalidad de secuencias posibles para este problema. Determine, analizando los datos obtenidos, la o las secuencias óptimas y determine el makespan de aquellas.
* Determine, en este caso, cual es la probabilidad de elegir una secuencia óptima si se sigue el criterio del encargado de dimensionado y si se sigue el criterio del encargado de logística.
* Construya un código que permita aplicar el algoritmo de Johnson sobre un conjunto de n tareas en 2 máquinas. Aplíquelo para su problema y reporte la solución encontrada. Comente a qué se debe que la solución sea la misma o sea diferente entre ambas maneras de resolverlo.

Antes de empezar la producción, la empresa que pone los marcos de las ventanas le anuncia que no podrá realizar el trabajo, por lo cual deben realizarlo en vuestra empresa. Los marcos de las ventanas se ponen una vez terminado el proceso de corte. De esta forma, los tiempos asociados son:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Trabajo (código) | Dimensionado (horas) | Corte (horas) | Enmarcar (horas) |
| AWRS-45 | 5 | 7 | 2 |
| BBEW-12 | 2 | 4 | 1 |
| GESX-77 | 10 | 5 | 5 |
| GIRT-64 | 8 | 12 | 3 |
| JHSD-78 | 7 | 4 | 5 |
| GFDA-55 | 12 | 7 | 3 |

1. Construya un modelo de optimización que permita resolver el problema de secuenciación en tres máquinas.
2. Resuelva el modelo anterior y reporte la secuencia óptima que permite minimizar el makespan.
3. Determine la secuencia que se obtendrá al realizar el algoritmo de Johnson. Analice y compárela con la solución obtenida en c).

# Ejercicio 3

Un grupo de estudiantes de la UAI se encuentra desarrollando un conjunto de trabajos que deben entregar para diversos ramos. El grupo, ha determinado el aporte que debe realizar cada una de las personas que integran el grupo y lo ha cuantificado en minutos de dedicación, como se aprecia en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Persona \ Trabajo | A | B | C | D | E | F |
| Juan | 6 | 22 | 12 | 14 | 4 | 12 |
| Pablo | 7 | 16 | 8 | 14 | 13 | 22 |
| María | 3 | 17 | 5 | 23 | 3 | 19 |
| Luciana | 15 | 6 | 20 | 19 | 7 | 16 |
| José | 12 | 20 | 13 | 14 | 11 | 24 |
| Luis | 14 | 21 | 21 | 22 | 14 | 24 |
| Josefina | 17 | 8 | 3 | 12 | 10 | 4 |

A su vez, han determinado el orden en que cada trabajo debe ser intervenido por cada integrante, dependiendo de la parte que le toca a cada persona

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Trabajo | Orden de personas a intervenir | | | | | | |
| A | Juan | Pablo | María | Luciana | José | Luis | Josefina |
| B | María | Pablo | Juan | José | Luciana | Luis | Josefina |
| C | Luciana | Josefina | Luis | Pablo | José | Juan | María |
| D | Josefina | Luis | Luciana | Juan | Pablo | María | José |
| E | Luciana | Pablo | Luis | Josefina | José | Juan | María |
| F | Luis | Josefina | María | Pablo | Juan | José | Luciana |

Considere que como los trabajos son escritos, cada uno puede estar siendo completado por solo una de las personas del grupo. A su vez, cada persona del grupo solo puede estar completando un trabajo a la vez.

1. Formule un modelo de optimización lineal, que permita determinar el orden en que deben ser realizados los trabajos, a fin de minimizar el makespan.
2. Resuelva el modelo de optimización planteado, reportando la forma en que deben ser desarrollados, el tiempo que tomará completar cada uno de ellos y el makespan.
3. Determine el tiempo ocioso de cada una de las personas del grupo.