



TAREA nro. 1: MODELAMIENTO

Profesora: Mónica Villanueva I.
Ayudante: Cristián Sepúlveda S.
Correo: cristian.sepulvedas@usach.cl

Instrucciones:

1. La tarea puede ser resuelta en grupo de dos personas.
2. Para cada problema planteado:
 - Construya un modelo de optimización.
 - Modele el problema utilizando el lenguaje de modelado JuMP.
 - Utilice los comentarios para explicar el modelo formulado.
 - Obtenga la solución mediante el Solver GLPK.
 - Explícite el valor objetivo óptimo y el valor óptimo de las variables de decisión.
3. Entrega:
 - La entrega es a través de Campus Virtual. Puede subir las soluciones en un archivo .ipynb (notebook) o en un scripts de Julia.
 - El archivo debe nombrarse con el formato: <nombre>_<apellido>.extensión.
4. Fecha de entrega: 23 de abril.



Problema 1

Se dispone de cuatro tipos de generadores para satisfacer la demanda diaria de electricidad de una pequeña ciudad (en mega watts). Para estimar la demanda diaria se considera un horizonte de tiempo circular: el período 10pm - 0am del día d es seguido por el período 0am - 6am del día $d + 1$. La siguiente tabla resume las demandas.

Tabla 1: demandas estimadas

Periodo	0am-6am	6am-9am	9am-12pm	12pm-2pm	2pm-6pm	6pm-10pm	10pm-0am
Demanda	12000	32000	25000	36000	25000	30000	18000

Los generadores del mismo tipo cuentan con una capacidad máxima y pueden conectarse a la red a partir de una cierta potencia de salida mínima. Además, tienen un costo de puesta en marcha, un costo fijo por hora de trabajo a mínima potencia y un costo por hora por cada mega watt generado adicional a la salida mínima. Estos datos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2: disponibilidad, costos y capacidades

	Generadores disponibles	Salida mínima (MW)	Máxima capacidad (MW)	Costo fijo \$/h	Costo de MW adicional \$/h	Costo de puesta en marcha
Tipo 1	10	750	1750	2250	2.7	5000
Tipo 2	4	1000	1500	1800	2.2	1600
Tipo 3	8	1200	2000	3750	1.8	2400
Tipo 4	3	1800	3500	4800	3.8	1200

Un generador puede ponerse en marcha o detenerse solo al comienzo de un período. A diferencia de la puesta en marcha, detener un generador no tiene costo. En cualquier momento, el grupo de generadores que se encuentre trabajando, deben poder hacer frente a un aumento del 20% de la demanda estimada. ¿Qué generadores de energía se deberían utilizar en cada período para minimizar el costo diario total?



Problema

Una municipalidad quiere construir un pequeño estadio para mejorar los servicios que presta a la ciudadanía. Tras la licitación, se adjudica el contrato a una empresa constructora local y se espera completar la tarea en el menor tiempo posible. Las principales tareas de la construcción se enumeran en la tabla nro. 3. Las duraciones de los trabajos se expresan en semanas. Algunas tareas sólo pueden comenzar después de haberse completado otras tareas. ¿Cuál es la fecha más temprana posible para completar la construcción?

Tabla 3: Datos para la construcción del estadio.

Tareas	Descripción	Duración	Predecesoras
1	Instalación en el sitio de construcción	2	Inicial
2	Terrazas	16	1
3	Construcción los cimientos	9	2
4	Vías de acceso y otras redes	8	2
5	Construcción del sótano	10	3
6	Planta principal	6	4, 5
7	División de los vestuarios	2	4
8	Electrificación las terrazas	2	6
9	Construcción del techo	9	4, 6
10	Iluminación del estadio	5	4
11	Instalación de las terrazas	3	6
12	Sellado del techo	2	9
13	Terminando los vestuarios	1	7
14	Construcción de la taquilla	7	2
15	Vías de acceso secundarias	4	4, 14
16	Medios de señalización	3	8, 11, 14
17	Accesorios para césped y deporte	9	12
18	Entrega del edificio	1	17



Problema 3

Para aumentar su competitividad, una compañía desea optimizar la manufactura de sus productos más vendidos. La principal actividad de la compañía es la producción de tarjetas electrónicas. La compañía, también produce los componentes para el ensamblado de las tarjetas. Una buena planificación de la producción de los componentes constituye un factor de éxito decisivo para la empresa. La demanda de los componentes en este caso es interna, por lo tanto, fácil de proyectar.

Se requiere planificar para los próximos seis meses la producción de cuatro componentes referenciados como AX22-M1, AX22-M2, CX32-N1 y CX32-N2.

La demanda mensual para cada tipo de componente, los costos de producción y almacenamiento, y los niveles deseados de stock inicial y final para cada producto se listan en la tabla nro. 4.

¿Cuál es el plan de producción que minimiza la suma de los costos de producción y almacenamiento?

Tabla 4: Demanda de los componentes

Mes	Demanda (unidades)						Costos		Niveles de stock	
	1	2	3	4	5	6	Producción	Bodega	Inicial	Final
AX22-M1	1500	3000	2000	4000	2000	2500	20	0.4	10	50
AX22-M2	1300	800	800	1000	1100	900	25	0.5	0	10
CX32-N1	2200	1500	2900	1800	1200	2100	10	0.3	0	10
CX32-N2	1400	1600	1500	1000	1100	1200	15	0.3	0	10