



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

TAREA nro. 1

OPTIMIZACIÓN EN INGENIERÍA
MODELAMIENTO



Modelo problema 1

Definiciones

$PERIODOS = \{1, 2, \dots, P\}$ *períodos por día*

$TIPOS = \{1, 2, \dots, T\}$ *tipos de generadores*

$DEMANDA_p$ *demanda en el período p*

$POTENCIAMIN_t$ *mínima capacidad de un generador tipo t*

$POTENCIAMAX_t$ *máxima capacidad de un generador tipo t*

$DISPONIBILIDAD_t$ *número de generadores tipo t*

$COSTOPARTIDA_t$ *costo de puesta en marcha de un generador tipo t*

$COSTOTRABAJO_t$ *costo hora a mínima potencia de un generador tipo t*

$COSTOADICIONAL_t$ *costo hora por MWh adicional de generador tipo t*

$HORAS_p$ *número de horas del período p*



Modelo problema 1

Definiciones

$PERIODOS = \{1, 2, \dots, P\}$ *períodos por día* OK

$TIPOS = \{1, 2, \dots, T\}$ *tipos de generadores* OK

$DEMANDA_p$ *demanda en el período p* OK

$POTENCIAMIN_t$ *mínima capacidad de un generador tipo t* SALIDA MINIMA

$POTENCIAMAX_t$ *máxima capacidad de un generador tipo t* MAXIMA CAPACIDAD

$DISPONIBILIDAD_t$ *número de generadores tipo t* generadores disponibles

$COSTOPARTIDA_t$ *costo de puesta en marcha de un generador tipo t* costo puesta en marcha

$COSTOTRABAJO_t$ *costo hora a mínima potencia de un generador tipo t* costo fijo

$COSTOADICIONAL_t$ *costo hora por MWh adicional de generador tipo t* costo adicional

$HORAS_p$ *número de horas del período p*

Variables de decisión

x_{tp} = generadores tipo t que comienzan a trabajar en el período p

y_{tp} = cantidad de generadores tipo t trabajando en el período p

z_{tp} = MWh adicionales de generadores tipo t en el período p



Modelo problema 1

Definiciones

$PERIODOS = \{1, 2, \dots, P\}$ *períodos por día*

$TIPOS = \{1, 2, \dots, T\}$ *tipos de generadores*

Variables de decisión

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: x_{tp} \in \{0, 1, 2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: y_{tp} \in \{0, 1, 2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: z_{tp} \geq 0$



Modelo problema 1

Variables de decisión

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: x_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: y_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: z_{tp} \geq 0$

Restricciones

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS:$

Restricción de producción adicional

$$z_{tp} \leq (POTENCIAMAX_t - POTENCIAMIN_t)y_{tp}$$

Restricción de demanda

$\forall p \in PERIODOS:$

$$\sum_{t \in TIPOS} (POTENCIAMIN_t * y_{tp} + z_{tp}) \geq DEMANDA_p$$



Modelo problema 1

Variables de decisión

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: x_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: y_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: z_{tp} \geq 0$

Restricciones

$\forall p \in PERIODOS:$

$$\sum_{t \in TIPOS} POTENCIAMAX_t * y_{tp} \geq 1.20 * DEMANDA_p$$

$\forall t \in TIPOS, p \in \{2, \dots, N\}: x_{tp} \geq y_{tp} - y_{tp-1}$

$\forall t \in TIPOS: x_{t1} \geq y_{t1} - y_{tN}$



Modelo problema 1

Variables de decisión

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: x_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: y_{tp} \in \{0,1,2, \dots, DISPONIBILIDAD_t\}$

$\forall t \in TIPOS, p \in PERIODOS: z_{tp} \geq 0$

Función objetivo

Minimizar $\sum_{t \in TIPOS} \sum_{p \in PERIODOS} (COSTOPARTIDA_t * x_{tp} +$

$HORAS_p(COSTOTRABAJO_t * y_{tp} + COSTOADICIONAL_t * z_{tp}))$

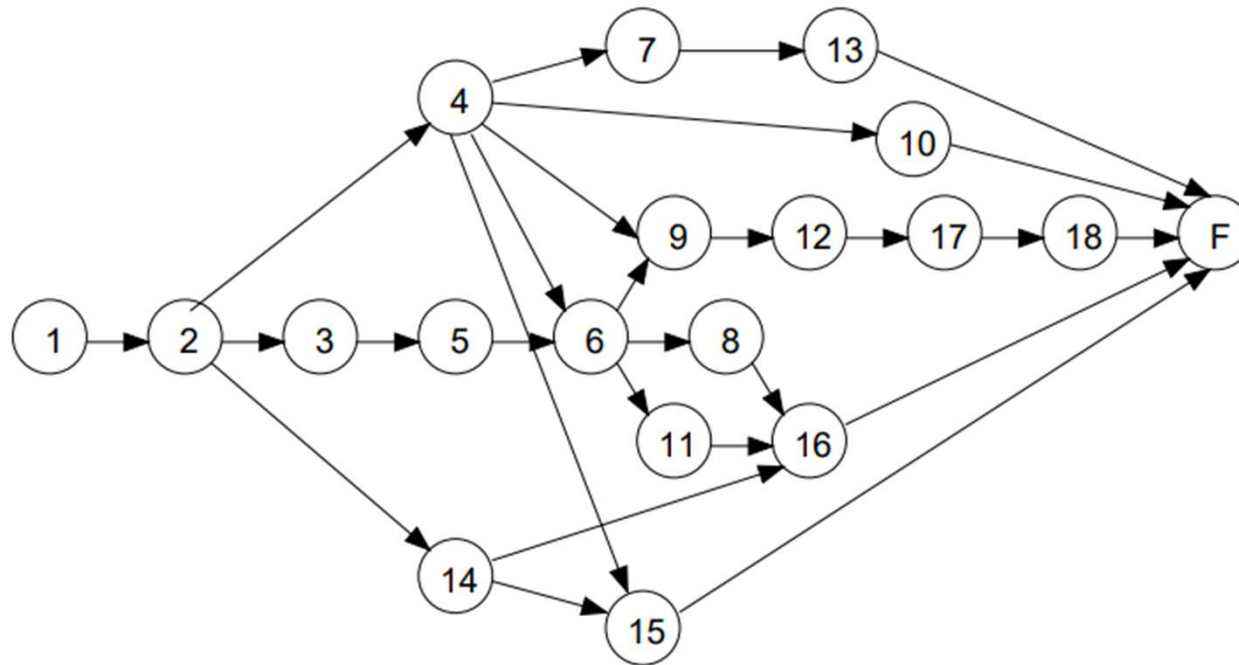


UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Modelo problema 2



Modelo problema 2





Modelo problema 2

Definiciones

$TAREAS = \{1, 2, \dots, N\}$ conjunto de tareas, con la n -ésima tarea ficticia final

$DURACION_i$ duración de la tarea i

Variables de decisión

$x_i \forall i \in TAREAS$: tiempo de inicio de la tarea i

Restricciones

$G(TAREAS, ARCOS)$ grafo dirigido

$ARCOS = \{(i, j) \in TAREAS \times TAREAS : \text{si tarea } i \text{ preceda a la tarea } j\}$

$\forall (i, j) \in ARCOS: x_i + DURACION_i \leq x_j$

$x_i \geq 0 \forall i \in TAREAS$

Función objetivo

Minimizar x_n



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

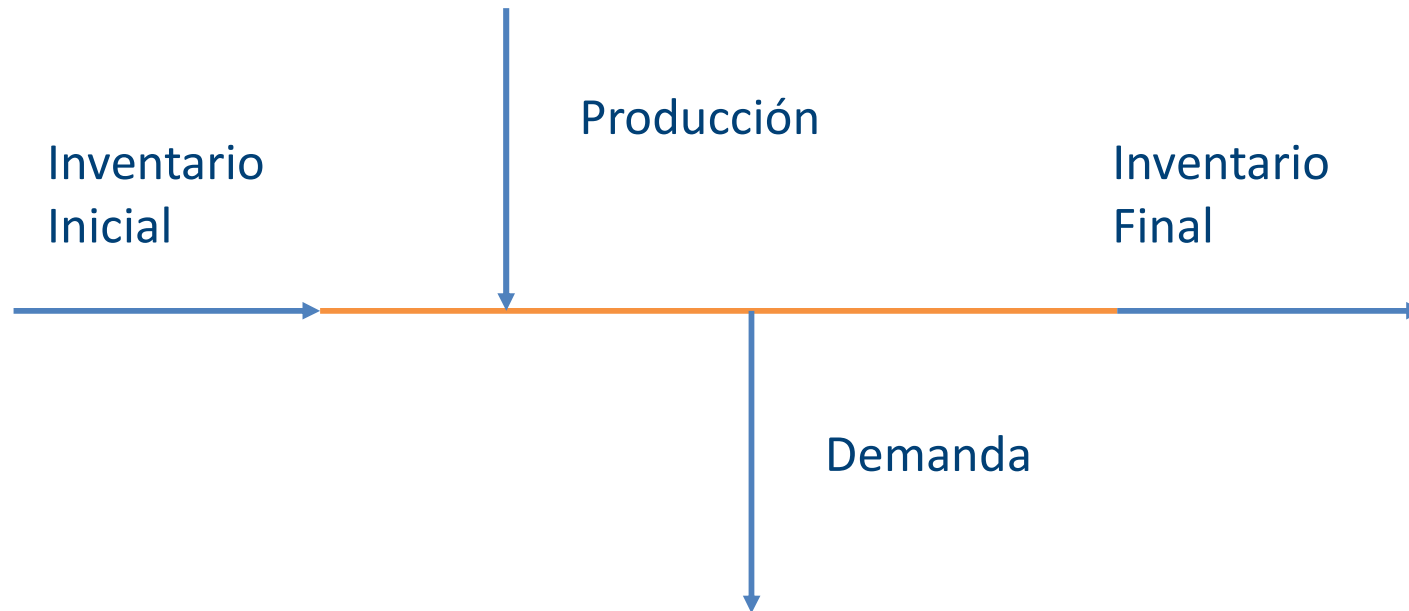
Idea modelo problema 3



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Idea modelo problema 3

Para un producto cualquiera en un período cualquiera:



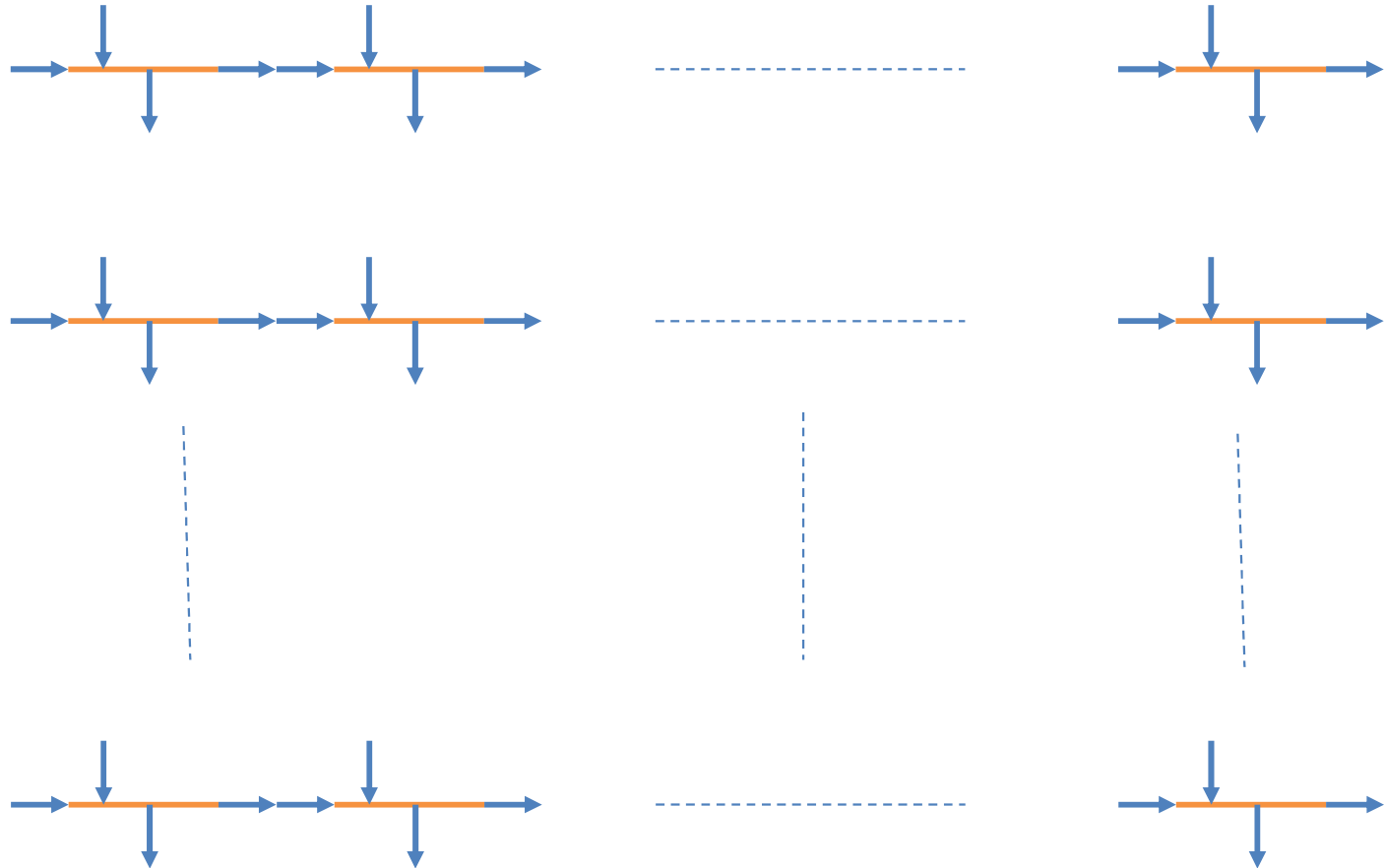


UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

Idea modelo problema 3

T períodos

n productos





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE

