

## P3 C2

### Programación de proyectos y operaciones

**Profesores: Rodrigo Mahaluf, Andrés Weintraub y Pablo Jofre**

Auxiliares: Gonzalo Alfaro, Vicente Bossa, Camilo Escalante, Rocío Figueroa, Agustín Hilcker, Camila Jauregui, Catalina Lagos, Leonardo Meneses, Mariana Quiroga y Diego Riveros

### P3.

#### PARTE 1

Usted está planificando la compra de regalos de navidad para sus seres queridos, como usted es una persona muy organizada identifico las siguientes actividades que necesita realizar para que la entrega de los regalos salga bien.

Primero debe elegir a que personas les va a realizar un regalo. Luego debe escoger que le regalará a cada persona, al mismo tiempo usted ajusta su presupuesto. Con el presupuesto ya establecido, usted tiene que ir al banco a retirar el dinero, ya con el dinero en la mano puede ir a comprar los regalos, también tiene que ir a comprar el papel de regalo. Por último llega el día de Navidad, donde le entregará los regalos a sus seres queridos. Todo lo anterior se define en la siguiente tabla.

Tabla 1: Actividades compras de navidad

Nombre Actividad	Actividad	Predecesor	Tiempo (días)
Elegir a quien regalarle	A	-	3
Escoger regalos	B	A	3
Hacer presupuesto	C	A	7
Retirar dinero del banco	D	C	2
Comprar regalos	E	B,D	4
Comprar papel de regalo	F	D	3
Entregar regalos	G	E,F	1

1. Dibuje el diagrama del proyecto, calculando inicio y final más próximo, inicio y final más lejano y tiempo de holgura de cada actividad.
2. ¿Cuál sería la ruta crítica?
3. Teniendo en cuenta el tiempo total del proyecto y que la Navidad es el 25 de Diciembre, ¿Cuándo debería comenzar este proyecto para poder entregar todos los regalos a tiempo?

#### PARTE 2

Una fábrica produce distintos juguetes. Para la fabricación de los juguetes, la fábrica cuenta con 2 máquinas, las cuales se denotarán como máquina A y B. Los juguetes se arman en la maquina A y luego son empaquetados con su presentación respectiva en la maquina B. La complejidad de estas dos tareas (armado y empaquetado) va a depender para cada juguete.

1. Suponga que el gerente de operaciones de la juguetería se da cuenta que la maquina de armado (A) consume mucha energía, lo que termina siendo muy costoso para la empresa ¿Como solucionaría este problema usando lo visto en clases sobre programación de operaciones? Explícite la secuencia.
2. Suponga ahora que el alto consumo de la máquina A no es un problema para la juguetería. El gerente de operaciones le pide una secuencia que minimice el tiempo de procesamiento total de los juguetes. Muestre cada paso del algoritmo que aplique y como va quedando la secuencia. ¿Cual es el tiempo total de procesamiento?

Tabla 2: Tiempos de procesamiento de cada juguete en cada máquina

Juguete	Máquina A [min]	Máquina B [min]
Barco	6	12
Pelota	8	9
Muñeca	15	5
Camión	10	10
Avión	9	14
Rompecabezas	5	4

**Pauta P3.**  
PARTE 1

1. El diagrama junto con los valores se ven a continuación

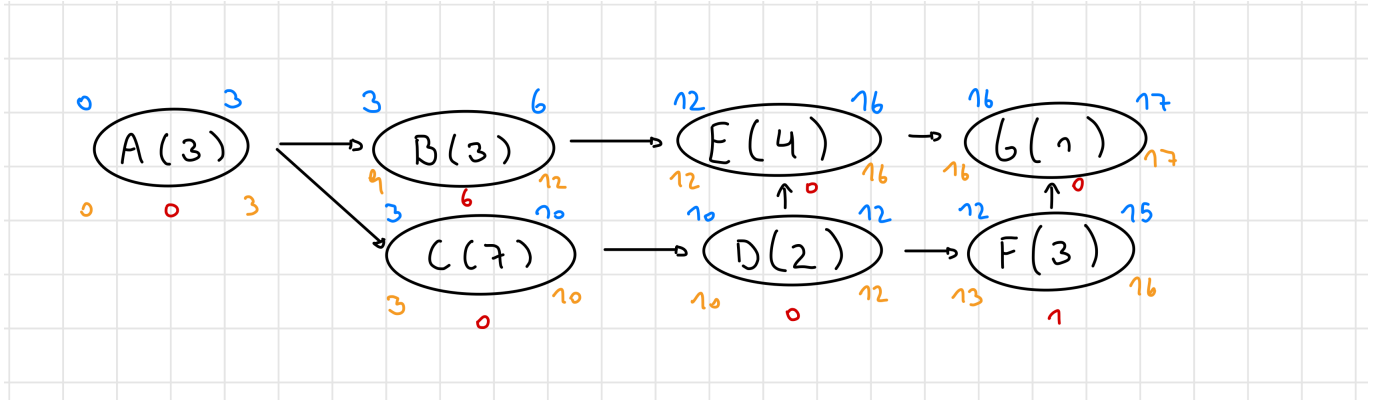


Figura 1: Diagrama

- Viendo las holguras igual a 0, la ruta crítica es: A-C-D-E-G
- Como el proyecto tiene una duración de 17 días, este debe empezar a mas tardar el 8 de Diciembre

PARTE 2

- Para minimizar el consumo de la máquina A (Armado), debemos reducir el tiempo de procesamiento de esta. Para esto usamos el algoritmo SPT (Shortest Operating Time). Siguiendo los pasos del algoritmo, la secuencia resultante es:

*Secuencia = Rompecabezas ⇒ Barco ⇒ Pelota ⇒ Avión ⇒ Camión ⇒ Muñeca*

- Usamos regla de Johnson:

Menor T de procesamiento es Rompecabezas en máquina B, va al final.

*Secuencia = ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ Rompecabezas*

Luego, el menor T de procesamiento es Muñeca en máquina B, va quinto.

*Secuencia = ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ Muñeca ⇒ Rompecabezas*

(...) es Barco en máquina A, va primero.

*Secuencia = Barco ⇒ ... ⇒ ... ⇒ ... ⇒ Muñeca ⇒ Rompecabezas*

(...) es Pelota en máquina A, va segundo.

*Secuencia = Barco ⇒ Pelota ⇒ ... ⇒ ... ⇒ Muñeca ⇒ Rompecabezas*

(...) es Avión en máquina A, va tercero.

*Secuencia = Barco  $\Rightarrow$  Pelota  $\Rightarrow$  Avión  $\Rightarrow$  ...  $\Rightarrow$  Muñeca  $\Rightarrow$  Rompecabezas*

Completando con el juguete restante, la secuencia que minimiza el tiempo de procesamiento es la siguiente:

*Secuencia = Barco  $\Rightarrow$  Pelota  $\Rightarrow$  Avión  $\Rightarrow$  Camión  $\Rightarrow$  Muñeca  $\Rightarrow$  Rompecabezas*

El tiempo total de procesamiento es de 1 hora o 60 minutos asumiendo que los juguetes pueden esperar entre la maquina A y B. Asumiendo que no pueden esperar entre medio el tiempo de procesamiento total es de 65 minutos.