

Semana 5.

- Sesión de teoría. Conceptos básicos en Progr. Multiobjetivo.
- Sesión de laboratorio. PRÁCTICA 2.

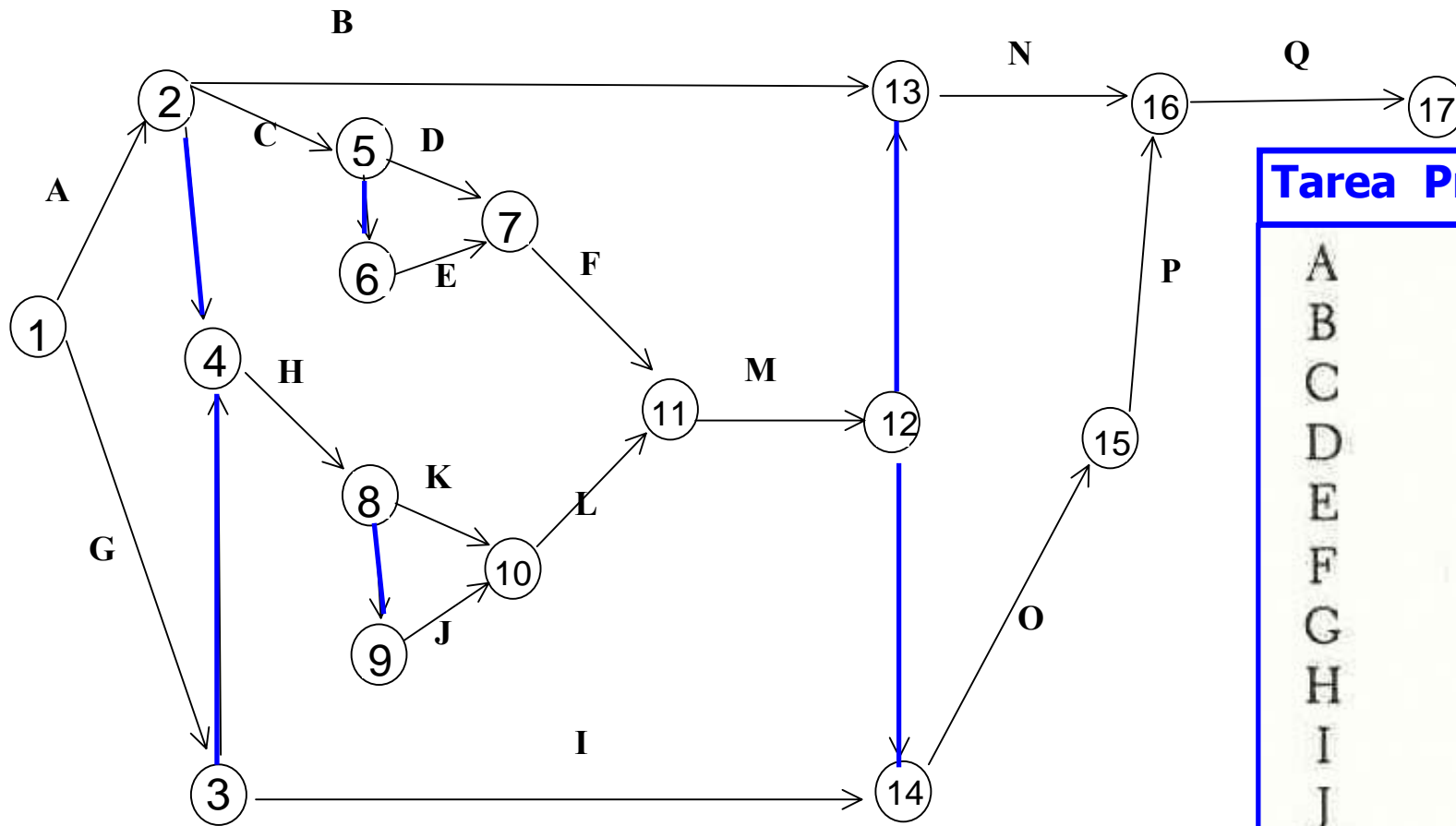
Semana 6.

- Sesión de teoría. Modelos de flujos sobre redes.
- Sesión de laboratorio. PRÁCTICA 3.

Semana 7.

- **Sesión de teoría. Gestión de Proyectos. Modelos CPM-PERT.**

GESTIÓN DE PROYECTOS. MODELO DETERMINISTA. CPM

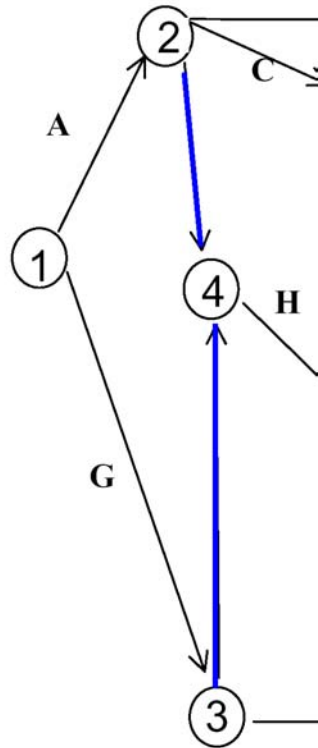


Grafo Direccional AOA (Activity on Arc)

—— Tarea ficticia. Duración 0

Tarea	Precedente	Duración
A	—	3
B	A	12
C	A	4
D	C	10
E	C	2
F	D, E	3
G	—	2
H	A, G	4
I	G	3
J	H	16
K	H	2
L	J, K	2
M	F, L	2
N	B, M	2
O	I, M	1
P	O	2
Q	N, P	3

MODELO CPM. FORMULACIÓN EN P.L.



t_j = instante en el que deben finalizar las tareas (i, j) .

$\tau_{i,j}$ = duración de la tarea (i, j) .

$t_j - t_i - \tau_{i,j}$ tiempo de inactividad para la tarea (i, j) .

minimización del tiempo total del proyecto t_n

$$t_1 + \tau_{12} - t_2 \leq 0$$

$$t_1 + \tau_{13} - t_3 \leq 0$$

$$t_2 + \tau_{24} - t_4 \leq 0, \quad (\tau_{24} = 0)$$

$$t_3 + \tau_{34} - t_4 \leq 0, \quad (\tau_{34} = 0)$$

\vdots

$$(t_1 = 0)$$

$$\text{Min } t, \tau \quad t_n$$

$$t_i + \tau_{i,j} - t_j \leq 0, \quad (i, j) \in A$$

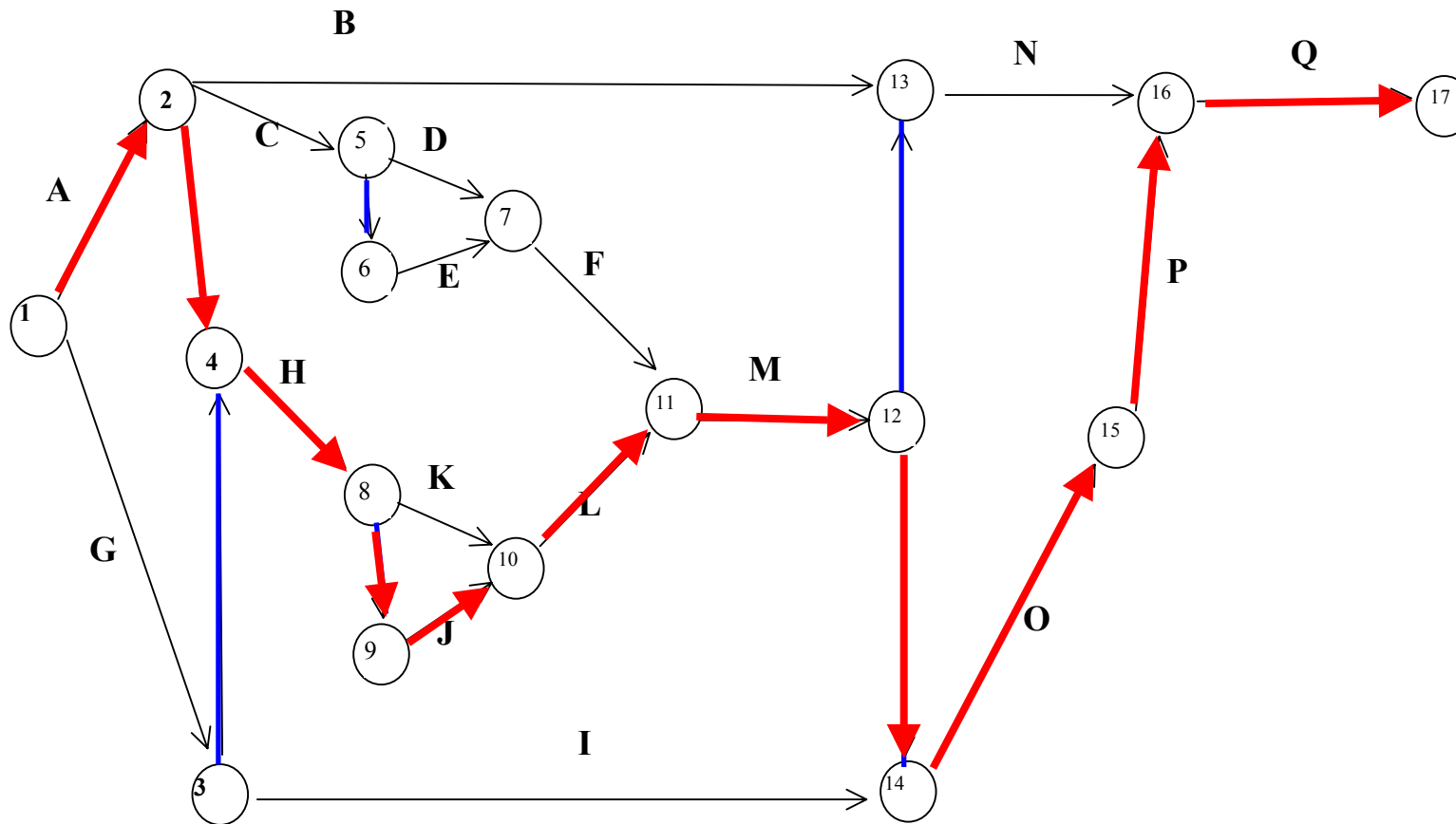
$$\underline{\tau}_{i,j} \leq \tau_{i,j} \leq \hat{\tau}_{i,j}$$

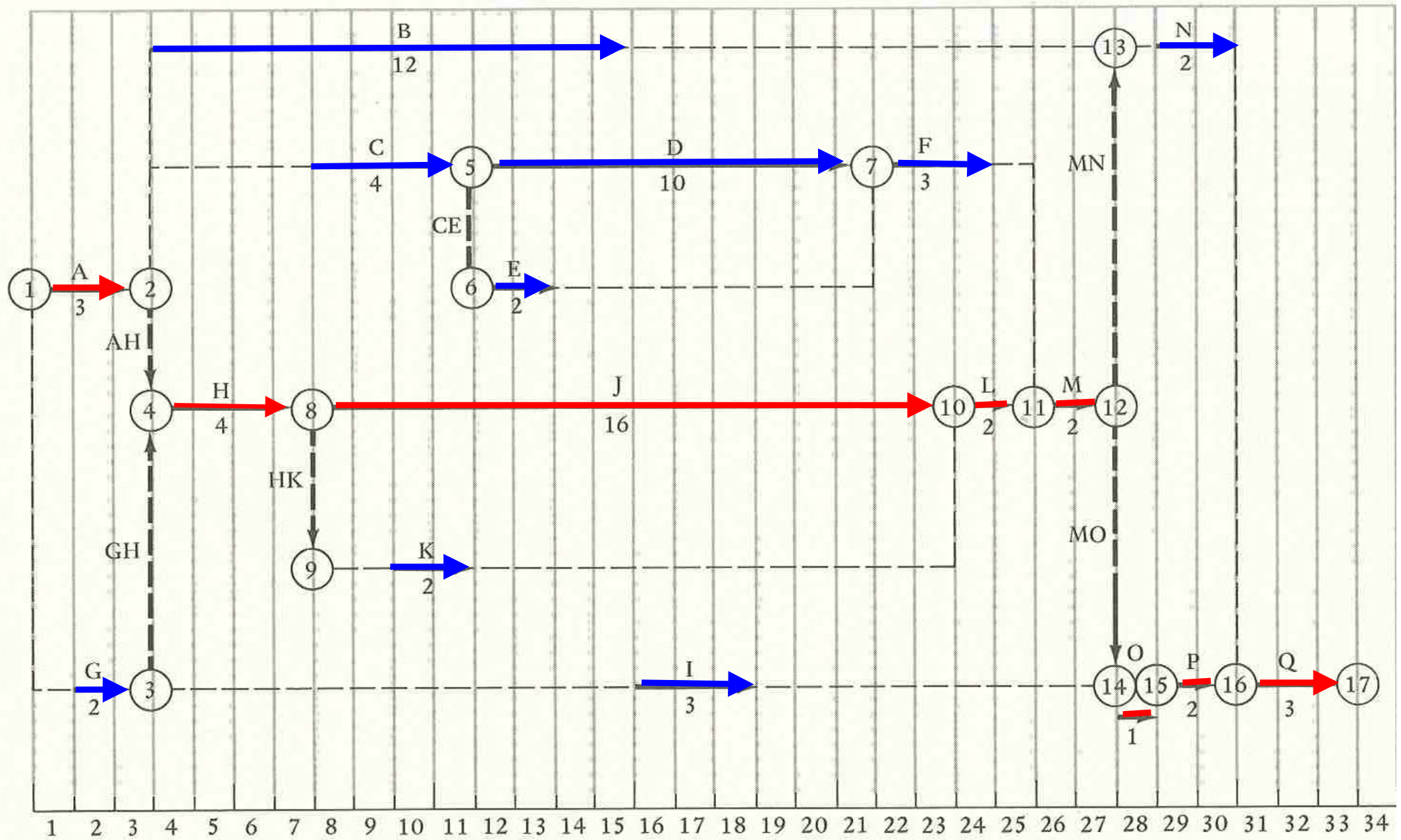
$$(t_1 = 0)$$

MODELO CPM. FORMULACIÓN EN P.L.

Identificación del camino crítico:
arcos (i, j) con tiempo de inactividad cero

$$t_i + \tau_{i,j} - t_j = 0$$





Solución del CPM: Carta de Gantt (Gantt's Chart)

Coste monetario de la actividad (i, j) : $c(\tau_{i,j}) = k_{i,j} - c_{i,j} \tau_{i,j}$

$$\text{Min}_{t, \tau} \quad - \sum_{(i,j) \in A} c_{i,j} \tau_{i,j}$$

$$t_i + \tau_{i,j} - t_j \leq 0, \quad (i, j) \in A$$

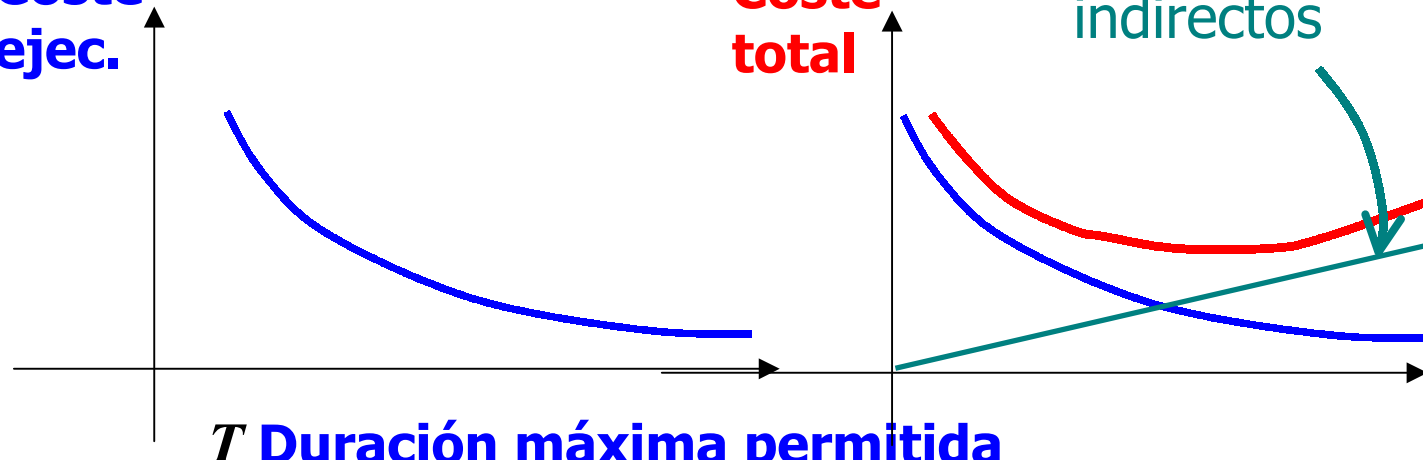
$$\underline{\tau}_{i,j} \leq \tau_{i,j} \leq \hat{\tau}_{i,j}$$

$$t_n \leq T, \quad (t_1 = 0)$$

Costes de
dirección e
indirectos

Coste
ejec.

Coste
total

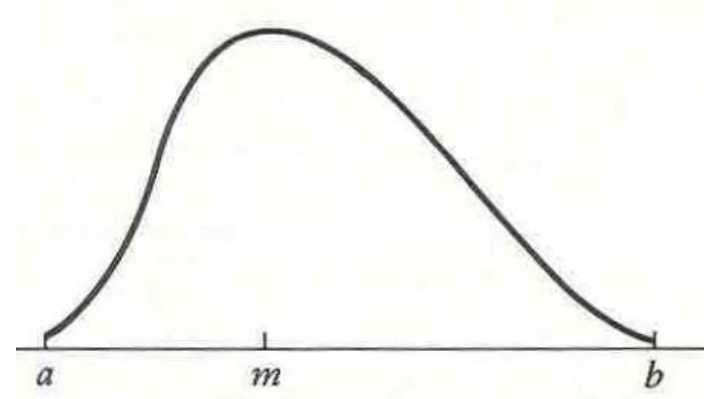


MÉTODO PERT. (Program Evaluation & Review Technique)

Las duraciones t_{ij} de las tareas son v. a. independientes entre sí.
distribución β .

Se conoce:

- un valor mínimo a .
- un valor máximo b .
- el valor más frecuente m (moda).



$$E[t_{ij}] = \frac{1}{3} \left(2m + \frac{1}{2} (a + b) \right), \quad Var[t_{ij}] = \left[\frac{1}{6} (b - a) \right]^2$$

El método PERT determina el camino crítico usando el modelo CPM tomando como tiempos para cada tarea $E[t_{ij}]$.

Deben evaluarse entonces las varianzas de los caminos alternativos al crítico.

En caso de proyectos con número alto de tareas la distribución de los tiempos de los caminos se toma $\sim N(\mu, \sigma)$

MÉTODO PERT. (Program Evaluation & Review Technique)

A - B - D

$$4 + 9 + 5 = 18$$

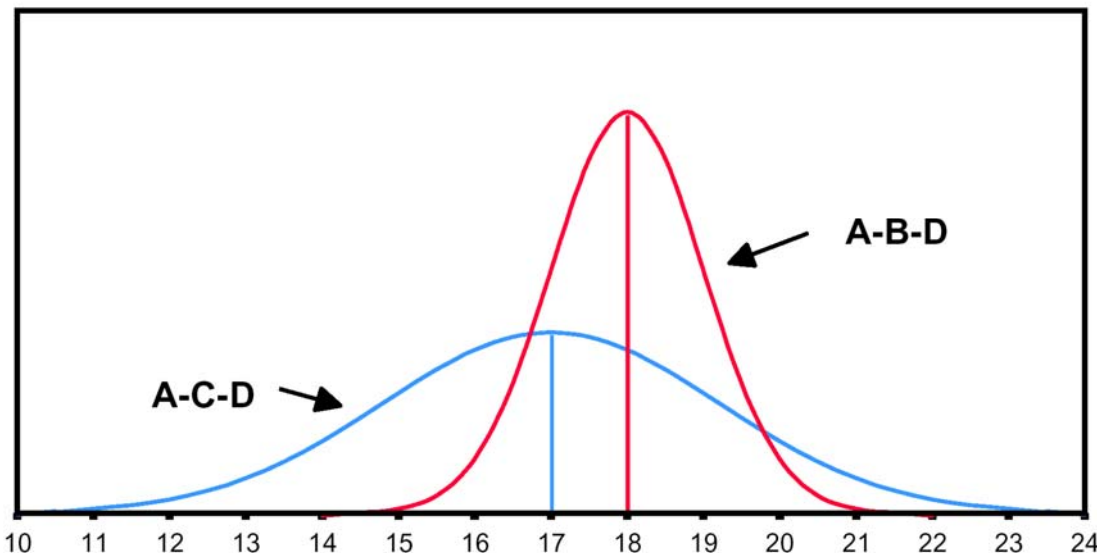
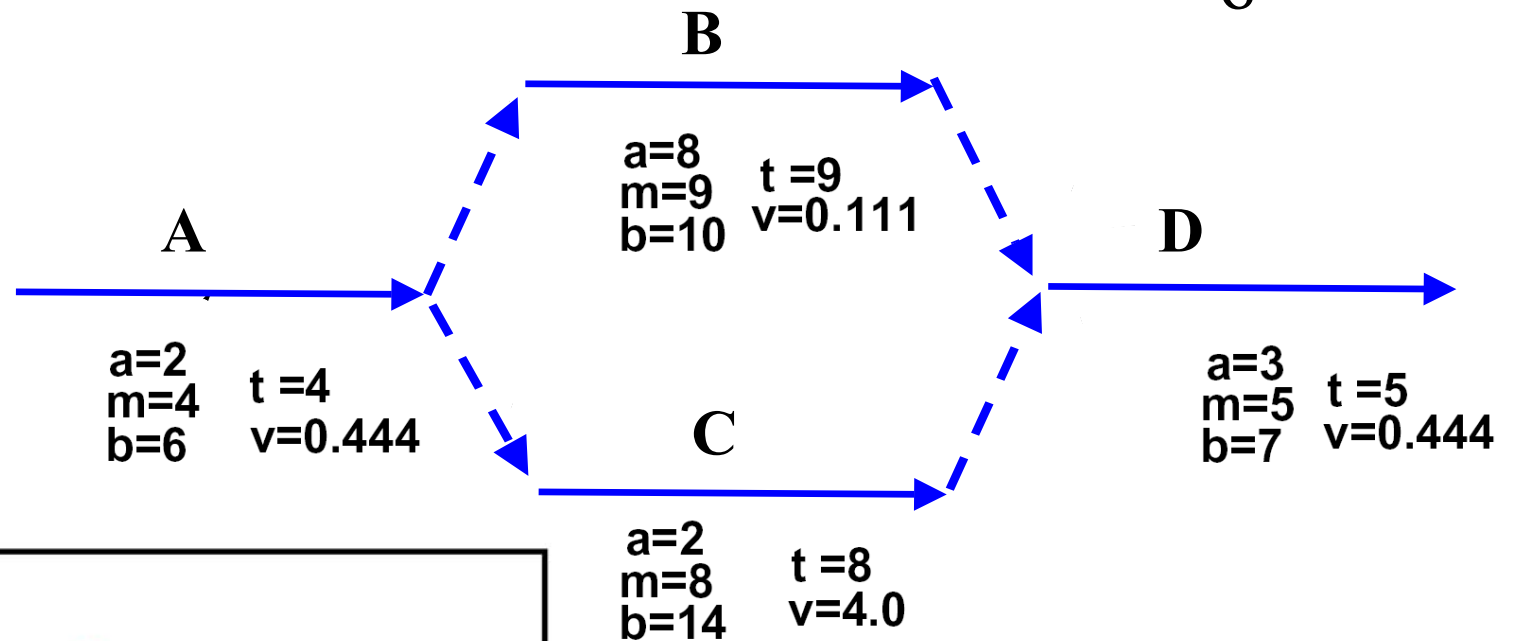
A - C - D

$$4 + 8 + 5 = 17$$

1.000

4.889

σ^2



Si se quiere terminar antes de 21 días, ¿cuál es el camino crítico?