

Ejercicio T4E02

Definir la duración de las tareas mediante un método mixto.

- Definir para cada actividad un T. optimista, T. probable, T. pesimista (medido en días de trabajo) y calculará el T. estimado por tarea.
- Realizar las estimaciones en días de trabajo (8 horas).
- Utilizaremos las estimaciones de 4 o 5 personas para obtener un valor medio. (Os daré un nº de grupo).

Proyecto: Desarrollar un sistema WEB para la gestión de conferencias a alumnos de la universidad.

- El sistema dispondrá de un sistema de back-end, accesible sólo a los administradores, donde se gestiona la información sobre las conferencias. Título, Ponente, Fecha y Hora, Aula, Plazas disponibles, etc. El administrador podrá dar alta/modificación/baja las conferencias.
- El administrador podrá acceder a la lista de alumnos inscritos en cada conferencia. El sistema priorizará a los alumnos según sus características. El administrador podrá incluir/borrar un alumno de la lista de admitidos.
- Una vez realizada la conferencia, el administrador podrá indicar si los alumnos inscritos han asistido o no, para llevar un registro de faltas.
- El administrador podrá acceder al histórico de conferencias a los que se ha inscrito un alumno y las faltas que ha cometido.
- En la parte de front-end, los alumnos podrán acceder al listado de conferencias disponibles, darse de alta/baja de una conferencia, y consultar las asistencias a las que ha sido admitido o rechazado y las penalizaciones por falta de asistencia.
- Los alumnos y el administrador accederán a través de su usuario/password de la universidad.

Ejercicio T4E03

Una empresa ha recibido dos peticiones para el desarrollo de dos aplicaciones a medida diferentes, pero sólo tiene capacidad para desarrollar una de ellas. La primera se desarrollará en COBOL y la segunda en C. ¿Qué desarrollo supone un mayor número de líneas de código? El JP ha evaluado que cada desarrollo consta de los siguientes elementos.

A su vez los factores de complejidad técnica obtenidos son:

APLICACIÓN 1	SIMPLE	MEDIA	COMPLEJA
Entrada externa	2	2	
Salida externa	4	1	1
Consultas	2		1
Ficheros externos		1	1
Ficheros internos	3	2	

APLICACIÓN 2	SIMPLE	MEDIA	COMPLEJA
Entrada externa	3		1
Salida externa	2	2	1
Consultas		4	
Ficheros externos		2	
Ficheros internos		2	3

Factor	APLIC 1	APLIC 2
1 Comunicación de datos	2	1
2 Datos o procesamiento distribuido	2	3
3 Objetivos de rendimiento	3	2
4 Configuración usada masivamente	4	3
5 Tasa de transacción	4	3
6 Entrada de datos on-line	2	2
7 Eficiencia para el usuario	5	1
8 Actualización on-line	3	1
9 Procesamiento complejo	5	5
10 Reutilización	5	5
11 Facilidad de operación	3	1
12 Facilidad de instalación y conversión	4	2
13 Puestos múltiples	1	3
14 Facilidad de cambio	4	1
Suma	47	33

Para obtener los Puntos de función no ajustados:

$$PF_{NoAjustados} = \sum_{i=1}^{15} numElementos_i \cdot peso_i$$

Para el número de elementos nos fijaremos en la tabla que hay a la izquierda (simple, media y compleja). Estas van multiplicadas por pesos asignados a cada tipo de elemento funcional según el estándar utilizado. Aquí una tabla del estándar que vamos a utilizar:

Entradas Externas: Simple: 3 Media: 4 Compleja: 7	Salidas Externas: Simple: 4 Media: 5 Compleja: 7	Consultas: Simple: 4 Media: 4 Compleja: 6
Ficheros Externos: Simple: 7 Media: 10 Compleja: 15	Ficheros Internos: Simple: 5 Media: 7 Compleja: 10	

Para sacar el PCA usaremos la siguiente fórmula:

$$PCA = 0.65 + \left(0.01 \cdot \sum_{i=1}^{14} F \right)$$

Siendo $\sum_{i=1}^{14} F$ la suma de los factores de complejidad de la tabla. Con las fórmulas anteriores podemos obtener el

$$PF_{Ajustado} = PF_{NoAjustado} \cdot PCA$$

Aplicación 1:

$PF_{NoAjustados} :$
 $(2 \cdot 3) + (4 \cdot 4) + (2 \cdot 4) + (3 \cdot 5) + (2 \cdot 4) + (1 \cdot 5) + (1 \cdot 10) + (2 \cdot 7) + (1 \cdot 7) + (1 \cdot 6) + (1 \cdot 15) = 108$

$PCA: (47 \cdot 0.01) + 0.65 = 0.99$

$PF_{Ajustados}: 108 \cdot 0.99 = 106.92$

Aplicación 2:

$PF_{NoAjustados} :$
 $(3 \cdot 3) + (2 \cdot 4) + (2 \cdot 5) + (4 \cdot 4) + (2 \cdot 10) + (2 \cdot 7) + (1 \cdot 7) + (1 \cdot 7) + (3 \cdot 10) = 122.44$

$PCA: (33 \cdot 0.01) + 0,65 = 0.98$

$PF_{Ajustados}: 122.44 \cdot 0.98 = 120$

Se **estiman las líneas de código** mediante unas tablas que muestran el número medio de líneas de código por punto de función.

Lenguaje	Media LoC/PF
Lenguaje ensamblador	320
C	128
Cobol	105
Fortran	105
Pascal	90
Ada	70
Java, C++	53
Generadores de código	15
Hojas de cálculo	6
Lenguajes gráficos	4

$LoC = PF_{Ajustados} \cdot LoC_{PF}$

Líneas Aplicación 1 (COBOL):

$LoC = 106.92 \cdot 105 = 11226.6$

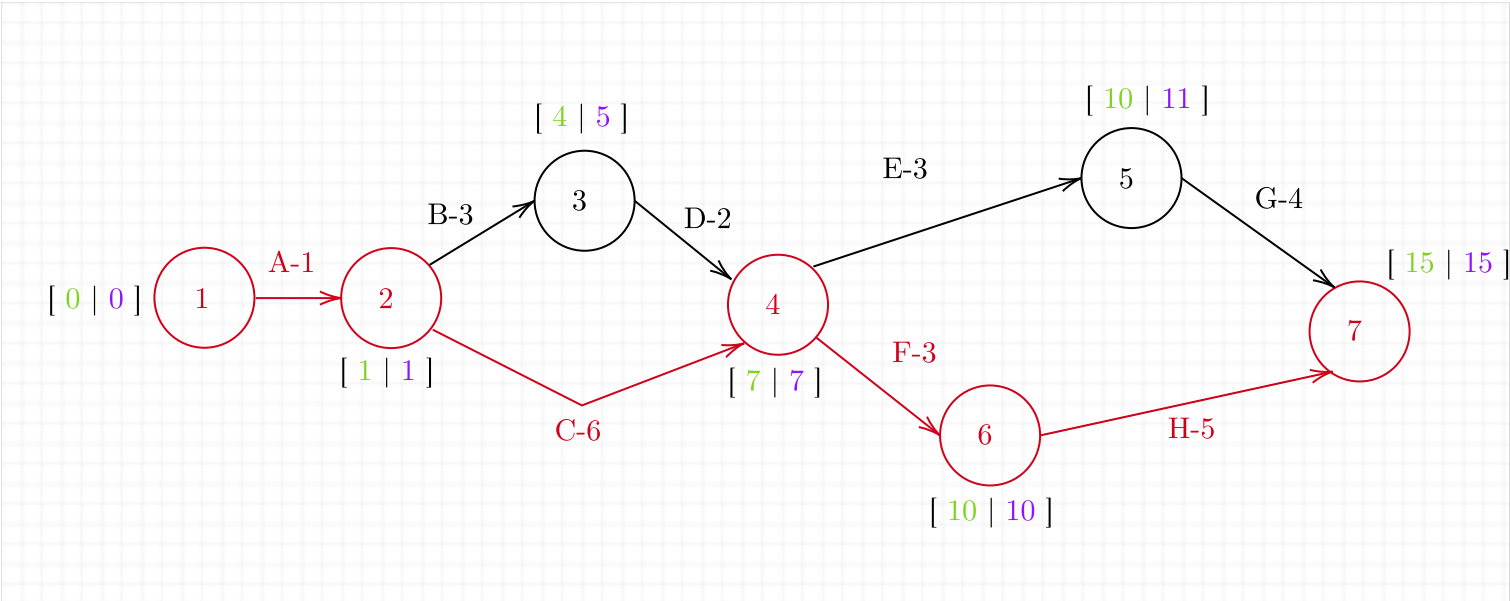
Líneas Aplicación 2 (C):

$LoC = 120 \cdot 128 = 15360$

Ejercicio T4E04

Realizar un diagrama de PERT, obtener los tiempos tempranos y tardíos y los caminos críticos.

ACTIVIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H
DURACIÓN	1	3	6	2	2	3	4	5
PRECEDENCIA	-	A	A	B	C,D	C,D	E	F



Para hacer el **Forward pass**, empezando de izquierda a derecha calculamos el tiempo temprano de cada nodo, sumando los predecesores; tomando el **máximo** de estos.

Para hacer el **Backward pass**, empezamos de derecha a izquierda, calculamos el tiempo tardío de cada nodo, restando los predecesores; tomando el **mínimo** de estos.

El **camino crítico** es aquel cuya holgura es 0. Es el camino marcado en rojo.

Ruta crítica: $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow H$

Tiempo total del proyecto: 15

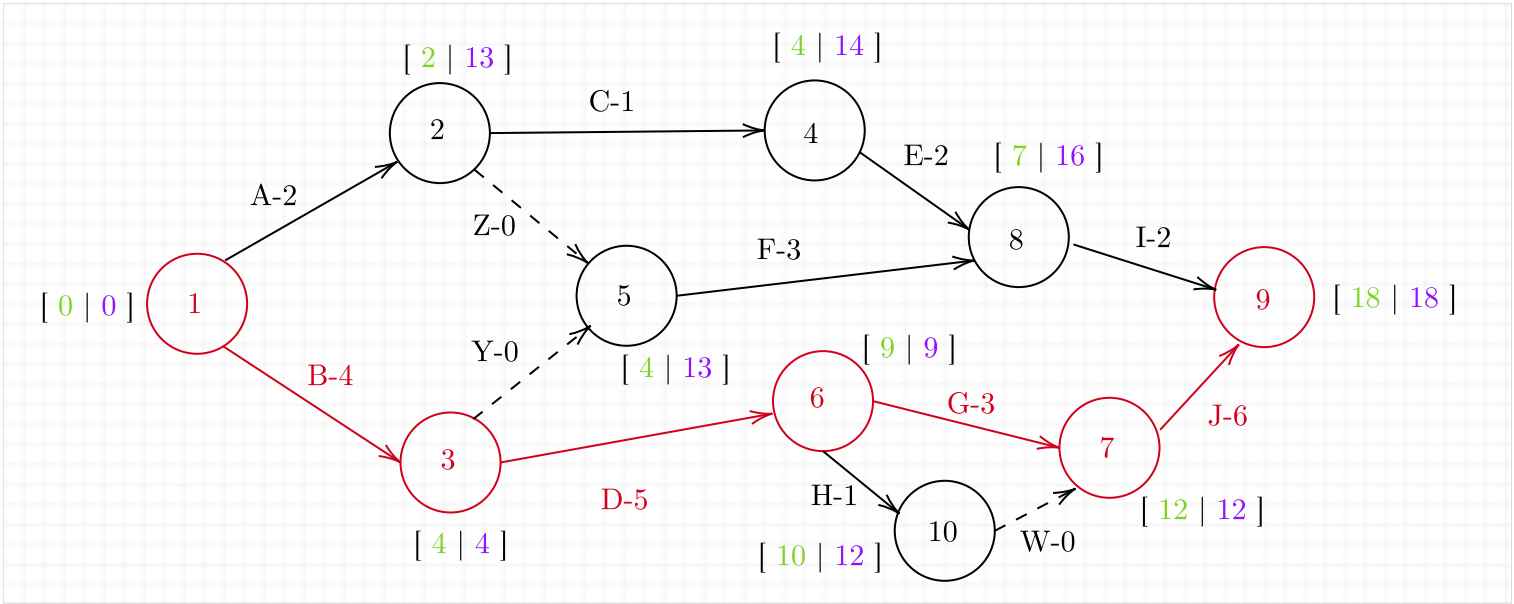
Ejercicio T4E05

<https://creadorpertcpm.es/public/>

<https://www.plandemejora.com/herramienta-online-ruta-critica-diagrama-pert-cpm/>

Realizar el diagrama de PERT, obtener los tiempos tempranos y tardíos y los caminos críticos (Tiene actividades ficticias).

ACTIVIDAD	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
DURACIÓN	2	4	1	5	2	3	3	1	2	6
PRECEDENCIA	-	-	A	B	C	A,B	D	D	E,F	G,H



Para hacer el **Forward pass**, empezando de izquierda a derecha calculamos el tiempo temprano de cada nodo, sumando los predecesores; tomando el **máximo** de estos.

Por ejemplo para F, tenemos A con un valor de 2 y B con un valor de 4. Como F vale 3, vamos a probar para cada caso, $2(A) + 3(F) = 5$ y por otro lado $4(B) + 3(F) = 7$, como $7 > 5$ nos quedamos con el 7.

Para hacer el **Backward pass**, empezamos de derecha a izquierda, calculamos el tiempo tardío de cada nodo, restando los predecesores; tomando el **mínimo** de estos.

Por ejemplo para D, tenemos H con un valor de 1 y G con un valor de 3. Como D vale 5, vamos a probar para cada caso, $11(H) - 5(D) = 6$ y por el otro lado $9(G) - 5(D) = 4$, como $4 < 6$ nos quedamos con el 4.

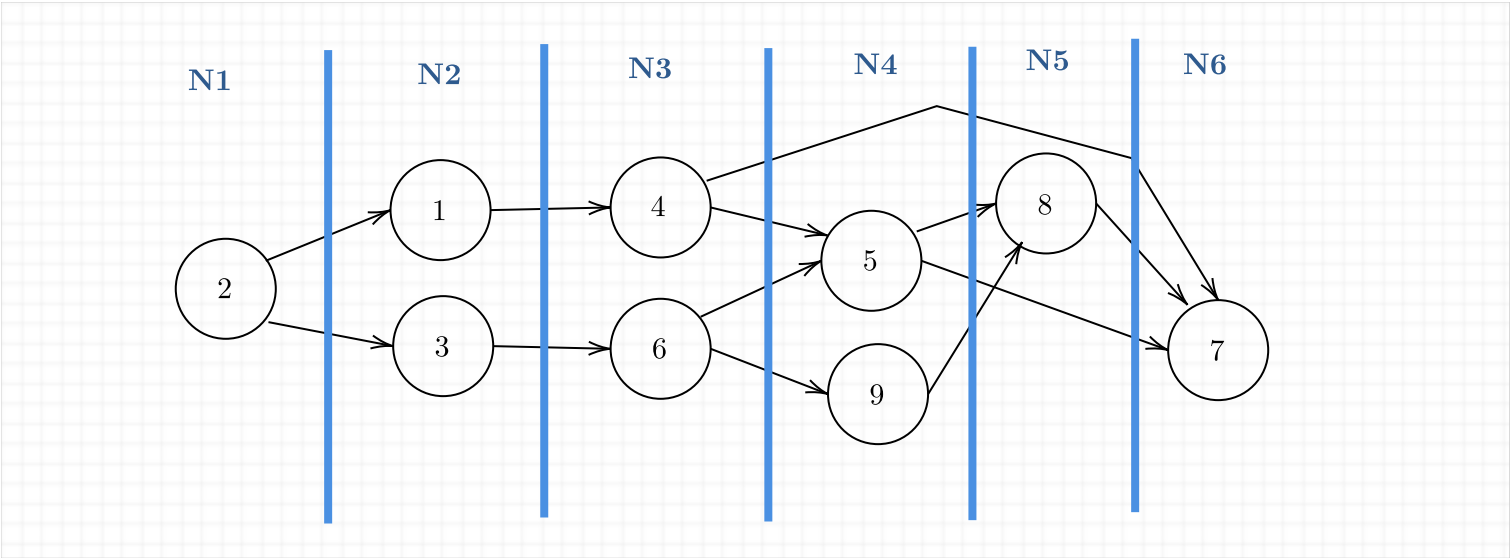
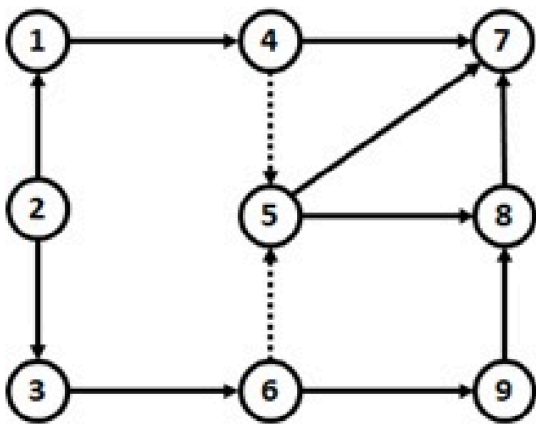
El **camino crítico** es aquel cuya holgura es 0. Es el camino marcado en rojo.

Ruta crítica: $B \rightarrow D \rightarrow G \rightarrow J$

Tiempo total del proyecto: 18

Ejercicio T4E06

Nivela el siguiente diagrama de PERT.



Obtenemos que:

$N1:2, N2:1,3, N3:4,6, N4:5,9, N5:8, N6:7$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1				1					
2	1		1						
3						1			
4					1		1		
5							1		
6					1				1
7									
8							1		
9								1	

Se pone en la fila 2 el 1 y el 3, porque la bola 2 va hacia 1 y 3. Al igual con el resto, pues 1 va hacia 4, y se marca 4.

Como la fila 7 no tiene ningún número, esa será nuestra V1, lo que hacemos es agrupar por cada fila, por ejemplo en la fila 2 sumamos el 1 de la columna y el 1 de la columna 3, entonces en la tabla, en la columna V1 fila 2 pondremos un 2 (1+1). Una vez calculado con todos tachamos entera la columna del 7 y procedemos a V2, donde a continuación tacharemos la columna 8 por quedarse vacía la fila 8, después de tachar la columna 7.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6
1	1	1	1	1	0	--
2	2	2	2	2	2	0
3	1	1	1	1	0	--
4	2	1	1	0	--	--
5	2	1	0	--	--	--
6	2	2	2	0	--	--
7	0	--	--	--	--	--
8	1	0	--	--	--	--
9	1	1	0	--	--	--
N	7	8	5 9	4 6	1 3	2

Ejercicio T4E07

Un proyecto tiene los siguientes tiempos de duración estimados (días):

- a) Dibujar su diagrama PERT asociado y determinar los caminos críticos.
- b) Calcular la fecha de término del proyecto si queremos tener una probabilidad de éxito del 95%.
- c) Calcula cual sería la probabilidad de éxito si decidimos acabar en 36 días.

Actividad	<i>Nodo_i</i>	<i>Nodo_j</i>	<i>t_o</i>	<i>t_m</i>	<i>t_p</i>
A	1	2	5	7	15
B	1	3	2	5	20
C	2	4	4	8	18
D	2	5	1	2	3
E	3	5	2	3	10
F	3	6	4	6	8
G	4	7	3	6	15
H	4	8	2	4	12
I	5	8	4	9	26
J	6	8	2	3	4
K	7	9	1	3	5
L	8	9	3	7	23

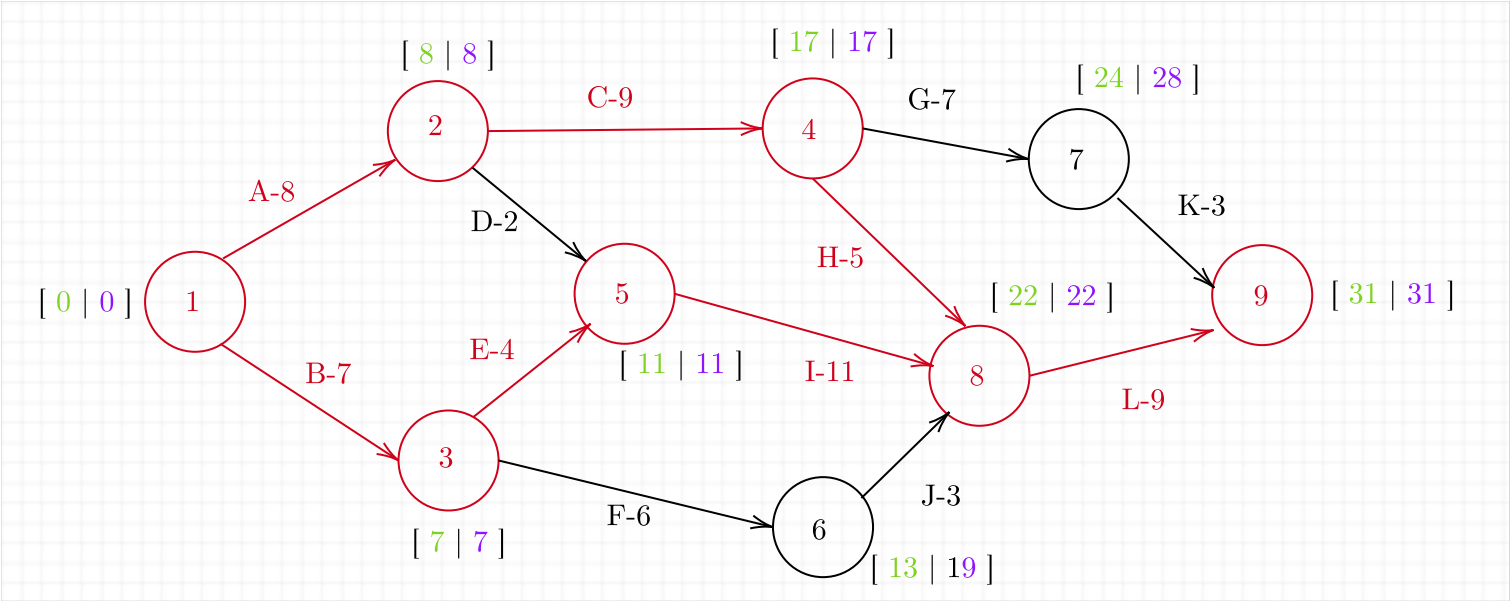
Recuerda:

$$t_e = \frac{t_o + 4 \cdot t_m + t_p}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{t_p - t_o}{6} \right)^2$$

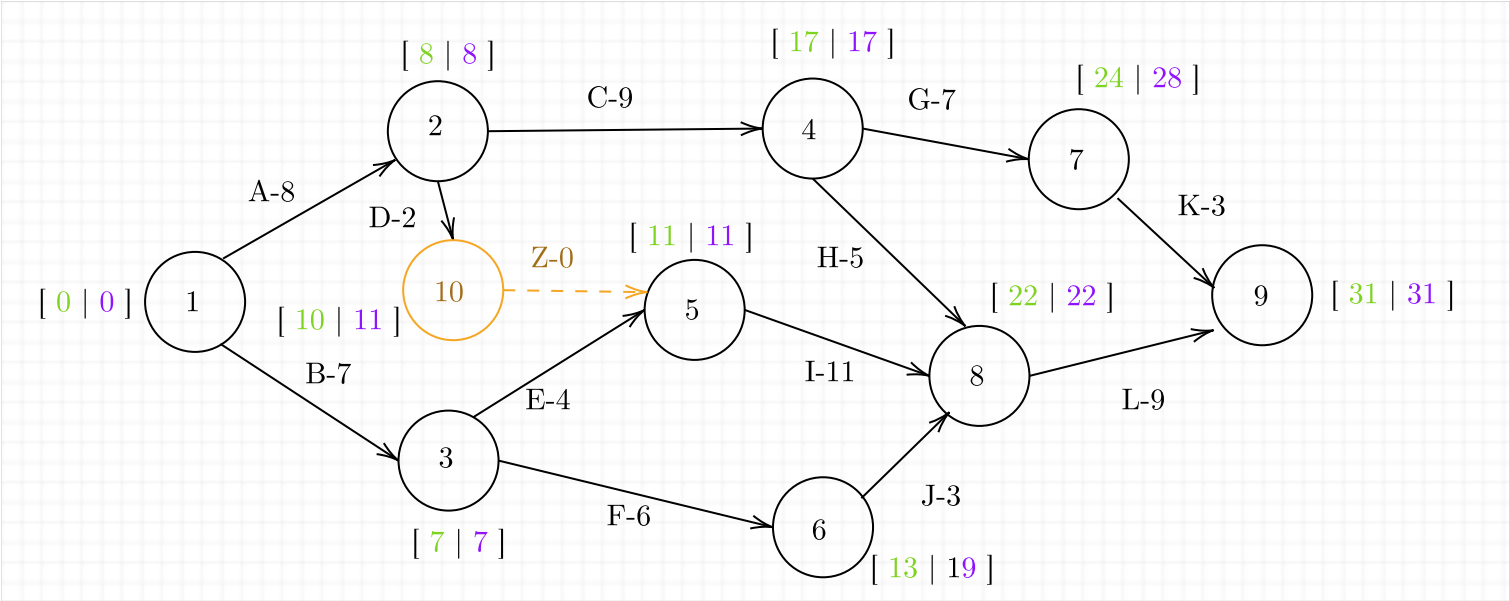
Primero calculamos los tiempos estimados con t_e :

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Tiempo	8	7	9	2	4	6	7	5	11	3	3	9



Caminos críticos:
B-E-I-L = 31 **OK**
A-C-H-L = 31 **OK**
A-D-I-L = 30 **NO**

Arreglo del camino crítico:

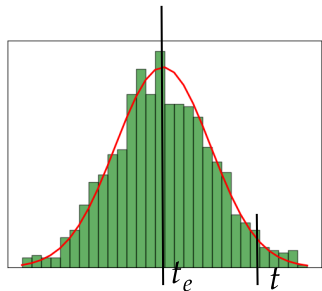


b) Calcular la fecha de término del proyecto si queremos tener una probabilidad de éxito del 95%.

Sacamos sigma de cada camino crítico y nos quedamos con el de mayor valor.

$$t_e = 31 \begin{cases} \rightarrow \sigma^2(ACHL) = 2.78 + 5.44 + 2.78 + 11.11 = 22.11 \\ \rightarrow \sigma^2(BEIL) = 9 + 1.78 + 13.44 + 11.11 = \underline{\underline{35.33}} \end{cases}$$

¿t? si $P(t) = 95\% \rightarrow t > 31$



$$Z' = -Z \rightarrow P(Z') = 1 - P(Z)$$

$$P(Z') = 1 - 0.95 = 0.05$$

$$\text{Tabla } Z' = -1.64 \rightarrow Z = 1.64$$

$$Z = \frac{t - t_e}{\sigma} \rightarrow 1.64 = \frac{t - 31}{\sqrt{35.33}} \rightarrow \boxed{t = 40.78 \text{ días}}$$

c) ¿P(t)? si $t = 36 \rightarrow P(t) > 50\%$

Realizamos un cambio de variable:

$$Z' = -Z \rightarrow P(Z') = 1 - P(Z)$$

Aplicamos la fórmula de Z:

$$Z = \frac{t - t_e}{\sigma} \rightarrow Z = \frac{36 - 31}{\sqrt{35.33}} = 0.841 \rightarrow Z' = -0.841$$

Buscamos en la tabla el valor de $P(Z')$:

$$P(Z') = 0.2005$$

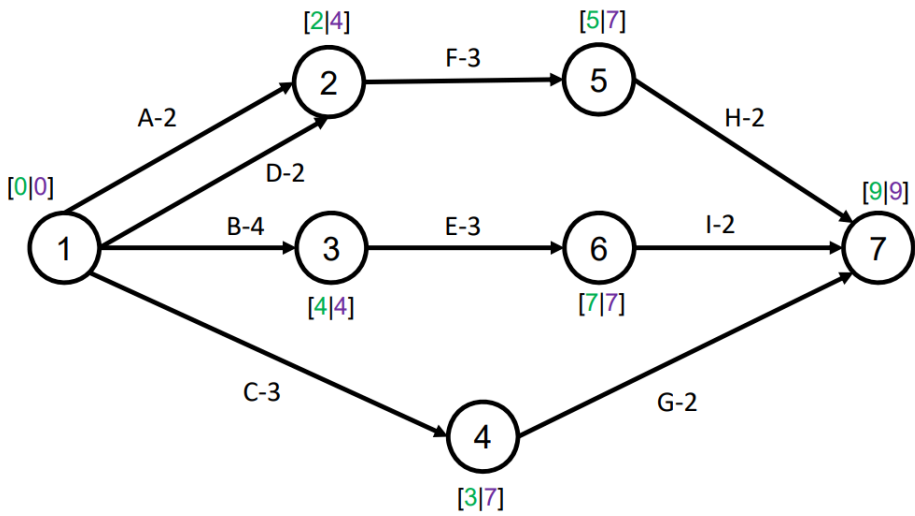
$$P(Z) = 1 - P(Z') = 1 - 0.2005 = 0.7995$$

$$P(t) \approx P(Z) = 0.7995$$

$$\boxed{\text{Probabilidad} = 79.95\%}$$

Ejercicio T4E08

Tenemos el siguiente diagrama de PERT. Representa el diagrama de Gantt con las holguras de las tareas, y balancea los recursos.



	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
A	X	X							
B	X	X	X	X					
C	X	X	X						
D	X	X							
E					X	X	X		
F			X	X	X				
G				X	X				
H						X	X		
I								X	X
REC	4	4	3	3	3	2	2	1	1

Balanceamos los recursos:

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9
A	X	X							
B	X	X	X	X					
C			X	X	X				
D	X	X							
E					X	X	X		
F			X	X	X				
G						X	X		
H								X	X
I								X	X
REC	3	3	3	3	3	2	2	2	2