

DIRECCIÓN DE OPERACIONES

PROBLEMAS CAP. 14

INICIO

PRESENTACIONES

CASOS

PROBLEMAS

HOJAS DE CÁLCULO

ENLACES

PROBLEMAS ADICIONALES CAPÍTULO 14

PROBLEMA 1

Un determinado proyecto está compuesto por diez actividades de duraciones respectivas en semanas: 14, 14, 18, 12, 10, 5, 9, 21, 8, 4. Las relaciones de precedencia aparecen recogidas en la siguiente tabla (la primera fila indica las actividades precedentes a las actividades de la fila central, mientras que la tercera muestra las actividades siguientes a las actividades de la fila central).

Precedente	-	A	A	B	B, C, J	D	E, F, I	E, F, I	A	I
Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Siguiente	B, C, I	D, E	E	F	G, H	G, H	-	-	G, H, J	E

Dibujar el correspondiente grafo PERT/CPM, calcular la duración del proyecto y el camino crítico.

SOLUCIÓN

El grafo correspondiente a la relación de precedencias sería:

[illegible]

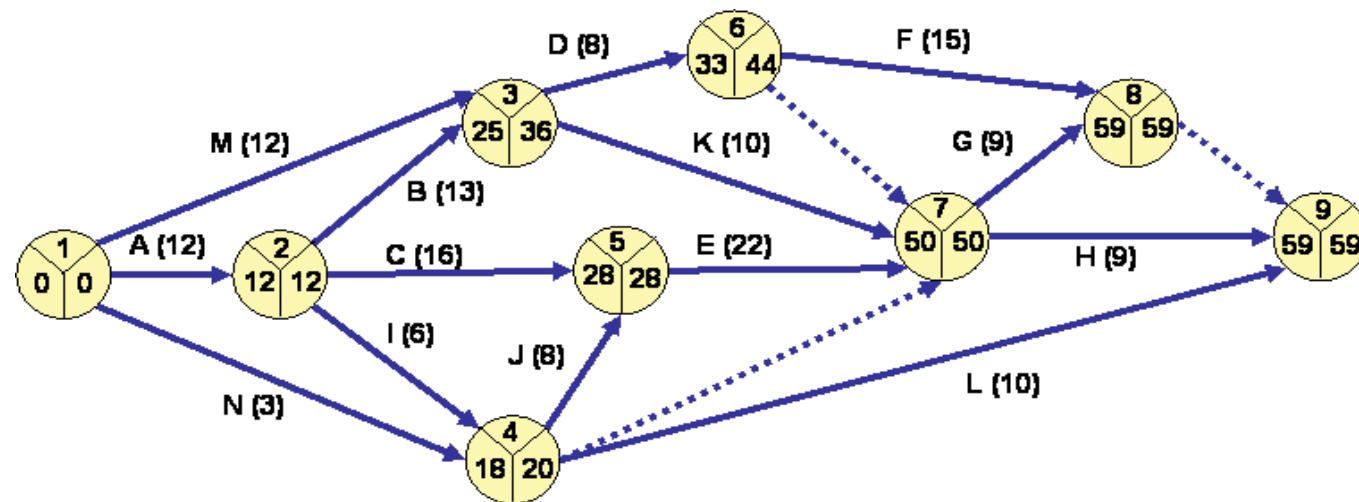
Precedente	-	A	A	B, M	C, J	D	D, E, I, K, N	D, E, I, K, N	A	I, N	B, M	I, N	-	-
Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Siguiente	B, C, I	D, K	E	F, G, H	G, H	-	-	-	G, H, J, L	E	G, H	-	D, K	G, H, J, L

Se pide:

- Dibujar el correspondiente grafo PERT.
- Calcular el tiempo que empleará la empresa en finalizar el desarrollo del proyecto.
- ¿Cuál sería dicho tiempo, si la empresa consiguiese acortar la duración de la actividad C en una unidad?
- ¿Cuanto se podría incrementar la duración de la actividad B sin que se incrementase la duración global del proyecto?

SOLUCIÓN

- a) El grafo PERT sería el siguiente:

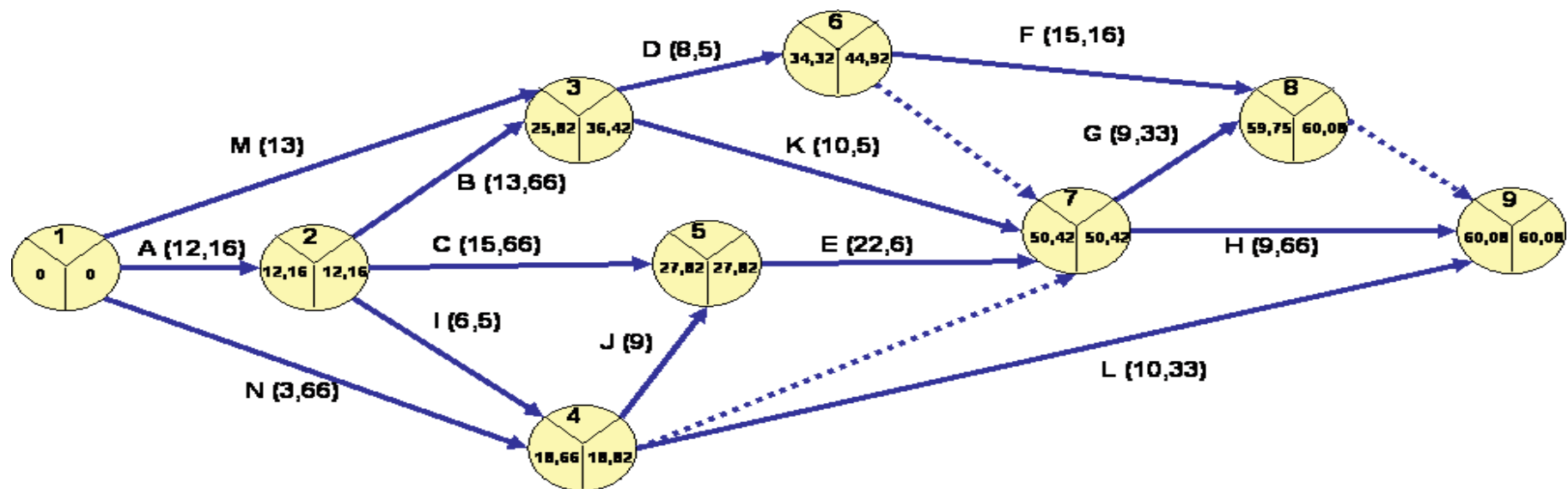


- b) La duración final del proyecto vendría dada por el tiempo early del último nudo, por lo que en este caso esa duración será de 59 días.

--	--	--	--	--	--

Actividad	Duración media	Varianza	Actividad	Duración media	Varianza
A	12,16	0,69	H	9,66	1,77
B	13,66	2,77	I	6,5	0,69
C	15,66	0,44	J	9	1,77
D	8,5	0,69	K	10,5	2,25
E	22,66	4	L	10,33	0,44
F	15,16	1,36	M	13	2,77
G	9,33	0,44	N	3,66	1

El siguiente paso sería calcular los tiempos early, tiempo last y holuras para cada una de las actividades del grafo, tal y como se muestra a continuación.



:

Por tanto, la duración esperada del proyecto vendría dada por el tiempo early del último nudo, por lo que en este caso esa duración será de 60,08 días.

Mientras que la varianza esperada se calculará como la suma de las varianzas de las actividades que forman parte del camino crítico (A-C-E-H):

$$\text{Varianza esperada} = \text{Var (A)} + \text{Var (C)} + \text{Var (E)} + \text{Var (H)} = 0,69 + 0,44 + 4 + 1,77 = 6,9$$

Con esta información ya podemos calcular la probabilidad de finalizar el proyecto en menos de 65 días, sin más que suponer que la duración del proyecto sigue una distribución normal con media 60,08 y desviación típica 2,62 (la raíz cuadrada de la varianza esperada):

$$P (\text{Duración del proyecto} < 65) = P (z < (65 - 60,08)/2,62) = P (z < 1,87)$$

Buscando en las tablas de la normal (ver apéndice estadístico) vemos que dicho valor es de: 0,96926. Por tanto, la probabilidad de que el proyecto se complete en menos de 65 días sería de más de un 96%.

