

## PROBLEMAS DE PERT CPM

1) Las bases para la construcción de una casa se pueden terminar en cinco divisiones o habitaciones consecutivas. Las actividades para cada división comprenden la excavación, colocación de cabillas, encofrado y el vaciado del concreto. El comenzar una habitación no puede comenzar hasta que la anterior se haya terminado. Lo mismo se aplica al vaciado del concreto. Desarrolle una red para terminar el proyecto.

2) Considere el problema 1). Después de excavar todas las divisiones, el trabajo de plomería puede comenzar, pero sólo el 10% del mismo puede terminarse antes de que se cuele cualquier parte del concreto. Después de que se termina cada parte de la cimentación puede comenzarse un 5% adicional de la plomería, siempre que el 5% anterior haya sido terminado. Construya la red de actividades.

3) Una encuesta de opinión implica diseñar e imprimir cuestionarios, alquilar y entrenar personal, seleccionar participantes, enviar por correo los cuestionarios y, finalmente, analizar todos los datos. Construya la red de trabajo. Explique claramente todas las hipótesis hechas.

4) La tabla 1 proporciona los datos para construir una nueva casa. Construya el modelo de red asociado y realice los cálculos de ruta crítica.

Actividad	Descripción	Precedencia	Duración(días)
A	Limpieza del lugar	-	1
B	Llevar materiales al lugar	-	2
C	Excavación	A	1
D	Colar los cimientos	C	2
E	Plomería exterior	B, C	6
F	Estructura metálica	D	10
G	Cableado eléctrico	F	3
H	Colocar el piso	G	1
I	Colocar el techo o cubierta	F	1
J	Plomería interior	E, H	5
K	Cubrir con revestimiento	F	2
L	Aislamiento del revestimiento exterior	F, J	1
M	Instalar ventanas y puertas exteriores	F	2
N	Enladrillado	L, M	4
O	Aislamiento de paredes y Techo	G, J	2
P	Cubrir paredes y el techo	O	2
Q	Aislar el techo o cubierta	I, P	1
R	Terminado de interiores	P	7
S	Terminado de exteriores	I, N	7
T	Paisaje	S	3

5) Trace el diagrama de flechas que abarque las actividades A, B, C, . . . , y P que satisfaga las siguientes relaciones de precedencia:

- (i) Las primeras actividades del proyecto, A, B y C, pueden comenzar simultáneamente.
- (ii) Las actividades D, E y F comienzan inmediatamente después de que A se termina.
- (iii) Las actividades I y G comienzan después de que tanto B como D se han terminado.

- (iv) La actividad H comienza después de que tanto C como G se han terminado.
- (v) Las actividades K y L siguen a la actividad I.
- (vi) La actividad J sigue tanto a E como a H.
- (vii) Las actividades M y N siguen a F, pero no pueden empezar hasta que E y H han terminado.
- (viii) La actividad O sigue a M e I.
- (ix) La actividad P sigue a J, L y O.
- (x) Las actividades K, N y P son las actividades terminales del proyecto.

6) Para el fin de elaborar el presupuesto del año siguiente, una compañía debe recolectar información de sus departamentos de ventas, producción, contabilidad y tesorería. La tabla 2 indica las actividades y sus duraciones. Elabore el modelo de red del problema y realice los cálculos de ruta crítica.

Tabla 2

Actividad	Descripción	Precedencia	Duración(días)
A	Pronóstico del volumen de ventas	-	10
B	Estudio del mercado competitivo	-	7
C	Diseño del artículo a instalaciones	A	5
D	Elaboración de programas de producción	C	3
E	Estimación del costo de producción	D	2
F	Fijación del precio de venta	B, E	1
G	Elaboración del presupuesto	E, F	14

7) Las actividades implicadas en un servicio coral vespertino se dan en la tabla 3. Elabore el modelo de la red y realice los cálculos de ruta crítica.

Tabla 3

Actividad	Descripción	Precedencia	Duración(días)
A	Selección de la música	-	21
B	Aprendizaje de la música	A	14
C	Elaboración de copias y compra de libros	A	14
D	Pruebas	B, C	3
E	Ensayos	D	70
F	Ensayos individuales	D	70
G	Renta de candelabros	D	14
H	Compra de velas	G	1
I	Instalación y decoración de candelabros	H	1
J	Compra de artículos decorativos	D	1
K	Instalación de artículos decorativos	J	1
L	Solicitud de estolas para el coro	D	7
M	Planchado de estolas	L	7
N	Revisión del sistema de sonido	D	7
O	Selección de pistas musicales	N	14
P	Instalación del sistema de sonido	O	1
Q	Ensayo final	E, F, P	1
R	Grupo del coro	Q, I, K	1
S	Programa final	M, R	1

8) La tabla 4 resume las actividades para reubicar 1 700 pies de línea eléctrica aérea primaria general de 13.8 kV, debido al ensanchamiento de la sección del camino en la cual está instalada la línea actualmente. Trace el modelo de la red y realice los cálculos de ruta crítica.

Tabla 4

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precedencia</b>	<b>Duración(días)</b>
A	Revisión del trabajo		1
B	Consejo a clientes de interrupción temporal	A	0.5
C	Almacenes de requisición	A	1
D	Reconocimiento del trabajo	A	0.5
E	Obtención de postes y materiales	C, D	3
F	Distribución de postes	E	3,5
G	Coordinación de la ubicación de los postes	D	0.5
H	Preparación	G	0.5
I	Cavar agujeros	H	3
J	Preparar y colocar postes	F, I	4
K	Cubrir conductores antiguos	F, I	1
L	Colocar nuevos conductores	J, K	2
M	Instalación de material restante	L	2
N	Colgamiento del conductor	L	2
O	Poda de árboles	D	2
P	Desenergización y conmutación de líneas	B, M, N, O	0.1
Q	Energización y puesta en fase de la nueva línea	P	0.5
R	Limpieza	Q	1
S	Remoción del conductor anterior	Q	1
T	Remoción de postes anteriores	S	2
U	Devolución de material a los almacenes	1	2

9) Las actividades para la compra de un automóvil nuevo se resumen en la tabla 5. Trace el modelo de la red y efectúe los cálculos de ruta crítica.

Tabla 5

Actividad	Descripción	Precedencia	Duración(días)
A	Realizar estudio de factibilidad	-	3
B	Hallar el cliente potencial del automóvil presente	A	14
C	Lista de posibles modelos	A	1
D	Investigación de todos los posibles modelos	C	3
E	Realizar entrevistas con mecánicos	C	1
F	Recolectar propaganda de distribuidores	C	2
G	Recopilar y organizar toda la información Pertinente	D, E, F	1
H	Elegir los tres modelos de mejor calidad	G	1
I	Hacer recorrido de prueba de los tres modelos	H	3
J	Recolectar información sobre garantía y financiamiento	H	2
K	Elegir un vehículo	I, J	2
L	Comparar los distribuidores y elegir uno	K	2
M	Buscar el color y opciones deseadas	L	4
N	Volver a hacer un recorrido de prueba en el automovil elegido	L	1
O	Comprar el automóvil nuevo	B, M, N	3

10) Para los proyectos a) y b) calcule la ruta crítica.

Suponga en el problema que las necesidades de personal siguientes están especificadas para las actividades de los proyectos (a) y (b).

Proyecto (a):

Actividad	Número de Obreros	Actividad	Número de Obreros
1,2	5	3,6	9
1,4	4	4,6	1
1,5	3	4,7	10
2,3	1	5,6	4
2,5	2	5,7	5
2,6	3	6,7	2
3,4	7		

Proyecto (b):

Actividad	Número de Obreros	Actividad	Número de Obreros
1,2	1	3,7	9
1,3	2	4,5	8
1,4	5	4,7	7
1,6	3	5,6	2
2,3	1	5,7	5
2,5	4	6,7	3
3,4	10		

Encuentre el número mínimo de personas (en función del tiempo del proyecto) necesario durante la programación del proyecto. Por medio de la nivelación de recursos, estime el número máximo de hombres que se necesita.

11) En el problema 10 suponga que las estimaciones (a, b, m) están dadas como se muestra en las siguientes tablas. Calcule las probabilidades de que los diferentes eventos ocurran sin demora.

Proyecto (a)

Actividad	(a, b, m)	Actividad	(a, b, m)
1,2	(5, 8, 6)	3,6	(3, 5, 4)
1,4	(1, 4, 3)	4,6	(4, 10, 8)
1,5	(2, 5, 4)	4,7	(5, 8, 6)
2,3	(4, 6, 5)	5,6	(9, 15, 10)
2,5	(7, 10, 8)	5,7	(4, 8, 6)
2,6	(8, 13, 9)	6,7	(3, 5, 4)
3,4	(5, 10, 9)		

Proyecto (b)

Actividad	(a, b, m)	Actividad	(a, b, m)
1,2	(1, 4, 3)	3,7	(12, 14, 13)
1,3	(5, 8, 7)	4,5	(10, 15, 12)
1,4	(6, 9, 7)	4,7	(8, 12, 10)
1,6	(1, 3, 2)	5,6	(7, 11, 8)
2,3	(3, 5, 4)	5,7	(2, 8, 4)
2,5	(7, 9, 8)	6,7	(5, 7, 6)
3,4	(10, 20, 15)		

12) En el problema 10, dados los siguientes datos para los costos directos de las duraciones normal y mínima, determine los diferentes programas de costo mínimo entre los puntos a duración normal y mínima.

Proyecto (a)

Actividad (i, j)	Normal		Mínima	
	Duración	Costo	Duración	Costo
1,2	5	100	2	200
1,4	2	50	1	80
1,5	2	150	1	180
2,3	7	200	5	250
2,5	5	20	2	40
2,6	4	20	2	40
3,4	3	60	1	80
3,6	10	30	6	60
4,6	5	10	2	20
4,7	9	70	5	90
5,6	4	100	1	130
5,7	3	140	1	160
6,7	3	200	1	240

Proyecto (b)

Actividad (i, j)	Normal		Mínima	
	Duración	Costo	Duración	Costo
1,2	4	100	1	400
1,3	8	400	5	640
1,4	9	120	6	180
1,6	3	20	1	60
2,3	5	60	3	100
2,5	9	210	7	270
3,4	12	400	8	800
3,7	14	120	12	140
4,5	15	500	10	750
4,7	10	200	6	220
5,6	11	160	8	240
5,7	8	70	5	110
6,7	10	100	2	180