

Apellidos: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

## Bloque I – Metodología de P.I. (Proyectos Informáticos)

En azul se muestran algunas posibles respuestas de las preguntas. Las que están sin resolver las he marcado con [pendiente], si encuentro tiempo pasaré la respuesta este fichero. Las formulas no las he conseguido poner en azul.

1.- Explicar claramente las diferencias entre la definición del problema real y la del problema técnico. De qué forma debe acometerse la definición de cada uno de ellos.

[pendiente]

2.- Explicar claramente qué se entiende por factores limitativos de un proyecto, y de qué clases son. Comentarlos.

[pendiente]

3.- Explicar el contenido que deben tener los siguientes apartados de la Memoria de un proyecto de Informática: a) Antecedentes b) Objetivos.

[pendiente]

4.- Nombrar e indicar las características principales de dos técnicas de búsqueda de soluciones (elaboración de propuestas, o de ideas para propuestas).

“Brainstorming” (tormenta de ideas).

- Técnica para trabajo en grupo de varias personas (aconsejable entre 7 y 12 personas)
- Se exponen ideas, rápidamente, aunque no sean viables o puedan parecer absurdas, porque puede que inspiren a otros a pensar en otras soluciones.
- Ausencia de crítica, no se deben criticar ni las ideas propias ni las de los demás por absurdas que sean.
- Recomendable un moderador que organice y resuma las conclusiones.

Listas de preguntas y listas de objetivos.

- Se usan listas de preguntas estandarizadas que se intentan responder.
- Sirve para profundizar en el conocimiento del problema y obtener conclusiones aplicables a su resolución.

5.- Cita y explica brevemente 4 normas generales de diseño.

Evitar decisiones arbitrarias: no tomar decisiones sin evaluar las diferentes opciones.

Buscar más alternativas: intentar estudiar varias opciones de hacer las cosas para poder encontrar la mejor solución.

Hacer esquemas, tablas, dibujos... : plasmar las ideas de forma que se puedan guardar, comparar o transmitir puede ser muy útil para mejorarlas o tomar decisiones.

Hacerse preguntas: adoptar una actitud crítica con lo que se diseña preguntándonos por sus capacidades, puntos débiles, razones (¿por qué es así? ¿para qué es así?).

6.- Pon un ejemplo (real o imaginario) de cita bibliográfica a un libro dentro del texto y la referencia completa que debe aparecer en la bibliografía.

Cita:

... los sistemas de información son un instrumento para la modernización de las empresas[1]. ...

Referencia en la bibliografía:

[1] Sánchez Garreta, J.S. et. al. Ingeniería de proyectos informáticos: actividades y procedimientos. 1ªed. Castellón de la Plana. Universitat. 2003. 165p. ISBN: 84-8021-408-2

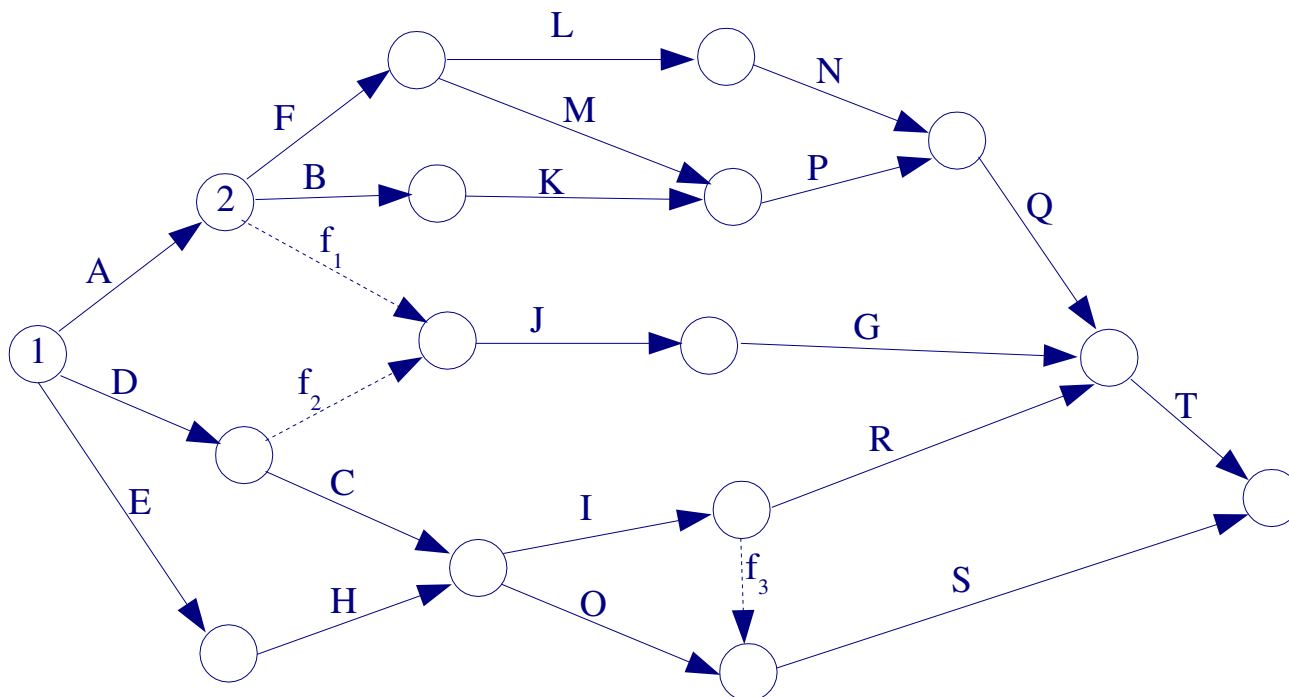
7.- ¿Cuál es el objetivo o misión principal del manual de usuario?

Indicar al usuario cómo instalar y usar el programa, sistema o aplicación de la forma más sencilla y precisa posible.

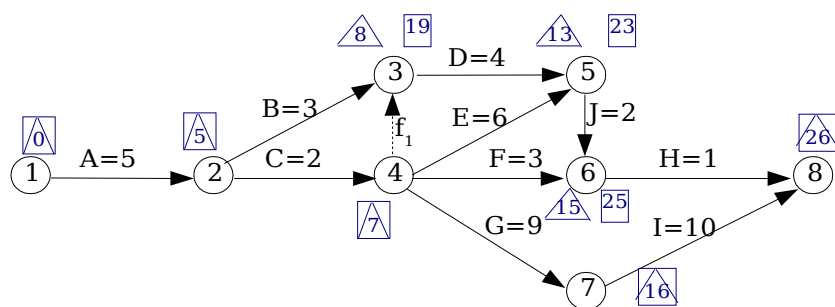
## Bloque II – Programación y Control de P.I.

1.- Dadas las siguientes prelación construye el grafo PERT del proyecto:

Act.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Siguientes	B F J	K	I O	J C	H	L M	T	I O	R S	G	P	N	P	Q	S	Q	T	T	-	-



2.- Sobre el siguiente grafo PERT, se pide:



Responder aquí (2.b):

Act.	$H^T$	$H^L$	$H^I$
A	0	0	0
B	11	0	0
C	0	0	0
D	11	1	-10
E	10	0	0
F	15	5	5
G	0	0	0
H	10	10	0
I	0	0	0
J	10	0	-10

a) Calcular tiempos early y last.

Hecho sobre el grafo. [También se puede hacer con el método de la matriz de Zaderenko.]

b) Calcular las holguras de las actividades.

c) Determinar el o los caminos críticos.

(A, C, G, I)

d) Si la actividad F se retrasa 4 u.t.<sup>1</sup> y la actividad H se retrasa 10 u.t., ¿se retrasará el proyecto? Comenta cómo has llegado a esa conclusión.

No. Al ser  $H_F^L \geq 4$  sabemos que el retraso de F no retrasa al proyecto ni afecta a las holguras de las actividades posteriores. Por tanto las holguras de H no se ven afectadas, y como  $H_H^T \geq 10$  el proyecto no se retrasará.

e) Supongamos que F se retrasa 5 u.t. ¿Es posible que el retraso de únicamente una actividad anterior por debajo de su holgura total (la de esa actividad) retrase el proyecto? ¿Por qué?

No. Como  $H_F^I \geq 5$  el retraso de F no retrasa el proyecto, independientemente de cualquier retraso de otras actividades (un retraso por debajo de la  $H^I$  no afecta a la holgura de las demás actividades, y a su vez la  $H^I$  no se ve afectada por el retraso de otras actividades). El retraso de una única actividad en un proyecto por debajo de su holgura total no retrasa un proyecto.

Si la varianza del camino crítico es 2:

f) Calcular la probabilidad de terminar el proyecto antes de 30 u.t.

1 u.t = unidades de tiempo u.m. = unidades monetarias

$$T \approx N(26, \sqrt{2})$$

$$P(T \leq 30) = P\left(\frac{T-26}{\sqrt{2}} \leq \frac{30-26}{\sqrt{2}}\right) = P(T' \leq \frac{4}{\sqrt{2}}) = 0.9974$$

$$T' \approx N(0,1)$$

La probabilidad es del 99.74%.

g) ¿Cuál es la probabilidad de finalizar el proyecto antes de 26 u.t.?

La probabilidad es del 50%. Dado que 26 u.t. es la duración PERT del proyecto, que tomamos como media de la distribución normal que estima la duración de nuestro proyecto, lo que deja un 50% de probabilidad a ambos lados.

El coste de penalización por retraso del proyecto es de 200 u.m./u.t. y se estima un coste de rebaja de 100 u.m./u.t.

h) Calcular el plazo de ejecución que más interesa para comprometer la finalización del proyecto en este contexto de riesgo.

$$P(T \leq C') = \frac{\beta}{\alpha + \beta} = \frac{200}{300} = 0.666$$

$$C' = 0.43$$

$$C = C' \cdot \sqrt{2} + 26 = 26.60$$

Para fijar un compromiso de finalización tenemos que elegir un número entero de u.t., en este caso será 26 o 27. Por redondeo el compromiso óptimo es 27 u.t., y si tenemos en cuenta que  $\beta > \alpha$  también nos interesa más elegir un valor mayor. Así que el valor óptimo es sin ninguna duda 27 u.t..

3.- En la programación a coste mínimo de un proyecto, se tiene este planteamiento del algoritmo de Ackoff-Sasieni:

	1-2	1-3	1-4	2-5	3-7	4-6	5-8	6-7	6-8	7-8	1	2	3	4	5	6
I: 1,2,5,8	1			4			3				17	17	17	17	15	
II: 1,2,3,7,8	1				3					3	16	16	16	16	12	
III: 1,3,7,8		5			3					3	17	17	17	17	15	
IV: 1,4,6,7,8			4			6		2		3	24	21	18	17	15	
V: 1,4,6,8			4			6			3		21	21	18	17	15	
<b>1</b>	4	3	3	1	5	2	1	4	3	2						
<b>2</b>	4	3	3	1	5	2	1	1	3	2						
<b>3</b>	4	3	0	1	5	2	1	1	3	2						
<b>4</b>	4	3	0	1	5	2	1	0	2	2						
<b>5</b>	2	3	0	1	5	2	1	0	0	0						
<b>6</b>																

Si la empresa estima que habrá un ingreso de 7 u.m. por cada u.t. que consiga adelantar el proyecto, ¿hasta cuanto interesa reducir la duración del proyecto? Continuar el desarrollo del algoritmo hasta donde se requiera para contestar a la pregunta anterior.

Nos interesa seguir reduciendo mientras la diferencia entre lo que ingresamos por la reducción de cada unidad de tiempo y lo que nos cuesta esa reducción sea positiva. Hasta el paso 4 la diferencia es positiva, a partir del paso 6 el coste de reducción es mayor, y entre el paso 4 y el paso 5, duraciones 17 y 15 respectivamente, la diferencia es cero por lo que podemos quedarnos en cualquiera de los dos.

4.- Objetivo que persigue la nivelación de recursos. Poner un ejemplo gráfico de una acción (retraso o adelanto de una actividad), sobre un proyecto imaginario, que se podría tomar para acercarse a la solución de este problema.

[pendiente]

## Bloque III – Evaluación Financiera de P.I.

1.- Queremos conseguir un contrato para realizar un proyecto de informatización de una empresa. Hemos estimado que el coste de poner en marcha todo el sistema es de 300 000€ Este sistema necesitará realizar un serie de labores para asegurar que se mantiene correctamente en funcionamiento, cuyo coste, estimado en 5000€ anuales, asumiremos nosotros durante los 4 años de vida del proyecto. Además, es previsible que durante los dos primeros años surjan fallos que corregir o necesidad de mejoras en el sistema, estimamos que el coste de realización de las mismas puede

ser de 30 000€ cada uno de estos dos años. Finalmente, durante el primer año será necesario impartir unos cursos de formación para el uso de nuestro sistema a la plantilla de la empresa informatizada, a lo que destinaremos la cantidad de 40 000€

En principio pensamos que podríamos cobrar una cantidad fija anual de 200 000€ durante los 4 años en los que llevaríamos a cabo nuestro proyecto.

El interés del mercado se estima que será del 5% los años 1-3 y del 3% el año 4.

a) Calcular el VAN y la relación beneficio/inversión (Q). ¿Es rentable?

Los movimientos de fondos de cada año serán los siguientes:

Año	Inversión	Cobros	Pagos	Mov. Fondos
0	-300000			-300000
1		200000	75000	125000
2		200000	35000	165000
3		200000	5000	195000
4	0	200000	5000	195000

$$VAN = \frac{125\,000}{1.05} + \frac{165\,000}{1.05^2} + \frac{195\,000}{1.05^3} + \frac{195\,000}{1.05^3 \cdot 1.03} - 300\,000 = 300\,697$$

$$Q = \frac{300\,697}{300\,000} = 1.002$$

Si es rentable, dado que el VAN es positivo. Además, su rentabilidad parece interesante pues se duplica el valor de la inversión en 4 años.

b) Estimar una aproximación de la TIR con una iteración (sugerencia: usar  $i = 0\%$  y  $50\%$ ). Comentar el resultado comparándolo con el interés que nos podría dar un banco por un depósito.

Para  $i=0$ :

$VAN =$  [pendiente (formula)]

Para  $i=0.5$ :

$VAN$  [pendiente (formula)]

$$\frac{x}{380\,000} = \frac{0.5}{47\,037}; x = 0.45$$

La estimación de la TIR con una única iteración es 45%.

Nuestro comercial nos indica que, aunque la forma de cobro del proyecto que hemos fijado para el proyecto (una cantidad fija anual) es satisfactoria para nuestro cliente, la cantidad (200 000€ por año) le resulta muy elevada. Como la obtención de este contrato es estratégicamente importante para nuestra empresa, nuestro comercial quiere saber cuál es la cantidad mínima que puede ofertar.

c) Calcular el valor mínimo de los cobros anuales (una cantidad fija los 4 años) para no perder dinero con el proyecto.

[pendiente]

En esta última situación, suponiendo que el comercial ha tenido que fijar el precio mínimo, y por tanto no vamos a ganar, ni perder €uros con el desarrollo del proyecto:

d) ¿Cuál será el periodo de recuperación de la inversión? ¿y la anualidad? Comentar claramente.

Al final del proyecto no hay pérdidas, luego la inversión se recupera en algún momento de la ejecución del proyecto.

Como sabemos que todos los años hay cobros, incluido el último, y que al final del proyecto no hay beneficios la inversión se recupera exactamente al final del proyecto, por tanto el periodo de recuperación será igual a la vida del proyecto, 4 años.

Como el VAN es 0, el pago anual que lo equivale también será 0. [con el concepto de anualidad visto en clase. Si se define la anualidad incluyendo la devolución de la inversión, el resultado es distinto.]