

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

Planificación temporal

- Es el cómo vamos a planificar nuestro proyecto a lo largo del tiempo. Es una actividad que distribuye el esfuerzo estimado a lo largo de la duración prevista del proyecto → si estimamos mal el esfuerzo o la duración prevista va a haber problemas de entregas y subida de costos.
- La precisión de las estimaciones de esfuerzo y duración prevista implican directamente en la precisión de nuestra planificación temporal, es importante que el resultado sea óptimo para no generar clientes insatisfechos, costos adicionales, etc.

Calendarización

La designación de la fecha final del proyecto se puede dar de dos formas diferentes:

- El cliente nos establece una fecha final (adecuamos los recursos a lo que nos pide el cliente).
- Los desarrolladores establecen la fecha final (esto nos permite optimizar el uso de recursos).
- En la mayoría de los casos y lamentablemente se dá la primer forma.

La calendarización se compone por:

- Tareas: secuencia de acciones a realizar en un plazo determinada.
- Tarea crítica: aquella cuyo retraso genera un retraso general en todo el proyecto (funcionalidades que dependen de otra funcionalidad para funcionar).
- Hito: es algo que se espera que esté hecho para alguna fecha.
 - Ejemplo: un módulo X testado o una característica del funcionamiento, un logro que sea objetivo, fácil de evaluar y notable.

Parámetros de las tareas de la calendarización

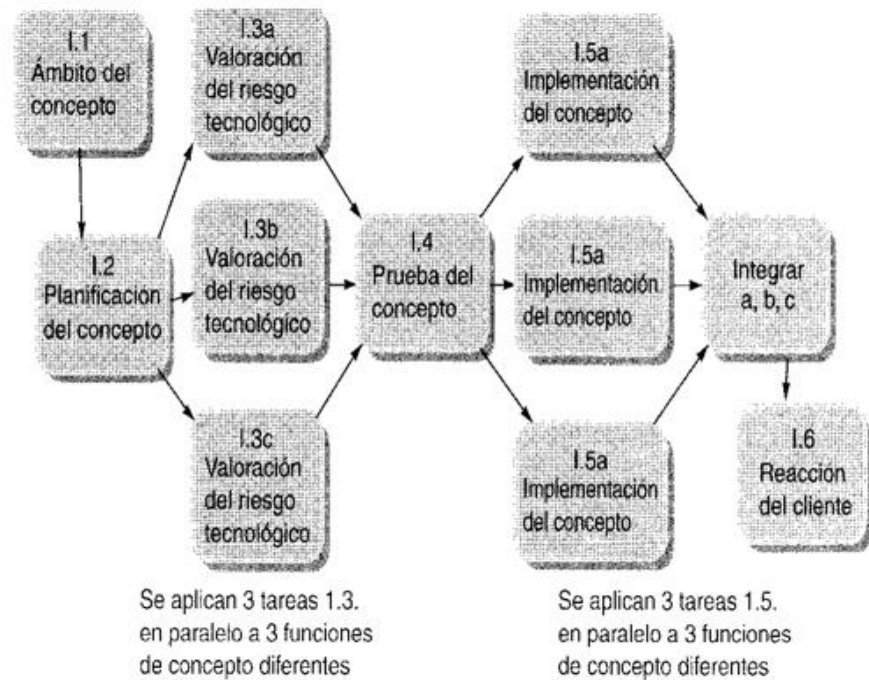
- Parámetros:
 - Precursor: evento o conjunto de eventos que deben ocurrir antes de que la actividad pueda comenzar.
 - Duración: cantidad de tiempo necesaria para completar la actividad.
 - Fecha de entrega: fecha para la cual la actividad debe estar completada.
 - Resultado: hito o componente listo.

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

Red de tareas de una calendarización

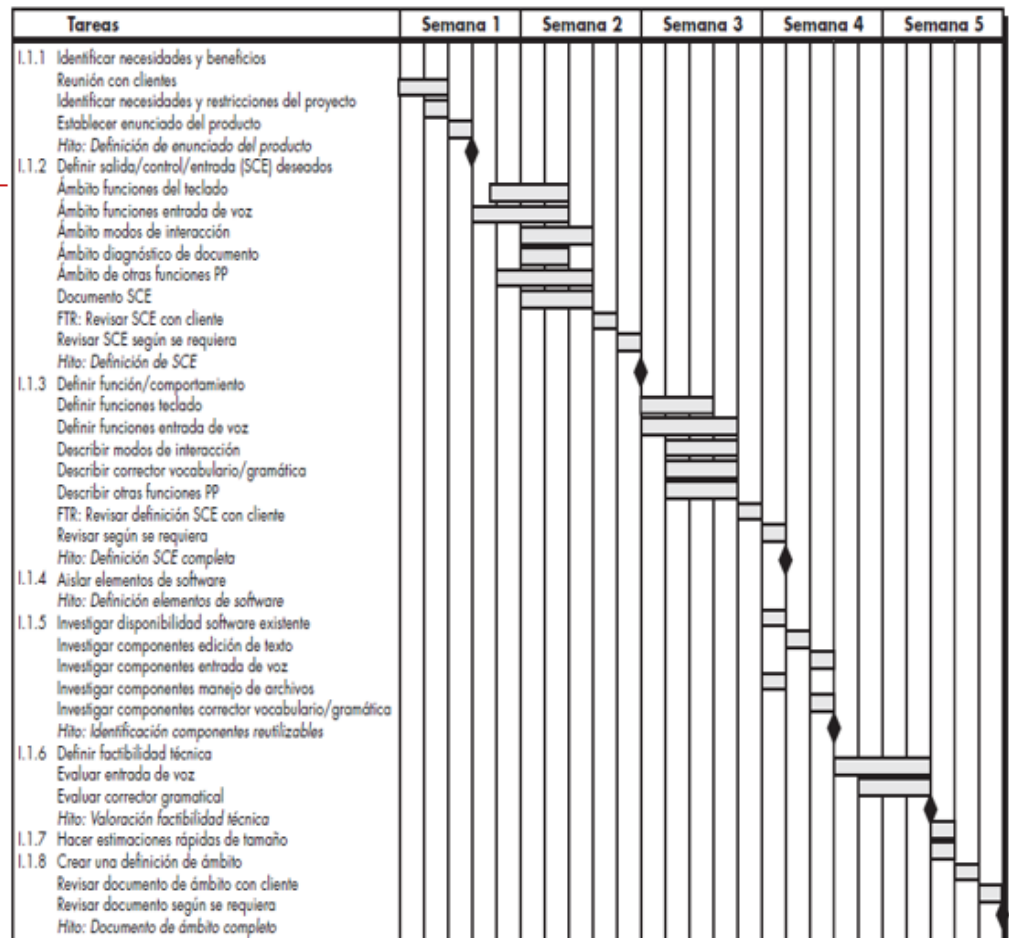
- Una red de tareas es una representación gráfica del flujo de las tareas desde el inicio hasta el fin de un proyecto.
- Se muestra la secuencia de las tareas.
- En algunos casos permite ver si algunas actividades pueden ser realizadas en paralelo.
- Se muestra la interdependencia que pueda existir entre las tareas.

Red de tareas



Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

GANTT



Método de planificación temporal – PERT (Program Evaluation and Review Techniques)

- Creado para proyectos del programa de defensa del gobierno norteamericano entre 1958 y 1959.
- Se utiliza para controlar la ejecución de proyectos con gran número de actividades que implican investigación, desarrollo y pruebas.
- La red de tareas se implementa con tiempos más probables que pueden ser optimistas o pesimistas.
- Es un método probabilístico.

Método de planificación temporal – CPM (Critical Path Method)

- Desarrollado para dos empresas americanas entre 1956 y 1958.
- Utilizado en proyectos en los que hay poca incertidumbre en las estimaciones (más certezas y para proyectos más chicos).
- El tiempo de inicio es temprano y tardío.
- Es un método determinístico.

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

Método del camino crítico

- En la actualidad se han tomado lo mejor de ambos métodos PERT y CPM para crear el método del camino crítico.
- Lleva un total de 6 pasos a seguir:
 1. Establecer la lista de tareas.
 2. Fijar dependencia entre tareas y duración de las tareas.
 3. Construir la red de tareas.
 4. Numerar los nodos (nodo = tarea).
 5. Se calcula la fecha temprana y tardía de cada nodo.
 - a. TE_i = Fecha temprana del nodo i.
 - b. TA_i = Fecha tardía del nodo i.
 6. Se calcula el camino crítico que une las tareas críticas.
 - a. $TE_i - TA_i$
- Ejemplo:

Ejemplo

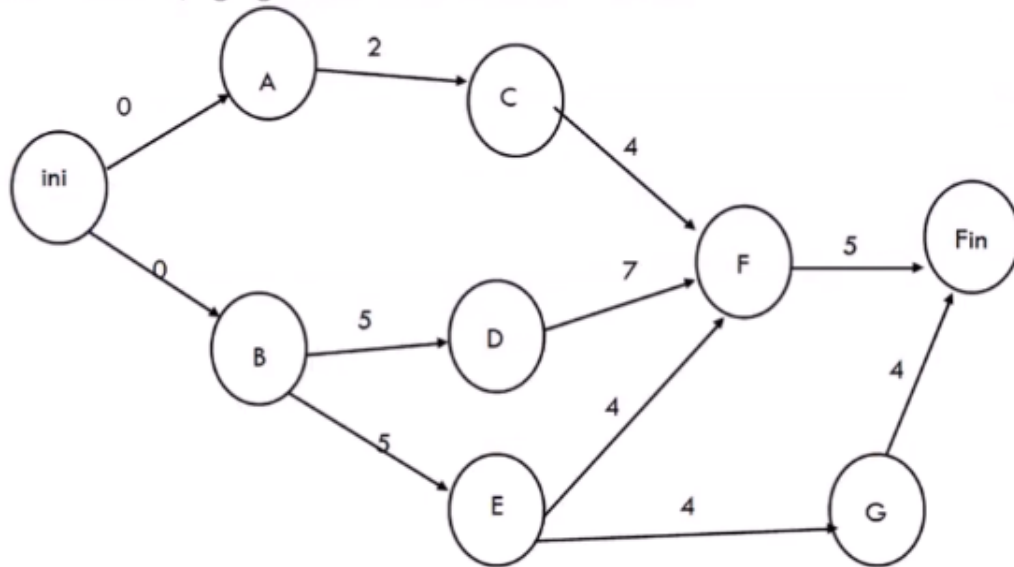
1. *Establecer lista de tareas*
2. *Fijar dependencia entre tareas y duración*

Tarea	Precedida por	Duración
A	-	2
B	-	5
C	A	4
D	B	7
E	B	4
F	C-D-E	5
G	E	4

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

3. Construir la red

4. Numerar los nodos, agregando la duración de cada una.



5. Calcular la fecha temprana y tardía de cada nodo

Fecha temprana

$$TeJ = Tel + tIJ$$

Donde

TeJ = fecha más temprana del nodo destino

Tel = fecha más temprana del nodo origen

tIJ = duración de la tarea desde el nodo I hasta el nodo J

Si hay más de un camino ... $\text{Max}(TeJ1, TeJ2..)$

$$EJ : TeA = Telni + tAIni \quad TeC = TeA + tCA$$

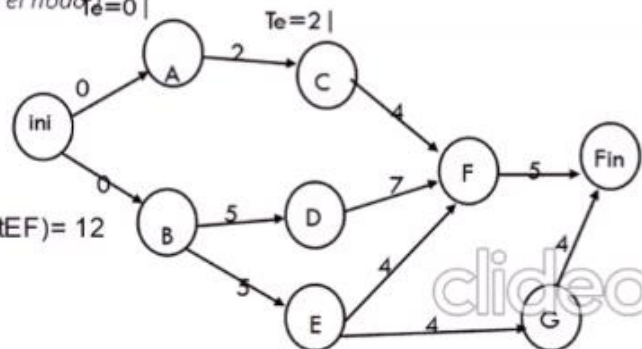
$$TeA = 0 + 0$$

$$TeC = 0 + 2$$

$$TeF = \max((TeC + tCF), (TeD + tDF), TeE + tEF) = 12$$

$$6$$

$$12$$



Fuente

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

5. Calcular la fecha temprana y tardía de cada nodo

Fechas Tardías

$$TaI = TaJ - tIJ$$

Donde

TaI = fecha más tardía del nodo origen

TaJ = fecha más tardía del nodo destino

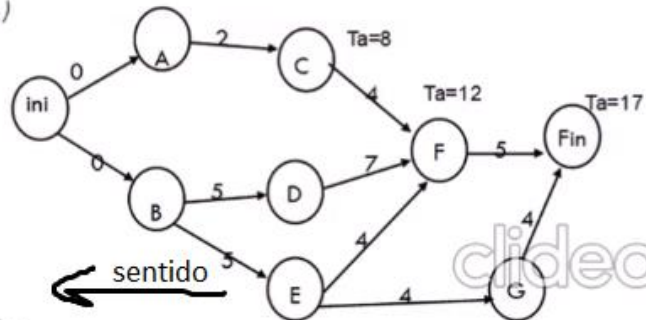
tIJ = duración de la tarea desde el nodo I hasta el nodo J

Si hay más de un camino ... $\text{Min}(TaJ1, TaJ2..)$

$$\begin{aligned} EJ \quad TaF &= Ta_{FIN} - t_{EF} & TaC &= TaF - t_{CF} \\ TaF &= 17 - 5 = 12 & TaC &= 12 - 4 = 8 \end{aligned}$$

$$TaB = \min((TaE - t_{BE}), (TaD - t_{BD})) = 0$$

8 - 5 5 - 5



» Margen Total

$$Mt = TaJ - Tel - tIJ$$

Donde

TaJ = fecha tardía del nodo destino

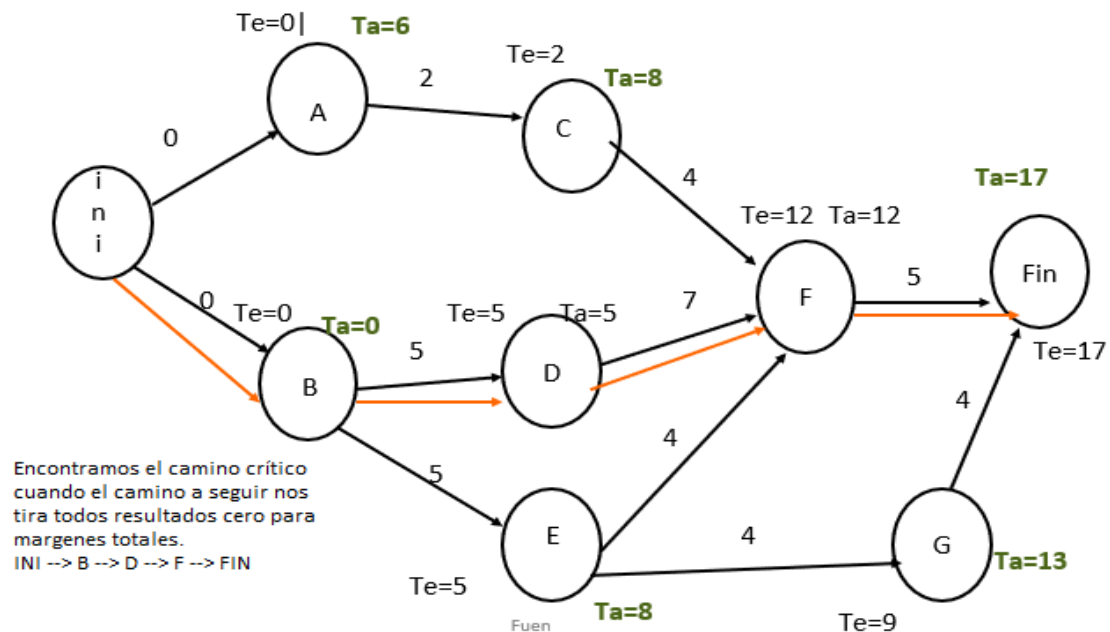
Tel = fecha temprana del nodo origen

tIJ = duración de la tarea desde el nodo I hasta el nodo J

OBSERVAR que el Margen total también puede calcularse como $MtJ = TaJ - Tel$

Es decir como la diferencia entre la fecha mas tardía y mas temprana del mismo nodo

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal



¿Qué ocurre cuando tengo un margen total de por ej. 6 días?

- Significa que la tarea puede iniciarse con 6 días de retraso sin que ello afecte a la duración total del proyecto.
 - Ejemplo, NODO A de la imagen anterior.

¿Qué ocurre cuando el margen total es 0?

- Significa que la tarea es crítica, no hay margen y esa tarea debe ser inicializada y finalizada en las fechas más tempranas. No tienen un margen de retraso.
 - Ejemplo, todo el camino crítico con nodos que nos exigen terminación temprana.
- El camino formado por una sucesión de tareas críticas recibe el nombre de camino crítico.

Datos que se obtienen del PERT-CPM

- Camino crítico.
- Ventana temporal para cada actividad.
- Fecha temprana y tardías de una tarea.
- Margen total.

¿Que hacer cuando una tarea se sale de la agenda?

- Se revisa el impacto sobre la fecha de entrega, si no es crítica podemos estar más tranquilos que si fuera crítica.
- Reasignar recursos.

Resumen Ingeniería de Software 2: clase 4 – Planificación temporal

- La inclusión de más personas en el desarrollo no siempre genera aumento de la productividad.
- Reordenar tareas.
- Modificar entrega.