Capítulo XII

Diagramas de Interacción

Diagramas de interacción

Tabla de contenido

1.- Diagramas de secuencia y de colaboración.....191
2.- Diagramas de secuencia.....192
2.1.- Notación de los Diagramas de secuencia.....192
2.2.- Ejemplos de diagramas de secuencia.....195
3.- Diagramas de colaboración.....197
3.1.- Notación de los diagramas de colaboración 198

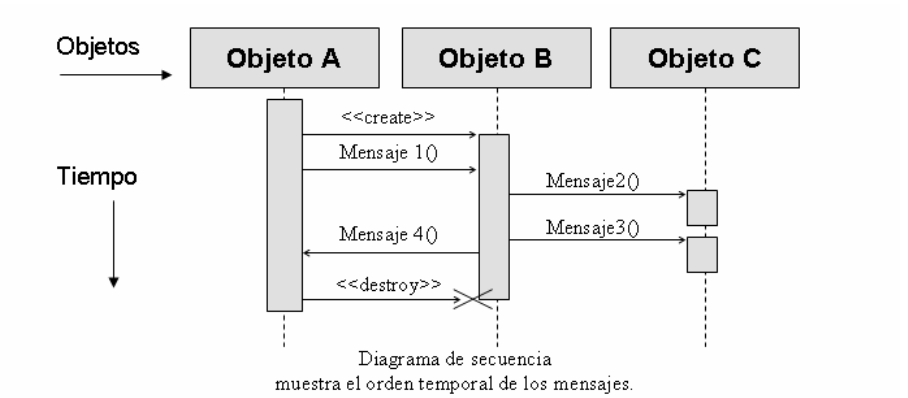
Diagramas de interacción

1.- Diagramas de secuencia y de colaboración

Los diagramas UML de secuencia y de colaboración -llamados diagramas de interacción- se utilizan para modelar los aspectos dinámicos de un módulo de un sistema, mostrando el conjunto de objetos que participan y sus relaciones, incluyendo los mensajes que intercambian entre ellos.

Los dos tipos de diagramas de interacción se diferencian en que cada uno de de ellos focaliza la atención en aspectos distintos: los diagramas de colaboración muestran las relaciones entre los objetos y los mensajes que intercambian, mientras que los diagramas de secuencia muestran las interacciones a través del tiempo.

Los diagramas de secuencia permiten mostrar los objetos que participan en una interacción a través de "sus líneas de vida" y los mensajes que intercambian entre ellos a medida que el tiempo transcurre.



Complementariamente, los diagramas de colaboración permiten mostrar cómo interactúan los objetos para producir un resultado.

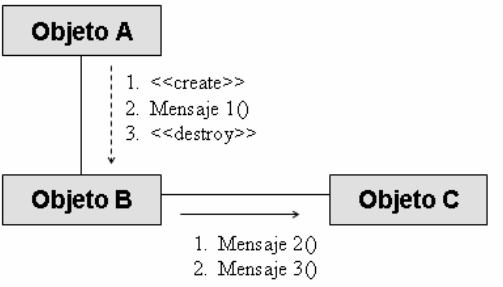


Diagrama de colaboración
destaca la relación estructural entre los objetos que interactúan

2.- Diagramas de secuencia

Como arriba indicáramos, un diagrama de secuencia permite mostrar las interacciones entre objetos en el transcurso del tiempo; esto es, permite representar los objetos que participan en un escenario de un use case: los eventos generados por actores externos, su orden y los eventos internos del sistema.

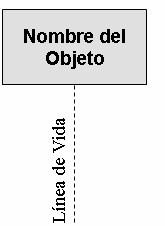
En un diagrama de secuencias se muestran dos dimensiones: la vertical que representa el tiempo, y la horizontal en la que se representan los distintos objetos. El tiempo avanza desde el comienzo hasta el final del gráfico -de arriba hacia abajo-, aunque puede presentarse en sentido inverso. La exactitud de la escala temporal sólo tiene importancia en las aplicaciones de tiempo real, para este tipo de sistemas los ejes de tiempo suelen tener marcas temporales.

2.1.- Notación de los Diagramas de secuencia

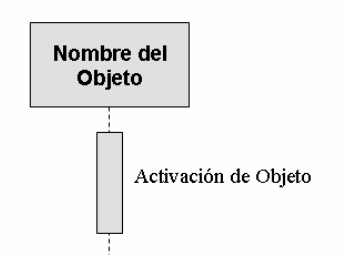
A continuación se esquematizan los aspectos más resaltantes de la sintaxis de los diagramas de secuencia:

1. Línea de Vida

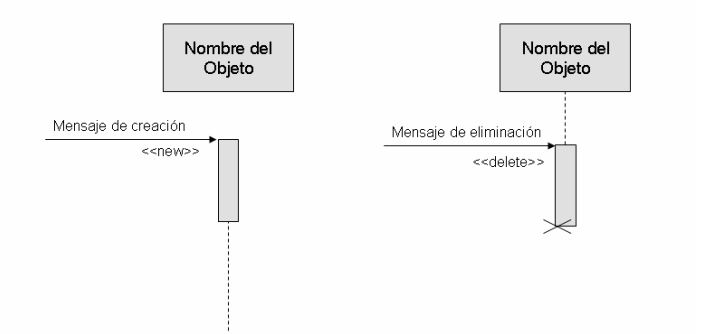
- En un Diagrama de secuencia, la línea vertical segmentada que se coloca debajo del objeto, representa la evolución de éste, a lo largo de un determinado tiempo y recibe el nombre de línea de vida (lifeline) del objeto.



- Una activación muestra el período durante el cual un objeto realiza una acción y se representa como un rectángulo vertical alineado con la línea de vida, esto es con los momentos en que se inicia y en que finaliza. La acción que realiza puede describirse en una etiqueta próxima al símbolo de activación o en el margen izquierdo.



- Un mensaje puede solicitar la creación o eliminación de un objeto, lo cual se mostrará con los marcadores de creación o destrucción de objetos, agregando la palabra new o delete respectivamente.
- Si el objeto es creado, entonces su línea de vida debe comenzar en el punto de creación.
- Si el objeto es destruido durante el tiempo que se representa en el diagrama, se marcará este evento con una “X” al final de su rectángulo de actividad.

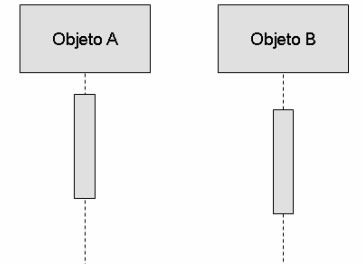


- En caso contrario - el objeto no es creado ni destruido durante el tiempo que se representa en el diagrama - la línea de vida irá desde la parte inferior hasta la superior del diagrama.
- Una línea de vida se puede ramificar en varias para representar condiciones.

2. Objetos Concurrentes

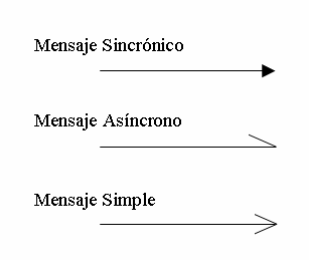
- Los objetos concurrentes se distribuyen a lo largo de la dimensión horizontal y, para cada objeto, su activación

muestra el intervalo en el que un objeto está realizando una operación.



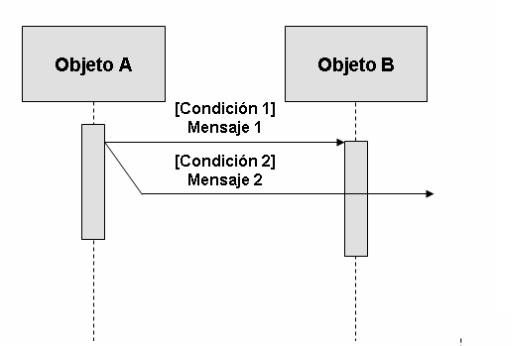
3. Mensajes

- Un mensaje es una comunicación entre objetos que contiene información y desencadena la ejecución de una acción. Para el objeto receptor, normalmente el mensaje constituye un evento.
- El orden en que ocurren los mensajes se representa de arriba hacia abajo en el diagrama.
- Es posible que un objeto se envíe mensajes a sí mismo.
- Cada mensaje se representa por una flecha entre las líneas de vida de los objetos.
- La flecha se etiqueta con el nombre del mensaje, operación o señal y opcionalmente con un número secuencia.
- Normalmente las flechas son horizontales, pero si hubiera un tiempo de propagación la línea se suele representar oblicua.
- Un mensaje puede incluir los argumentos e información de control. La información de control se puede expresar mediante una condición o la forma de las flechas de los mensajes:
  - Un mensaje sincrónico se representa por una punta de flecha sólida. Un mensaje sincrónico, es un mensaje en el cual el objeto que envía el mensaje espera el retorno de una respuesta, antes de reanudar sus operaciones.
  - Un mensaje asíncrono se representa con la mitad de una flecha abierta Un mensaje asíncrono muestra simplemente flujo de control, del que no se espera ninguna respuesta.
  - Un mensaje simple describe cómo el control

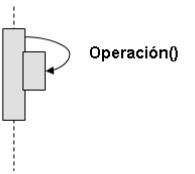


pasa de un objeto a otro, se utiliza cuando los detalles de la comunicación no se consideran relevantes o para señalar el mensaje de retorno a un mensaje sincrónico.

- Pueden existir mensajes que se envían si se da una determinada condición.

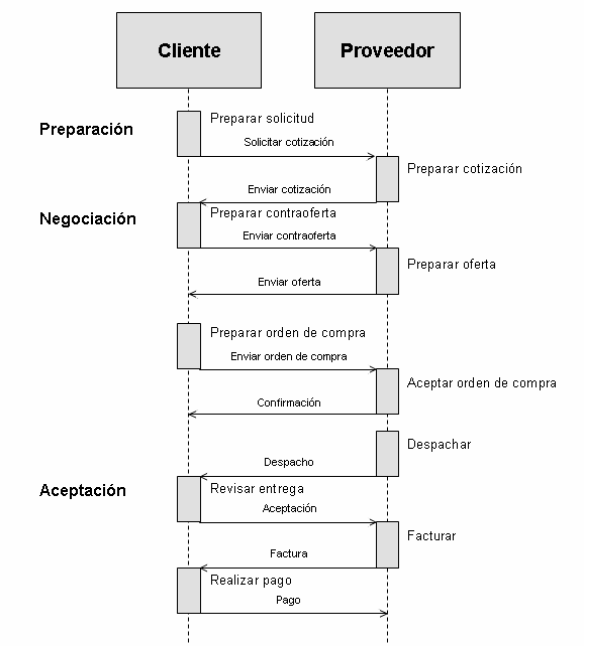


- Un objeto puede enviarse un mensaje a si mismo.

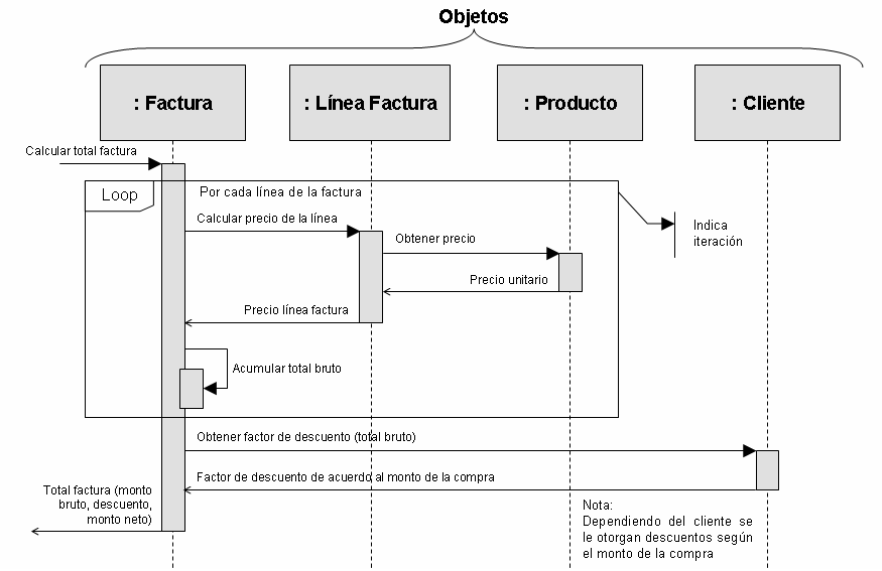


2.2.- Ejemplos de diagramas de secuencia

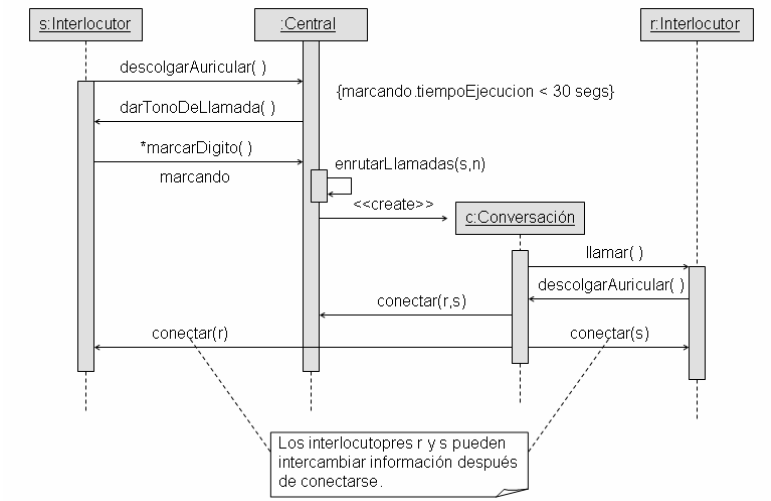
El siguiente diagrama muestra la interacción entre un cliente y su proveedor



El siguiente diagrama muestra la secuencia correspondiente al cálculo del total de una orden colocada por un cliente



Se desea modelar una llamada a través de una central telefónica. Este proceso involucra cuatro objetos: dos interlocutores (s y r), la central telefónica y una conversación. La secuencia comienza cuando un interlocutor envía un mensaje a la central, al descolgar el auricular. La central le da, como respuesta, el tono de llamada. El interlocutor marca el número al que desea llamar. El tiempo de conexión debe ser menor que 30 segundos.

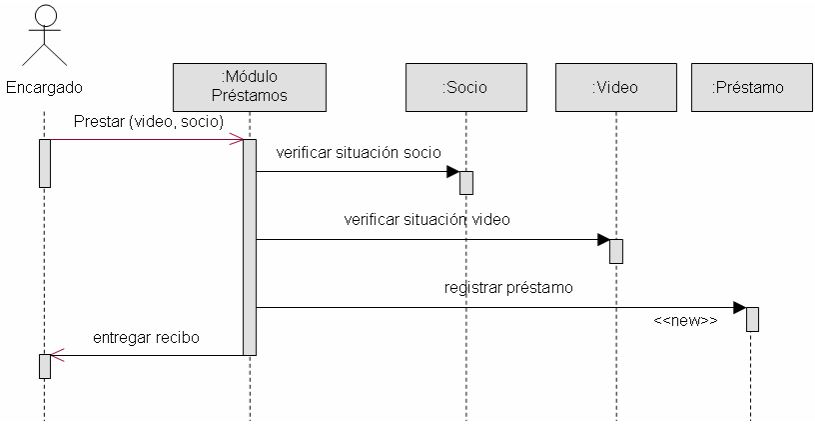


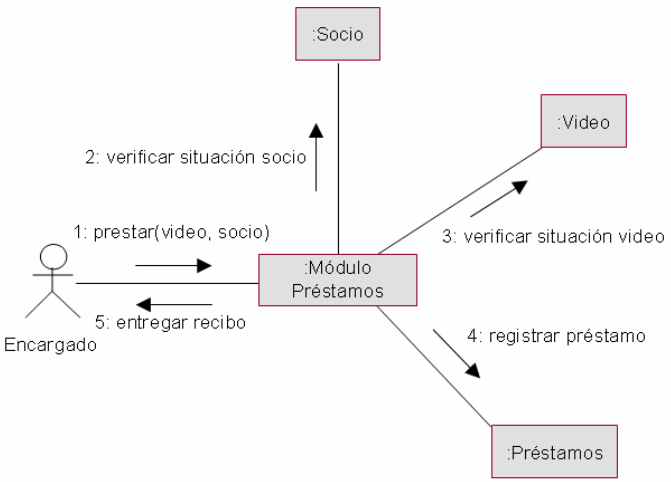
3.- Diagramas de colaboración

Un diagrama de colaboración muestra cómo las instancias específicas de las clases trabajan juntas para alcanzar un objetivo común.

En cierta forma, en un diagrama de colaboración se detallan las asociaciones que se muestran en un diagrama de clases, describiendo el intercambio de mensajes entre objetos y las relaciones entre los objetos, sin tomar en cuenta la oportunidad o la dimensión temporal de dichas relaciones.

Los diagramas de secuencia dan una visión del orden temporal (qué pasa primero y qué pasa después), mientras que los diagramas de colaboración sólo proporcionan una visión de las interrelaciones, como puede observarse en el siguiente ejemplo, que modela el proceso de préstamos en un video club.





3.1.- Notación de los diagramas de colaboración

A continuación se esquematizan los aspectos más resaltantes de la sintaxis de los diagramas de colaboración:

1. **Objeto**

   Los objetos se representan de la forma usual, con un rectángulo que contiene el nombre y la clase del objeto (Objeto: Clase).

2. **Colaboración**

- Una interacción incluye dos tipos de elementos:
  - Una descripción de los objetos afectados (el contexto de la colaboración).
  - Una descripción de la secuencia de los mensajes que intercambian estos objetos (interacción de la colaboración).
- El flujo de mensajes se representa mediante una flecha paralela, cercana al enlace.
- En un diagrama de colaboración, también pueden incluirse los actores que participan en el procedimiento que se representa, con el fin de señalar la interacción de éstos con el sistema.
- Pueden mostrarse los marcadores de creación y destrucción de objetos, agregando una restricción con la palabra <<new>> o <<delete>> respectivamente.