Apellidos: **Nombre:**

Diseño de Sistemas Informáticos

4° Ingeniería Informática

Examen Junio 2010

Parte I: Cuestiones Generales

1. Estructura del patrón Observador (*Observer*).

2. Usando un diagrama de secuencia, presente las colaboraciones típicas entre los participantes del patrón Visitante (*Visitor*).

3. Estructura del patrón Recuerdo (*Memento*). ¿Por qué es necesaria una doble visibilidad para el Recuerdo?

4. Utilizando un diagrama de objetos y un diagrama de secuencia, presente la colaboración típica en el patrón *Decorador* (*Decorator*).

5. Ventajas e inconvenientes de Plantilla (*Template Method*) frente a Estrategia (*Strategy*).

6. Estructura de una Fábrica Abstracta (*Abstract Factory*). ¿Relación con Instancia Única (*Singleton*)?

Parte II: Diseño

- Realice el diseño del sistema descrito a continuación, justificando las decisiones tomadas. Recuerde que un diseño no es sólo un diagrama de clases. En particular, incluya:

  1. Diagrama de objetos y de secuencia que presente un escenario en el que se determina el peso de una caja acolchada que almacena dos tornillos.
  2. Diagrama de objetos y de secuencia que presente un escenario en el que se recupera el objeto de la celda (2,3,8) utilizando un robot preparado del fabricante Felipes.
  3. Diagrama de estados del robot de almacenamiento.

Se desea construir un *sistema de almacenamiento automatizado* para una nave industrial.

En la nave industrial se almacenan *objetos* de distinto tipo, desde *motores* hasta *tornillos*. De cada objeto podemos saber su *descripción*, *peso* y *volumen*. Los objetos se almacenan *individualmente* o agrupados dentro de *cajas*, en función de la capacidad (volumen) de la misma y hasta un peso máximo admitido por la caja. Las propias cajas, si son suficientemente pequeñas, pueden ser almacenadas dentro de cajas más grandes. Adicionalmente, las cajas pueden estar *precintadas* metálicamente incrementando el peso de la caja y/o *acolchadas* incrementando tanto el peso como el volumen de la caja.

El *almacén* está organizado como una rejilla tridimensional de *celdas* (pasillo, columna, fila); cada celda puede almacenar tanto un objeto individual como una caja con objetos. Para el almacenamiento/recuperación, se utiliza un *robot de almacenamiento*. El robot recibe *órdenes* para *recuperar* el objeto guardado en una celda o *almacenar* un objeto en una celda determinada; dichas órdenes se llevan a cabo cuando el robot se encuentra *preparado*. Cuando el robot se encuentra *desactivado* (por mantenimiento o avería) estas operaciones se descartan. Una vez que el robot comienza la ejecución de una orden, estará *trabajando* durante un cierto tiempo. Si mientras el robot está trabajando llegasen nuevas órdenes, éstas no se ejecutan de forma inmediata, sino que se almacenan para su ejecución posterior cuando el robot deje de estar trabajando.

Existen (al menos) dos fabricantes distintos de robot que deben ser soportados por el sistema: *Simons* y *Felipes*. Ambos fabricantes proporcionan controladores específicos para sus robots: Simons direcciona las celdas directamente con tres coordenadas (pasillo, columna, fila), mientras que el modelo de Felipes debe posicionarse primero en el pasillo y después se direcciona la (columna, fila). Además cabe la posibilidad de tener un almacén no robotizado en el que un humano sustituya al robot manteniendo intacto el resto del sistema.

Es interesante considerar, en una futura extensión del sistema, la posibilidad de construir una versión especializada de robot que en lugar de almacenar objetos en una celda concreta, decida de forma automática una celda libre en la que almacenar el objeto. Dado que la decisión puede tomarse de distintas *formas* (una celda cualquiera, la más próxima, etc.), resulta interesante permitir configurar a este robot especializado con el comportamiento deseado.

Se define un *Motor de Localización* para localizar todos los objetos que están en el almacén que cumplan unos determinados *requisitos* (por ejemplo, que sean de un tipo concreto, que tengan una determinada descripción, que su peso sea menor que una cierta cantidad o combinaciones de estas). El buscador puede estar conectado con un *almacén secundario* sobre el cual extender la petición en el caso de que localmente no haya tenido éxito la búsqueda.

El operador del sistema de almacenamiento utiliza un *panel de control*, una interfaz de usuario en la que puede interactuar con el motor de localización utilizando una colección de condiciones de búsqueda predefinidas, mostrar los resultados de una búsqueda, recuperar/almacenar objetos usando el robot y mostrar un mensaje cada vez que el robot cambie de estado. Es importante que el panel de control sea lo más independiente posible del resto de componentes.