

**Departamento de Informática y Sistemas**  
**Práctica Conjunta**  
**Fundamentos de Programación (ST0242) y**  
**Principios de Desarrollo de Software (ST0243)**  
**Semestre: 2013 – I.**

Parqueadero de múltiples niveles por medio de una grúa.

El magnate nacional de los parqueaderos; el ciudadano francés “LeCuide L’Voiture”; lo ha contratado para diseñar e implementar el software que gestione su nueva súper-torre de parqueaderos “Le Grande Chouque”. La torre consiste en una estructura de 26 niveles enumerados con las letras de la A a la Z. Cada nivel consta de 10 entradas numeradas de 0 al 9. Cada entrada tiene 24 celdas; las celdas tienen suficiente espacio para tener 3 clases de vehículos: automóviles, camperos y camionetas.

La torre consta de una única grúa “especial” que se encarga de cargar y descargar los vehículos que se encuentran allí parqueados. Esta torre es el único medio para entrar o retirar vehículos de la torre.

**Descripción de las funciones del sistema:**

El funcionamiento de la torre de parqueo es la siguiente:

- Cuando un vehículo, llega, es clasificado en uno de los tipos de vehículos y su dueño indica por cuánto tiempo (horas) estará parqueado. Se registra la hora de llegada, la placa, el tipo de vehículo, el tiempo de parqueo y la identificación del cliente.
- La placa del vehículo sirve para identificar el nivel y la correspondiente entrada. La primera letra identifica el nivel y el último dígito decimal identifica la entrada.
- Los vehículos deben estar ordenados de forma tal que el vehículo que va salir más tarde del parqueadero debe estar en el fondo de la entrada (en la última posición posible).
- Cada día la torre debe desocuparse, por lo tanto los vehículos deben salir antes de las 23:59 horas.
- El sistema debe identificar si existe espacio según los datos del vehículo (placa, tipo de vehículo, tiempo de parqueo e identificación del cliente). Si la entrada que normalmente ocuparía el vehículo está llena, el sistema buscará en el sótano si hay espacio para ubicar un vehículo. El sótano es un lugar con espacio para guardar

100 vehículos, sin ningún orden establecido. Si el sótano está lleno, el vehículo que llega no puede entrar al parqueadero.

- La grúa se encarga de poner el vehículo en el lugar identificado para él.
- El cliente puede solicitar su vehículo en cualquier momento. Si el cliente llega a las 4:15, su cálculo se hace con respecto a las 5:00 horas.
- Si un vehículo se encuentra en la torre a las 24:00 horas, la grúa lo remueve y lo deja en la calle para que la grúa del tránsito lo lleve a los patios. El cliente tendrá una deuda acumulada que pagará en el siguiente parqueo. Esta deuda es ocasionada por el costo de la grúa para sacar el vehículo de la torre, el cual dependerá del tipo de vehículo.
- El cálculo del cobro no se encuentra definido debido a que esta política será parte de cada implementación. Se deberá tener en cuenta los tipos de vehículo: automóvil, campero y camioneta para generar cobros diferenciales de cada uno y los atributos y métodos que generen deben hacer competitivo a la torre de parqueaderos.
- Dado que un sistema de este tipo requeriría un uso continuo de reloj, nuestro sistema deberá simular el reloj a través del manejo de eventos discretos como el cambio del reloj: este consistirá en adelantar el reloj en unidades de minutos, horas u horas y minutos. Así el registro y retiro de los vehículos quedará con la hora establecida en dichos momentos. El día comienza a las 0 horas y 0 minutos (00:00) y terminará a las 24:00. Un adelantamiento de tiempo puede llegar como máximo 23:59, para pasar al siguiente día.

### **Descripción de la ejecución del sistema**

El administrador de la torre (AT) es la persona encargada de operar el sistema. El AT inicia la ejecución del sistema comenzando el día a las 00:00, luego a través de una operación establece la hora del sistema en la que se recibirán los primeros vehículos o se retirarán los primeros vehículos. En el primer caso, el AT entrará la información de la placa, el tipo de vehículo, cuanto tiempo permanecerá el vehículo en la torre. Si hay espacio lo ubicará en el lugar adecuado a través de la grúa, e imprimirá un recibo donde se indique: la placa, la hora de llegada, la posible hora de salida, el tipo de vehículo, el lugar donde el vehículo fue ubicado y la identificación de cliente. Cada evento de parqueo debe generar un número de recibo que lo identifique de manera única (es posible que un mismo vehículo pueda entrar y salir del parqueadero más de una vez al día).

El sistema siempre debe indicarle al AT la siguiente información: (i) si el parqueadero se encuentra lleno o no (ii) el número de lugares disponibles y (iii) la posible hora de retiro del siguiente vehículo.

Cuando un vehículo va a ser retirado, el cliente presenta al AT el recibo que le fue entregado en el momento de entrada y, a partir del número de recibo, el AT autoriza el retiro del vehículo de la torre y realiza el cobro del valor del parqueo de acuerdo con las reglas establecidas.

En cada evento: retiro o ingreso; se puede mover el reloj al momento en que dicho evento ocurrirá. El reloj siempre se adelanta, nunca se puede devolver.