

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN Y LABORATORIO

PROYECTO FINAL

SISTEMA BICIRRENTA

Mtro. Jorge Rodríguez

1. Definición del Problema

Este sistema de renta de bicicletas permite la creación y administración de una red de bici-estaciones en distintas zonas de una ciudad (se muestra un ejemplo de bici-estaciones en la figura A); también permite la catalogación y administración de usuarios de las bicicletas. El sistema deberá dar acceso a dos tipos de usuarios:

- El administrador del sistema, que es la persona que dará de alta los servicios de renta y a los usuarios que deseen rentar las bicicletas.
- El usuario del servicio, que serán las personas que rentarán las bicis.

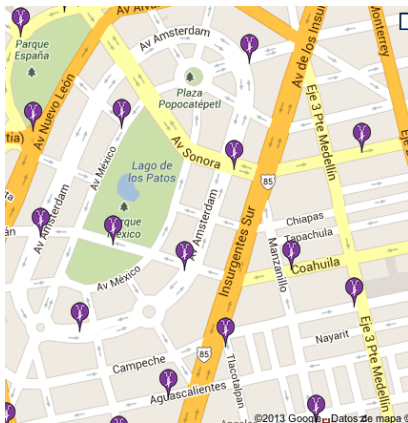


Figura A.

El sistema permitirá al administrador del sistema definir en un punto geográfico, especificado por una dirección de la ciudad, la creación de un nodo de la red de bici-estaciones. Un nodo consiste en un local en el que se tiene un determinado número de lugares para estacionar bicicletas; desde el sistema se podrán asignar un número determinado de bicicletas y también dejar algunos lugares vacíos si lo desea.

Para poder hacer uso de las bicicletas por un usuario del servicio, el administrador del sistema deberá dar de alta los usuarios en el sistema. El sistema debe de facilitar los servicios de renta de bicicletas a cada usuario del servicio dado de alta mediante un protocolo de acceso al servicio en cada nodo o bici-estación. El usuario podrá hacer uso de la bicicleta durante 30 minutos, una vez que se haya cumplido este tiempo, deberá devolver

la bicicleta en una bici-estación en dónde haya espacios disponibles. La figura B muestra a un usuario haciendo uso de una bicicleta. Las bicicletas están ancladas y se destraban para su uso cuando las renta el usuario; cuando son devueltas y colocadas en su lugar quedan nuevamente ancladas.



Figura B.

El sistema será muy similar en funcionamiento al sistema ECOBICI de la Ciudad de México, ya que es un sistema que ha probado ser muy exitoso y cuenta con experiencia probada. Una de las diferencias que tendrá el sistema a desarrollar es que, a diferencia de ECOBICI, habrá una terminal de computadora con pantalla y teclado en cada bici-estación para ingresar a los servicios del sistema, en lugar de la tarjeta de identificación que usa ECOBICI.

Para conocer el funcionamiento de ECOBICI y comprender mejor el funcionamiento de las bici-estaciones y la renta/devolución de una bicicleta puedes consultar:

- www.ecobici.df.gob.mx
- <http://www.youtube.com/watch?v=mF6DcRX6tek>
- <http://www.youtube.com/watch?v=NOuYJ0CXmlw>
- <http://www.youtube.com/watch?v=CKNF-7SKeos>

Este sistema deberá ser desarrollado por equipos de dos personas.

II. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El sistema debe permitir las siguientes facilidades al administrador del sistema:

1. Acceso como administrador

El sistema deberá permitir las siguientes funcionalidades a usuarios con privilegios de administrador:

- a. Alta/Baja de una nueva bici-estación
- b. Alta/Baja de bicicletas en una bici-estación
- c. Reasignar bicicletas entre bici-estaciones
- d. Mostrar el estatus (bicicletas y lugares disponibles) de una o todas las bici-estaciones
- e. Alta/Baja de un usuario del servicio
- f. Salida del sistema

Este módulo permitirá modificar el estatus a “modo administrador”, para ello deberá pedir el nombre de usuario y contraseña de administrador para que le permita acceso a las funciones que a continuación se describen.

Alta de una nueva bici-estación

En este módulo el sistema debe permitir crear una nueva bici-estación representada por medio de una estructura con los siguientes datos:

- Número de bici-estación: un número secuencial asignado por el sistema
- Nombre genérico de la bici-estación
- Calle y número: nombre de la calle y su número de ubicación
- CP: código postal
- Ciudad: nombre de la ciudad

La baja de una bici-estación borrará del catálogo alguna estación creada con anterioridad. Para poder eliminar una bici-estación, esta no deberá tener bicicletas relacionadas a la misma.

Alta/Baja de bicicletas en una bici-estación

En este módulo el sistema debe permitir la alta o baja de una bicicleta. Esto se puede dar porque se crea una nueva bici o se manda a reparar. Tome en cuenta que cada bicicleta creada tiene un identificador único.

Cada bici-estación podrá tener como máximo 10 bicicletas.

Cada bicicleta será representada por medio de una estructura con la siguiente información:

- Número único de bicicleta: un número secuencial asignado por el sistema
- Número de bici-estación: identificador de la bici-estación a la cual pertenece dicha bicicleta
- Número de rentas a la que la bicicleta a estado asignada
- Timestamp (aaaammdd-hh24:mi:ss) si la bicicleta está en uso. El timestamp representa el momento en el que la bicicleta se sacó de su bici-estación por última vez. Las bicicletas

estacionadas deberán tener este campo en NULL.

Reasignar bicicletas

En este módulo el sistema debe de permitir mover bicicletas de una bici-estación a otra para balancear el servicio para poder rentar y estacionar.

Mostrar el estatus de bici-estaciones

En este módulo el sistema debe de generar un reporte en pantalla con el estatus de todas las bici-estaciones donde debe de indicar: el número, nombre genérico, número de bisis disponibles para renta y lugares disponibles para estacionarse.

Alta/Baja de un usuario del servicio

En este módulo el sistema debe permitir crear un nuevo usuario del servicio con los siguientes datos:

- Nombre
- Dirección
- Contraseña
- Número de tarjeta de crédito
- Número de usuario: Deberá ser un número secuencial dado por el sistema
- Bandera que denota si el usuario es o no administrador del sistema

Para eliminar a un usuario del sistema, este no deberá tener bicicletas rentadas al momento.

Salida del sistema

En este módulo el usuario indicará que saldrá del sistema. Antes de salir el sistema actualizará los archivos del catálogo con la información actualizada y terminará la ejecución del programa.

2. Acceso como usuario

El sistema debe permitir las siguientes facilidades al usuario del servicio:

- a. Acceso como usuario del servicio
- b. Rentar/Estacionar
- c. Mostrar el saldo

Acceso como usuario del servicio

En este módulo permitirá modificar el estatus a “modo usuario”, para ello deberá pedir el número de usuario y contraseña para poder utilizar los servicios de renta.

Rentar/Estacionar

En este módulo un usuario del servicio podrá rentar o estacionar una bici en la bici-estación si está disponible. De lo contrario le debe indicar al usuario que no puede hacer uso del servicio.

Al momento de estacionar el timestamp de la bicicleta

estacionada deberá tener valor NULL.

III. REQUISITOS DE EJECUCIÓN

La información de los catálogos de usuarios del servicio y bici-estaciones deberán estar almacenados en archivos y estos deberán ser transferidos, al iniciar el programa a estructuras, las cuales se podrán implementar de dos formas:

- Opción A: Listas estáticas: Arreglos de Estructuras
- Opción B: Listas dinámicas: Estructuras ligadas con punteros

Las listas estáticas o dinámicas permitirán el manejo de la información por el programa durante la sesión de cualquier usuario. Al finalizar la sesión el sistema deberá actualizar la información en archivos antes de salir de ejecución.

El programa ejecutable deberá llamarse *bicirenta.exe*.

1. Formas de ejecución

A continuación se describen las distintas formas de ejecutar el programa.

Primera forma de ejecución

\$./bicirenta.exe

En este caso no se pasa ningún argumento de programa a través de la línea de comandos. Al iniciar, el programa deberá mostrar el nombre de los desarrolladores del sistema. Cuando el usuario presiona una tecla, debe aparecer un menú que integre los módulos descritos en la sección anterior. El programa deberá permanecer en el ciclo del menú y cada vez que se termine de utilizar un módulo se deberá regresar al menú específico.

Segunda forma de ejecución

\$./bicirenta.exe -h
\$./bicirenta.exe -c
\$./bicirenta.exe -cds

En este caso lo único que hace el programa es listar en pantalla la información general contenida en los diferentes archivos. Cada uno de los modificadores indicados corresponden a:

Modificador	Comportamiento
-h	Despliega el menú de ayuda al usuario

-c	Despliega los créditos de los desarrolladores del sistema.
-usu	Despliega el listado de todos los usuarios del servicio catalogados.

2. Bitácora de Administrador

El sistema deberá llevar por cada sesión a “modo administrador”, un registro de las acciones realizadas por usuario administrador durante la sesión.

La bitácora se implementará en un archivo de texto con nombre *bitacora.txt*. La información contenida deberá ser la siguiente:

- Timestamp (aaaammdd-hh24:mi:ss) de inicio de sesión
- Timestamp (aaaammdd-hh24:mi:ss) de acción realizada
- Código de acción con base en el catálogo de funciones
- Información adicional dependiendo de la acción realizada

Acción	Código de Acción	Información Adicional
Alta de estación	101	Código único de estación creada
Baja de estación	102	Código único de estación borrada
Alta de bicicleta	201	Código único de bicicleta creada
Baja de bicicleta	202	Código único de bicicleta borrada
Alta de usuario	301	Código único de usuario creado
Baja de usuario	302	Código único de usuario borrado
Reasignación de bicicleta	203	Código único de bicicleta y Código único de nueva estación

Cada acción deberá imprimirse en una misma línea. La información de cada acción (usuario, código de acción e información adicional) deberá estar separada por espacios. Las acciones se separan por medio de una nueva línea.

Ejemplo de una bitácora del administrador con número único 31.

20131106-13:20:11 Login 31
20131106-13:29:01 101 78
20131106-13:34:18 203 230 78

20131106-13:45:10 202 231
20131106-13:45:15 Logout 31

La bitácora representa las siguientes acciones ejecutadas:

1. Conexión al sistema en la hora señalada
2. Se da de alta una nueva estación con número único 78
3. Se reasigna una bicicleta con número único 230 a la estación con número único 78 (estación creada en la acción anterior)
4. Baja de bicicleta con número único 231
5. Desconexión con el sistema en la hora señalada

IV. ALCANCES Y LIMITACIONES

El programa debe validar todo lo que sea validable con el propósito de minimizar el error humano al momento de su operación.

En función del usuario que ingrese al sistema serán los privilegios que se tengan asignados.

El diseño de la interfaz es libre, pero tiene un peso específico en la calificación, por lo que es importante que sea lo más amigable y mejor presentada posible.

V. REQUISITOS DE PROGRAMACIÓN.

Para tener derecho a obtener una calificación aprobatoria en el proyecto se deberán considerar los siguientes requisitos:

- El lenguaje de programación deberá ser exclusivamente C
- El programa debe ser modular (uso de funciones con argumentos y de módulos declarados por el programador)
- No está permitido el uso de variables globales
- No está permitido el uso de *goto*
- Los identificadores deben ser significativos
- El código debe estar debidamente documentado (comentarios) y alineado (uso de sangrías en función de las instrucciones usadas, así como saltos de línea)
- Se debe hacer uso de estructuras dinámicas o estáticas
- Se debe hacer uso de archivos binarios y de texto

VI. RESTRICCIONES PARA EL EQUIPO DE PROGRAMACIÓN

Cada equipo que presente el proyecto final aquí especificado deberá cubrir los siguientes requisitos:

- Cada equipo podrá estar formado por un máximo de tres integrantes.
- Los equipos son insolubles. Empiezan juntos, terminan juntos.
- Cada equipo debe de contar con un plan de trabajo, indicando lo que será desarrollado en equipo y lo que deberá ser desarrollado por cada integrante.
- Todos los sistemas deberán de ser de creación original del equipo que presenta su proyecto. Cualquier intento de fraude académico será sancionado con una calificación no aprobatoria en la materia para todos los integrantes del equipo o de los equipos involucrados.
- Aunque el proyecto se presente en equipo, la calificación que se asigne será individual, y no necesariamente será la misma para cada integrante.

VII. EVALUACIÓN

La evaluación estará basada en los siguientes componentes y será de forma individual:

- Funcionamiento del Sistema
- Diseño y documentación
- Estilo de codificación: basada en mejores prácticas (tabulación, comentarios y formato)
- Conocimiento de la implementación del sistema de manera individual (se llevará a cabo un examen verbal sobre el proyecto)

VIII. DOCUMENTACIÓN

Se deberán realizar dos entregas documentadas.

1. Entrega de diseño

Se deberá entregar un trabajo escrito con la definición del problema, el diseño de pantallas, el diseño del sistema (diagramas de bloques y/o pseudocódigo, diagrama de funciones) y el plan de pruebas del sistema debiendo considerar los siguientes puntos:

- a. La documentación deberá presentarse usando el formato de artículos del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), que es el mismo formato que observa este documento.
- b. Cada error ortográfico será penalizado con 0.5 puntos menos en la calificación de la documentación. Nota: Exceptuando el código fuente, todo el texto escrito en el documento, incluyendo el pseudocódigo y las palabras escritas con letras mayúsculas (por ejemplo, en

títulos), deberán acentuarse correctamente.

2. Entrega de Sistema

Se deberá entregar el proyecto funcionando en su totalidad. Deberá estar en un directorio llamado Proyecto en la carpeta Lab. También deberá ser subido a BS. La fecha de entrega es la especificada en el sistema.

I.