

Tarea Programada I - Sistema de administración de colas

Introducción

Esperar haciendo cola es una de las mayores molestias que sufren los clientes en tiendas, hospitales, bancos e instituciones del gobierno. Para este tipo de situaciones, los clientes usualmente esperan la existencia de un mecanismo estructurado de control de colas que permita llevar un orden y eviten la desorganización en la atención.

Para atacar este problema existen los sistemas de administración de colas. Comúnmente, este tipo de sistemas se crean mediante el uso de tiquetes numerados que permiten al cliente esperar libremente sin tener que esperar en una cola, uno después del otro. Un sistema de administración de colas ayuda a organizar las colas dando a los clientes una solución virtual y métodos más sofisticados como aplicaciones móviles y mensajes SMS.



Software a desarrollar

Su trabajo consiste en implementar en el lenguaje C++ el núcleo de un sistema de administración de colas, el cual va a ser lo suficientemente flexible y configurable como para ser utilizado en diferentes tipos de locales o situaciones.

El programa debe manejar tipos de ventanilla. De igual forma que en un banco existen ventanillas que realizan transacciones en caja y ventanillas de servicio al cliente, el sistema debe ser capaz de configurar los tipos de ventanilla que se van a manejar, con descripción y un código (un carácter que identifica el tipo de ventanilla). Cada tipo de ventanilla va a tener una cola de espera asociada. Cuando un cliente desea utilizar el servicio de un tipo de ventanilla, solicita un tiquete y este es ubicado en la última posición de la cola respectiva para ser atendido. También deben tener una cola adicional de alta prioridad que será utilizada para clientes preferenciales (discapacitados, ancianos, mujeres embarazadas), esta cola debe ser atendida antes que la cola normal.

Cada tipo de ventanilla tiene una cantidad de ventanillas configurable. Las ventanillas tienen un código que las identifica de forma única y también un campo que identifica cuál es el código del ticket último ticket que se ha atendido. Este campo puede estar vacío en caso de que se haya atendido a nadie.

El sistema debe manejar una lista de transacciones que son las posibles operaciones que un usuario puede realizar en el local. Cuando el cliente llega al local, primero se acerca a una terminal donde el sistema le muestra las diferentes transacciones que puede realizar. Al seleccionar un el tipo de transacción que va a realizar, el sistema entrega el ticket y agrega el código del ticket en la cola correspondiente para ese tipo de transacción. El código del ticket generado es la concatenación del código del tipo de ventanilla asociado al tipo de transacción elegida con un número consecutivo que va de 0 a 99.

Los encargados de las diferentes ventanillas también son usuarios del sistema. La funcionalidad básica de este tipo de usuario es simplemente "atender". Esta opción debe elegir al siguiente ticket para atender, para esto primero busca en la cola preferencial, si esta cola no está vacía, entonces atiende al primer ticket. Si la cola preferencial se encuentra vacía, entonces atiende al primer ticket en la cola normal. Esto elimina al ticket de su respectiva cola y actualiza el campo de la ventanilla que dice cuál fue el último ticket en atender.

El sistema también tiene que llevar control de algunas estadísticas sobre su uso:

1. Tiempo promedio de espera por cada tipo de ventanilla. Esto hace necesario llevar control de la hora de entrada y salida de cada ticket a la cola de espera.
2. Cantidad de tickets dispensados por tipo de ventanilla. Debe llevarse control de la cantidad de tickets dispensados para cada tipo de ventanilla.
3. Cantidad de tickets atendidos por ventanilla. Esto implica llevar control de la cantidad de veces que una ventanilla específica ha atendido clientes.
4. Cantidad de tickets atendidos por tipo de transacción. Debe llevarse control de la cantidad de tickets solicitados por cada tipo de transacción disponible.
5. Cantidad de tickets preferenciales emitidos. Llevar control de todos los tickets preferenciales solicitados, sin distinción del tipo de ventanilla.

A continuación se presenta la estructura del menú sugerida para la interfaz del sistema:

1. Ver estado de las colas
Debe mostrar los tipos de ventanillas existentes, la cantidad de ventanillas definidas para cada tipo y los códigos de los tickets presentes en las diferentes colas.
2. Solicitar ticket
 - a. Seleccionar servicio
Esta opción muestra la lista de servicios disponibles en el local. El usuario selecciona uno de los servicios y el sistema determina a cuál cola corresponde y genera el código del ticket concatenando el código de las ventanillas y el número consecutivo de los tickets de dicho tipo de ventanilla.
 - b. Cliente preferencial
Esta opción hace lo mismo que la opción anterior, pero el ticket es agregado a la cola preferencial correspondiente.
 - c. Regresar
Regresar al menú principal.
3. Atender

Esta opción solicita al usuario el tipo de ventanilla y el número de ventanilla y busca en las colas respectivas el siguiente ticket a atender. Lo elimina de la cola y lo asigna como el ticket que se está atendiendo actualmente en la caja. Si no hay ningún elemento en las colas respectivas, debe indicar que no hay clientes en espera.

4. Administración

a. Definir tipos de ventanillas

i. Agregar

Agrega un nuevo tipo de ventanillas con su respectiva descripción, código y cantidad. Crea la lista correspondiente con la información de cada ventanilla.

ii. Eliminar

Elimina un tipo de ventanillas y todas las ventanillas definidas.

b. Definir servicios disponibles

i. Agregar

Agrega un nuevo tipo de servicio, con su respectiva descripción y tipo de ventanilla asignada para su atención.

ii. Eliminar

Eliminar un tipo de servicio.

iii. Reordenar

Permite al usuario reordenar los elementos en la lista de servicios.

5. Estadísticas del sistema

a. Tiempo promedio de espera por tipo de ventanilla

b. Total de tickets dispensados por tipo de ventanilla

c. Total de tickets atendidos por ventanilla

d. Total de tickets dispensados por tipo de transacción

e. Total de tickets preferenciales dispensados en todo el sistema

6. Salir

Abandonar el programa.

Recomendaciones para la implementación

Es importante que se abstraigan las diferentes funcionalidades que se necesitan, para programarlas separadamente y poder reutilizarlas. Báse en la descripción del menú anterior para determinar cuáles son las funcionalidades que deben implementarse en el sistema.

Identifique qué entradas, salidas y restricciones tienen cada una de ellas. Identifique otras funcionalidades que le puedan ayudar a cumplir el objetivo de programar el sistema.

Documentación

Como documentación interna, todo método debe llevar como comentarios las entradas que recibe, las salidas que entrega y las restricciones que tiene. Evite hacer comentarios excesivos. Escriba código claro y conciso, trate de apegarse a los principios de código limpio para el código que escriba. Recuerde que es mucho más importante que su código sea claro y fácil de entender que si es muy eficiente.

En cuanto a la documentación externa, debe entregarse dos documentos en formato PDF:

1. Manual de usuario: sección que explica detalladamente a cualquier usuario cómo ejecutar y utilizar la aplicación. Debe tener portada.

2. Documentación del proyecto

- a. Portada
- b. Resumen ejecutivo. Descripción breve de todo lo que abarca la documentación. El objetivo de este resumen es captar la atención del lector y motivarlo a aprender más sobre el proyecto. Menos de una página.
- c. Introducción. ¿Por qué se hace el proyecto y qué se incluye? (1-2 págs.)
- d. Presentación y análisis del problema (5+ págs.)
 - i. Qué es lo que hay que resolver. Identificar pequeños problemas que deben resolverse en el proyecto.
 - ii. Cómo se va resolver el problema. La forma en que se planea resolver el problema. Puede utilizar diagramas para explicar las estructuras de datos utilizadas.
 - iii. Análisis crítico de la implementación. Luego de la implementación, decir qué se logró implementar, lo que faltó y qué cosas se podrían mejorar de lo que se implementó. No sólo mencionar, si no explicar por qué.
- e. Conclusiones: resoluciones puntuales tras el proyecto. Estas deben ser relacionadas con los aspectos técnicos del trabajo únicamente. (1-2 págs.)
- f. Recomendaciones: consejos o advertencias que se derivan de las conclusiones. Lecciones aprendidas durante el desarrollo del proyecto. Recomendaciones para personas que tengan que hacer el mismo trabajo. También deben estar orientadas con aspectos técnicos de la tarea programada. Se recomienda hacer una o más recomendaciones por cada conclusión. (1-2 págs.)
- g. Referencias. Deben incluirse en formato APA.

Forma de trabajo

El proyecto se desarrollará en parejas.

Entrega

El tiempo asignado para la tarea programada es de 3 semanas.

Evaluación

La tarea tiene un valor de 20% de la nota final, en el rubro de Proyectos Programados.

Desglose de la evaluación de la tarea programada:

Documentación: 35%

Programación: 65%

Recomendaciones adicionales

Pruebe cada funcionalidad individualmente. No implemente todo el programa sin verificar el funcionamiento por separado de cada una de sus partes. Esto dirige a errores que son más difíciles de encontrar.

Recuerde que el trabajo es en equipos, es indispensable la comunicación y la coordinación entre los miembros del subgrupo.

Comparta el conocimiento con los demás compañeros de grupo y de la carrera, la ciencia de la computación es una disciplina que requiere el traspaso libre de conocimientos. Se logran mejores resultados con la colaboración de todos que con el esfuerzo separado de diferentes personas.

No dude en consultar diferentes fuentes para satisfacer las dudas. Aparte de las búsquedas en internet, asegúrese de exponer sus dudas a sus compañeros, profesor y conocidos que estudien la carrera; en la mayoría de las ocasiones es más provechosa conversación de 10 minutos entre personas que están trabajando en lo mismo que pasar horas buscando la respuesta a una duda de forma individual.

No deje la documentación para el final, es buena práctica ir desarrollándola durante todo el transcurso del proyecto. Recuerde que la documentación debe ser concisa y puntual, por lo que en realidad no toma mucho tiempo al realizarla de esta forma.

Plagios no serán tolerados bajo ninguna circunstancia. Cualquier intento de fraude será evaluado con una nota de cero y se enviará una carta al expediente del estudiante. Siempre escriba su propio código.

Referencias

Queue management system. (2014, March 21). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 00:37, March 31, 2014, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Queue_management_system&oldid=600570892

Queue management systems. (2013). In QMatic, Customer experience management. Retrieved March 30, 2014, from <http://www.qmatic.com/en/Solutions/Business-Solutions/Queue-Management-Systems/>

SmartQueue. (2014). In SmartQueue, Integrated multimedia queue management system. Retrieved March 30, 2014, from <http://www.smartqueue.com.au/overview/smartqueue-integrated-multimedia-queue-management-system.html>