

Sistema de sincronización de entrada y salida de centros comerciales.

RM Softwares.



Integrantes:

Raúl Cruz Martínez.

Miguel Ángel Villanueva Corona.

Octubre 2021.

Índice

Descripción de la situación a modelar.	3
Eventos que nos gustaría controlar para evitar consecuencias	3
Importancia del ordenamiento relativo	4
Descripción de los mecanismos de sincronización empleados	4
Lógica de operación.	4
Descripción del entorno de desarrollo.....	6
Ejemplos o <i>pantallazos</i> de una ejecución exitosa.	7

Descripción de la situación a modelar.

Al pensar en qué situación de la vida cotidiana podría servir de inspiración para el proyecto, nos dimos cuenta de que en los últimos años no existen muchas cosas en las que pensar que no estén relacionadas a estar reclusos en casa, o en cualquier aspecto general de la pandemia, esto nos llevó a pensar lo siguiente:

Desde el comienzo de la pandemia, nuestra vida cotidiana está llena de preocupaciones relacionadas con los contagios, debido a esto, hemos vivido aterrados y preocupados por las aglomeraciones en cualquier tipo de espacios cerrados.

Dicho lo anterior, pensamos que la situación hipotética que vamos a modelar es un conjunto de escáneres los cuales nos ayudaran al control de entradas y de salidas de una plaza comercial, ya que a veces, en estas no se toman esas medidas en tiempos de pandemia. El objetivo de este proyecto es evitar el abrupto aumento de contagios de covid-19 dentro del país (al menos en las plazas de nuestro pequeño mundo hipotético).

El objetivo del escáner de la entrada, es verificar:

- el número de personas que hay dentro de la plaza.
- el número de persona que van a entrar.
- la temperatura de cada uno de los individuos.

Eventos que nos gustaría controlar para evitar consecuencias

Nuestro mundo está lleno de caos al tener múltiples cosas sucediendo al mismo tiempo, si nos enfocamos en nuestra situación hipotética, es sumamente peligroso tener a tanta gente desesperada por gastar su dinero sin importar su situación actual ni las consecuencias o contagios que pueden provocar estos actos, lo que nos lleva al poco control en las entradas y salidas del centro comercial, de modo que todas estas personas se encuentran en alto riesgo de estar o ser contagiadas.

Creemos que los principales eventos que queremos controlar, es el acceso masivo de personas a la plaza comercial, no sólo refiriéndonos a la cantidad de personas, sino al estado de las mismas. Si queremos ser un poco específicos, podemos tomar en cuenta ciertos aspectos de las personas para decidir si es seguro que entren o no.

Importancia del ordenamiento relativo

En cierta manera no nos importa el ordenamiento relativo de personas, ya que da lo mismo que entre primero el sujeto 1 a que entre el sujeto n, porque lo más importante para nosotros es hacer que entren uno por uno y así mismo que salgan para evitar “aglomeraciones” y por ende contagios.

Descripción de los mecanismos de sincronización empleados

Los mecanismos utilizados están implementados como se nos mostró en clase, pues se realizaron con semáforos.

Tenemos un mutex para los visitantes, el cual controla que la asignación de temperatura y entrada a utilizar, se dé hilo por hilo sin que estos entren en condición de carrera.

Un mutex más, será para el acceso que tendrá cada hilo visitante a la cola que manejará cada hilo entrada. Lo anterior descrito, fue necesario, porque los hilos entrada podían entrar en condición de carrera para hacer uso de las colas. Tendremos una estructura de control similar que se encargará de que los hilos vayan terminando la ejecución y vayan saliendo.

El último semáforo, es el que define que la cantidad máxima de personas dentro de la plaza será de 20 personas, pues cada vez que un visitante entra, se hará un decremento al semáforo. Cuando el semáforo llega a cero, significa que la plaza tiene el límite de aforo. Los hilos que deseen entrar, deberán esperar hasta que un hilo salga al hacer un incremento del semáforo.

Lógica de operación.

El código muestra cómo se controla la concurrencia de visitantes a una plaza comercial durante un día, y cómo es que a estos visitantes se les otorga o no el acceso, desentendiendo de si cumplen con los requisitos.

- Estado compartido.
Nuestras variables compartidas tanto para hilos visitantes como para hilos entradas son:
id_visitante
entrada_1
entrada_2
entrada_3
entrada_4

Las variables que se comparten entre cada grupo de hilos, son:
id_entradas
plaza
personas_dentro

- Descripción algorítmica del avance de cada hilo.
Hilos visitantes.
Se generará un determinado número de hilos visitantes, para el código, se usaron 50.
Al iniciarse cada hilo se les otorga un id que será usado más adelante. Cuando se ejecuta su código, le será asignado un valor de temperatura y la puerta a la que va a acceder.

Hilos entradas.

Nuevamente, se genera un número determinado de entradas, en el código se expresa que la plaza únicamente tendrá cuatro entradas. En el código a ejecutar por cada hilo, tendrá la asignación de una cola, esta corresponde con el número de entrada que es, es decir, si el hilo tiene el `id_entrada = 1`, significa que es la entrada uno y que deberá hacerse cargo de la cola `entrada_1`.

Cada entrada irá vaciando la cola, determinando si la temperatura del visitante, es la adecuada para permitirle el acceso, esto se sabrá si la temperatura por visitantes es menor a 38°. En caso de que la temperatura exceda el límite permitido, el hilo entrada removerá al visitante de la cola porque le negó el acceso.

Para mostrar que el hilo entrada le concedió el acceso al visitante, lo añadirá a una lista en donde se encontrarán los visitantes que lograron acceder.

Si la entrada les permitió acceder, el visitante escogerá cuál tienda visitará. Ya que pasó un tiempo aleatorio, el visitante saldrá de la tienda y también de la plaza, de modo que liberará un lugar para que otro visitante pueda acceder.

- Descripción de la interacción entre ellos.
La interacción principal existente entre ellos es al solicitar acceso a las listas en las cuales se sitúan los visitantes, mismas que los hilos entradas van vaciando. Como se mencionó en líneas anteriores de este archivo, esta interacción es controlada por medio de la estructura de control mutex, y el semáforo que se encarga de controlar el límite de personas dentro de la plaza.

Descripción del entorno de desarrollo

- Lenguaje empleado.

Utilizamos Python en las versiones (3.8.3 y 3.7.9) para la codificación del programa y este lo Desarrollamos en el IDE Spyder (Anaconda).

- Bibliotecas empleadas.

Las bibliotecas que llegamos a utilizar son internas de Python, estas son: threading, time y random, para la creación de este código no utilizamos ninguna biblioteca externa de Python por lo tanto no es necesario descargar algo más aparte de Python, o en su defecto Spyder de Anaconda.

- Desarrollo y pruebas

Para este proyecto desarrollamos el programa en el sistema Operativo Windows 10 además lo probamos en este mismo dentro de la consola que nos provee el IDE Spyder. Para las ejecuciones finales, también realizamos pruebas con la consola de Windows.

Para realizar la ejecución del programa desde una terminal de Windows, será necesario tener instalado Python3. Al estar seguros de que lo tenemos instalado, bastará con ir a la dirección en donde el archivo "centro_comercial.py" se encuentra situado (si se consulta desde la copia del repositorio de la clase, estará dentro de la carpeta CruzRaul-VillanuevaMiguel en el apartado del proyecto 1). Bastará con escribir el comando "py centro_comercial.py". Al apretar la tecla de enter, el programa automáticamente se ejecutará.

Para sistemas operativos Unix, también tendremos que estar situados en el directorio donde tenemos el archivo "centro_comercial.py" y ejecutar el comando "Python3 centro_comercial.py". Es necesario destacar que no aseguramos una correcta ejecución a través de este método, pues no realizamos ninguna prueba con él.

Ejemplos o *pantallazos* de una ejecución exitosa.

Con el comienzo de la ejecución del programa (Fig. 1.), se generarán impresiones por cada vez que un hilo visitante es iniciado. En las impresiones se indica el identificador del hilo, la temperatura que le fue asignada y la puerta por la que desea entrar, seguido de la impresión de su respectiva fila en forma de una lista. Esta lista contendrá todos los visitantes hasta ese momento, con su respectiva temperatura.

```
Soy el visitante 0 y quiero entrar
mi temperatura es de 37 y quiero entrar por la puerta 3
Nosotros estamos formado en la fila: [[0, 37]]

Soy el visitante 1 y quiero entrar
mi temperatura es de 38 y quiero entrar por la puerta 1
Nosotros estamos formado en la fila: [[1, 38]]

Soy el visitante 2 y quiero entrar
mi temperatura es de 38 y quiero entrar por la puerta 4
Nosotros estamos formado en la fila: [[2, 38]]

Soy el visitante 3 y quiero entrar
mi temperatura es de 35 y quiero entrar por la puerta 4
Nosotros estamos formado en la fila: [[2, 38], [3, 35]]

Soy el visitante 4 y quiero entrar
mi temperatura es de 38 y quiero entrar por la puerta 3
Nosotros estamos formado en la fila: [[0, 37], [4, 38]]

Soy el visitante 5 y quiero entrar
mi temperatura es de 38 y quiero entrar por la puerta 3
Nosotros estamos formado en la fila: [[0, 37], [4, 38], [5, 38]]
```

Fig. 1. Presentación de los visitantes

En la siguiente figura (fig.2.) se ejemplifica que en la entrada se hace un escaneo al visitante y expulsa a los que tengan temperatura alta, mientras que a los otros los deja acceder a hacer sus compras, además se observa que mientras unos hacen sus compras, otros se van retirando de la plaza. Se mostrará también cuantas personas hay dentro de la plaza y a cuál tienda está yendo el visitante.

```
Visitante 4, no puede acceder su temperatura es de 38, visite a su doctor para un diagnóstico
Visitante 5, no puede acceder su temperatura es de 38, visite a su doctor para un diagnóstico
Visitante 10, no puede acceder su temperatura es de 39, visite a su doctor para un diagnóstico
Ya extrañaba ir al cine, ¡es hora de ir a Cinemex!

Visitante 13, pase Usted
Entró una persona, hay: 3
¡Yupi! por fin voy de compras (:
Tengo ganas de buena música, ¡iré a ZorzalMusic!

El visitante 9 se va. ¡Vuleva pronto!

Visitante 11, pase Usted
Entró una persona, hay: 3
¡Yupi! por fin voy de compras (:
Tengo ganas de romper la dieta, ¡iré a The Cheesecake Factory!

El visitante 12 se va. ¡Vuleva pronto!

Visitante 14, pase Usted
Entró una persona, hay: 3
¡Yupi! por fin voy de compras (:
¡Iré a Suburbia! Seguro encuentro algo bonito para ponerme :D

El visitante 14 se va. ¡Vuleva pronto!
```

Fig.2. Rechazo conforme a la temperatura

La ejecución terminará cuando los 50 visitantes hayan intentado ingresar a la plaza, de modo que la última línea puede ser la impresión de cómo un visitante se ha retirado de la plaza, pero, también puede ser la impresión de cómo se le ha negado la entrada a algún visitante a la plaza.