Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y sistemas
Estructuras de Datos
Ingenieros:

- Ing. Luis Espino
- Ing. Jesus Guzmán
- Ing. Álvaro Hernández

Auxiliares:

- Alex Lopez
- Walter Mach
- Wilfred Perez

Proyecto 1 Fase 1

UDrawing Paper

Implementación de estructuras lineales

Índice

Objetivos

Objetivo general

- Aplicar los conocimientos del curso Estructuras de Datos en el desarrollo de una aplicación que permita manipular la información de forma óptima

Objetivos específicos

- Demostrar los conocimientos adquiridos sobre estructuras de datos lineales poniéndolos en práctica en una aplicación de simulación.
- Utilizar el lenguaje Java para implementar estructuras de datos lineales.
- Utilizar la herramienta Graphviz para graficar estructuras de datos lineales.
- Definir e implementar algoritmos de búsqueda, recorrido y eliminación.

Descripción

La empresa “Drawing Paper” se dedica a imprimir imágenes en distinto tamaños y tipos de papel, actualmente ha tenido un crecimiento exponencial en la cantidad de clientes, lo cual le ha generado problemas en el área de recepción de pedidos, por lo cual se le solicita a usted como un estudiante de ingeniería en sistemas que aplique sus conocimientos en estructuras de datos para solucionarlos.

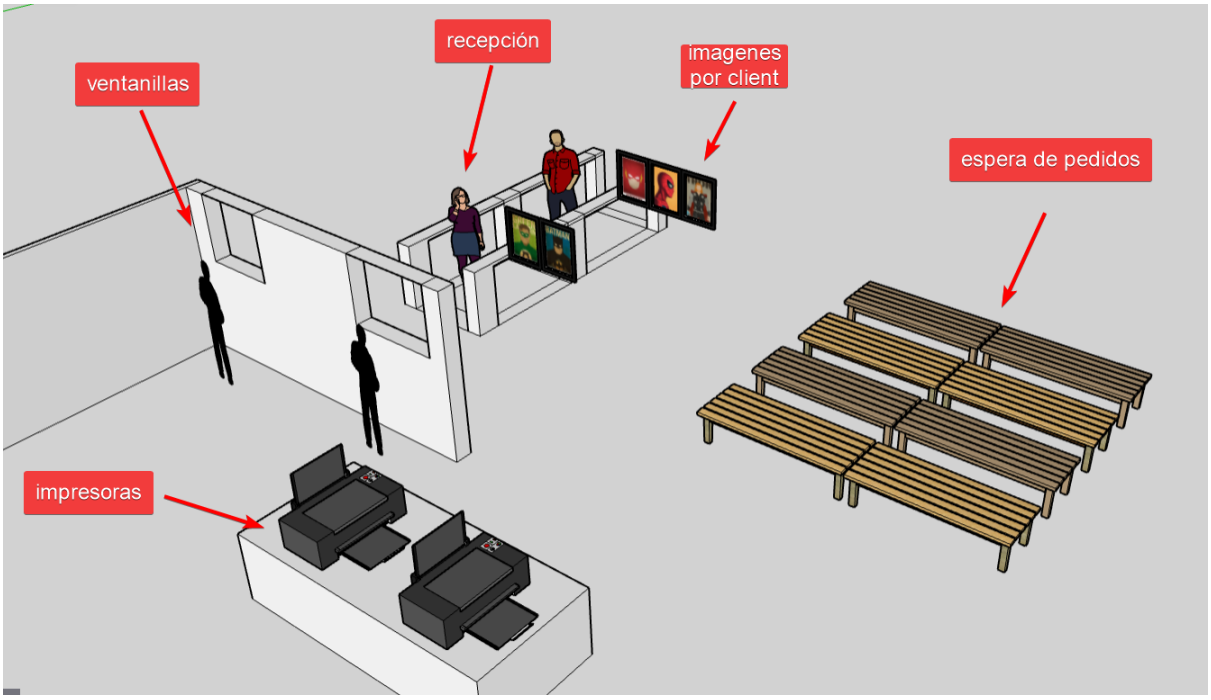
Deberá desarrollar una aplicación utilizando las estructuras de datos y sus algoritmos explicados en clase, de tal forma que pueda simular los diferentes procesos que se dan en la empresa. Dicha aplicación deberá ser capaz de representar las estructuras de forma visual, mediante la utilización de bibliotecas soportadas (Graphviz).

Simulación

La empresa desea realizar una simulación de todo el proceso que conlleva imprimir una imagen, es decir, desde que los clientes realizan la solicitud de imprenta, hasta que dicha imagen se les entrega impresa. El tiempo de simulación se medirá mediante pasos, es decir debe existir una opción en el menú para avanzar un paso.

El funcionamiento en general de la empresa es el siguiente:

- La empresa posee un número “n” de ventanillas de recepción donde son tomados los pedidos, este valor se debe definir al inicio.
- Los clientes al llegar a la empresa ingresan a una cola de recepción, salen de dicha cola en el momento en que una ventanilla esté disponible.
- Cuando un cliente ingresa a una ventanilla se almacena su información en una lista.
- La cantidad de pasos que tarda un cliente en la ventanilla es equivalente a la cantidad de imágenes que desea imprimir.
- La cantidad de clientes que llegan por paso deberá ser aleatoria en un rango de 0 a 3.
- Una vez es atendido el cliente en la ventanilla, él pasará a una lista de clientes en espera y sus imágenes pasarán a una cola de impresión dependiendo de su tipo (color, blanco y negro).
- Existen dos impresoras, una a color y otra en blanco y negro, cada una con sus respectivas colas de impresion.
    - La impresora en blanco y negro tarda 1 paso en imprimir una imagen.
    - La impresora a color tarda 2 pasos en imprimir una imagen.
- Cuando una imagen termina de ser impresa es ingresada a la lista de imágenes de cada cliente que se encuentra en la lista de espera, como se especifica en el punto 5.
- El cliente sale de la lista de espera cuando todas sus imágenes son impresas.
- Cuando un cliente sale de la empresa se actualiza en su registro la cantidad de pasos que estuvo esperando su imagen.



Menú de la aplicación

El menú queda a discreción del estudiante, sin embargo, debe poseer al menos las siguientes opciones

1. Parámetros iniciales
    a. Carga masiva de clientes
    b. Cantidad de ventanillas
2. Ejecutar paso
3. Estado en memoria de las estructuras
4. Reportes
5. acerca de ←datos del estudiante
6. Salir

Estructuras utilizadas

1. Cola de recepción

En esta estructura es donde se ingresan los clientes al llegar a la empresa, en el menú deberá existir una opción que permita la carga masiva de los clientes que ingresarán a la empresa. La carga masiva se realizará por medio de un archivo con extensión (json) que contendrá la siguiente estructura:

```
{
 "Cliente1": {
  "id_cliente": "1",
  "nombre_cliente": "Andres Lopez",
  "img_color": "3",
  "img_bw": "2"
 },
 "Cliente2": {
  "id_cliente": "2",
  "nombre_cliente": "Juan Perez",
  "img_color": "3",
  "img_bw": "0"
 },
 "Cliente3": {
  "id_cliente": "3",
  "nombre_cliente": "Luiz Higueros",
  "img_color": "2",
  "img_bw": "1"
 }
}
```

Los clientes ingresados anteriormente estarán en el estado inicial de la aplicación (Revisar las imágenes de pasos adjuntas), adicionalmente en cada paso se generan aleatoriamente más clientes con las siguientes características:

- Cantidad de clientes aleatorios: entre 0 y 3
- Cantidad de imágenes por cada cliente: entre 0 y 4
- Nombre aleatorio: pueden utilizar vectores de nombres y apellidos para generarlos.

2. Lista de ventanillas (simple)

Se implementará una lista simplemente enlazada para el número de ventanillas que estarán en el proceso de simulación, cada ventanilla contará con una pila que se utilizará para recibir las imágenes que un cliente desea imprimir.

2.1. Pila de imágenes

El funcionamiento de la pila de cada ventanilla es el siguiente:

- En cada paso que el cliente está en ventanilla se inserta una imagen a la pila, con todas las especificaciones de la impresión.
- La pila se vacía cuando el cliente sale de la ventanilla.

3. Lista de clientes atendidos (simplemente enlazada)

Se guardará la información de todos los clientes que son atendidos por todas las ventanillas habilitadas durante el proceso de simulación.
En cada nodo de la lista se almacenará la siguiente información:

- Nombre del cliente
- Ventanilla que lo atendió
- Número de imágenes impresas
- Cantidad total de pasos en el sistema

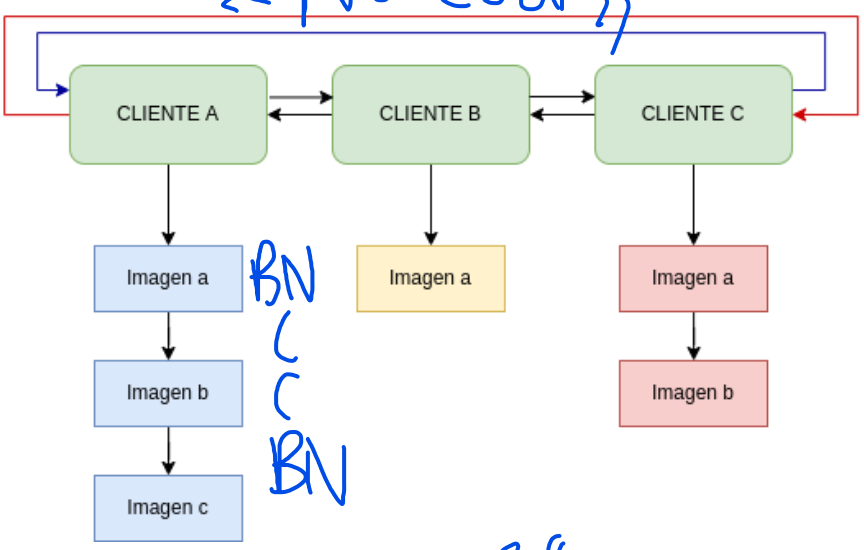
4. Cola de impresión

Cada impresora maneja una cola de impresión, al momento que un cliente termina de realizar su orden de impresión, las imágenes son enviadas desde la pila de la ventanilla hacia las distintas colas de acuerdo a las especificaciones solicitadas (imagen a color o en blanco y nego), se debe implementar un mecanismo de clasificación de imágenes que permitirá que en ningún momento una imagen sea enviada a la impresora incorrecta, de tal forma que se cumplan las especificaciones solicitadas por el cliente.

5. Lista de clientes en espera (Lista de listas)

Luego de terminar el proceso en ventanilla, cada uno de los clientes se almacenará en una única lista de espera, en la que uno de los clientes (nodos) contará con una lista de imágenes impresas, estas estarán mezcladas..

Después de que la imagen se genere, esta buscará a que cliente pertenece, y se almacenará en la lista de imágenes del cliente sin importar el tipo de impresión. Una vez que la lista de imágenes del cliente esté completa,se eliminará al cliente de la lista de espera.

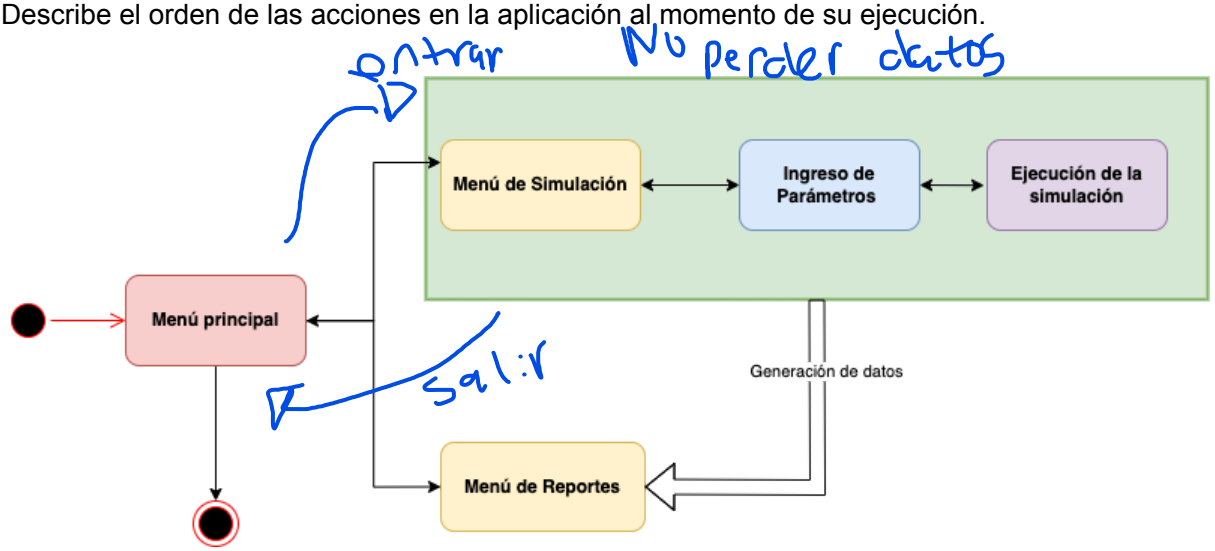


La lista de clientes debe ser una lista circular doblemente enlazada, la lista de imágenes de cada cliente no tiene restricción de implementación.

Flujo de la aplicación:

General

Describe el orden de las acciones en la aplicación al momento de su ejecución.

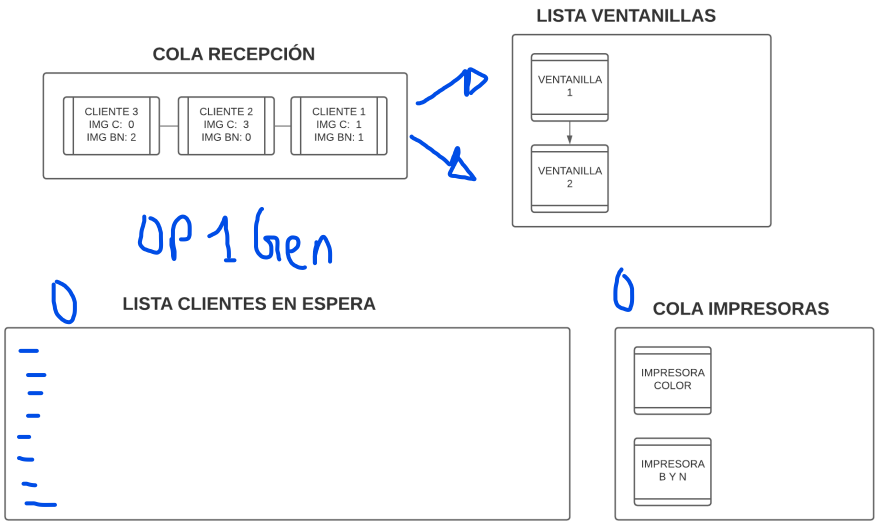


Ejemplo

Nota: Las imágenes son una representación del flujo de la aplicación, las estructuras pueden cambiar dependiendo de lo que se solicitó en el enunciado.

Estado Inicial

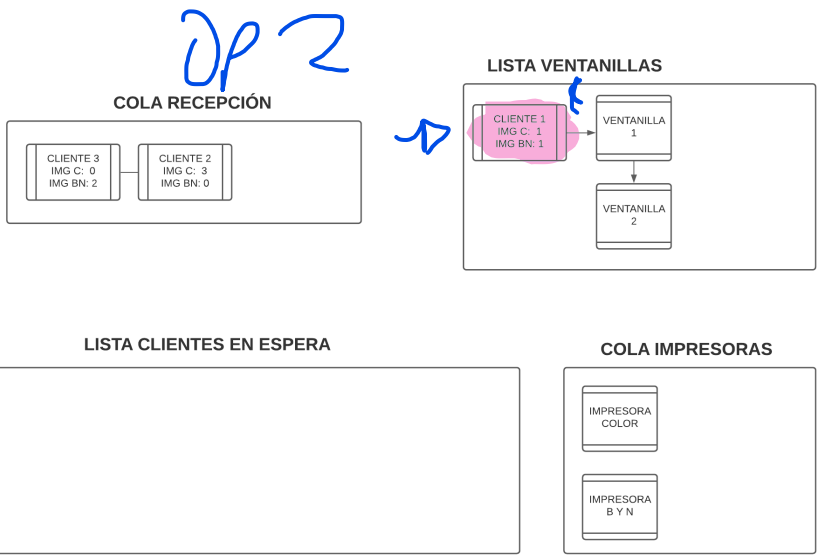
Luego de ingresar en el menú la cantidad de ventanillas y realizar una carga masiva de clientes las estructuras de datos deberían de verse así



Paso 1

Al realizar la ejecución del primer paso ocurrirán las siguientes acciones:

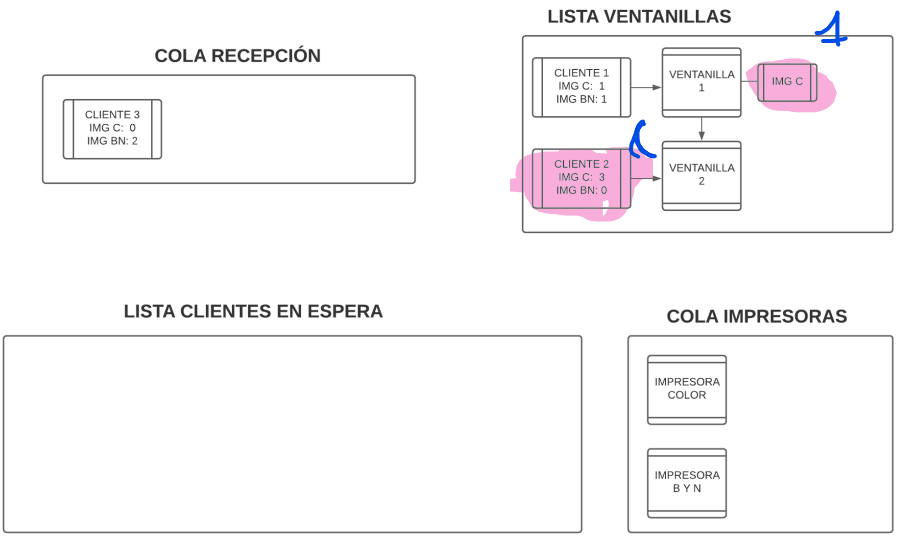
- El cliente 1 ingresa a la ventanilla 1 (la primera disponible).
- En la cola de recepción pueden ingresar clientes de forma aleatoria como se indicó en el apartado 1, por motivos de ejemplo esto no sucede.
- En el resto de estructuras por el momento aún no suceden cambios.



Paso 2

Al realizar la ejecución del segundo paso ocurrirán las siguientes acciones:

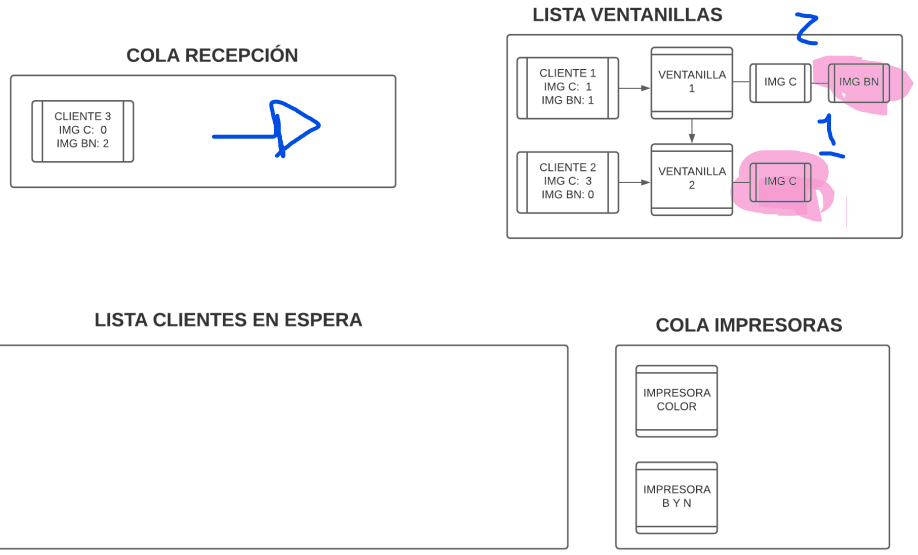
- El cliente 2 ingresa a la ventanilla 2 (la primera disponible).
- La ventanilla 1 recibe una imagen del cliente 1



Paso 3

Al realizar la ejecución del tercer paso ocurrirán las siguientes acciones:

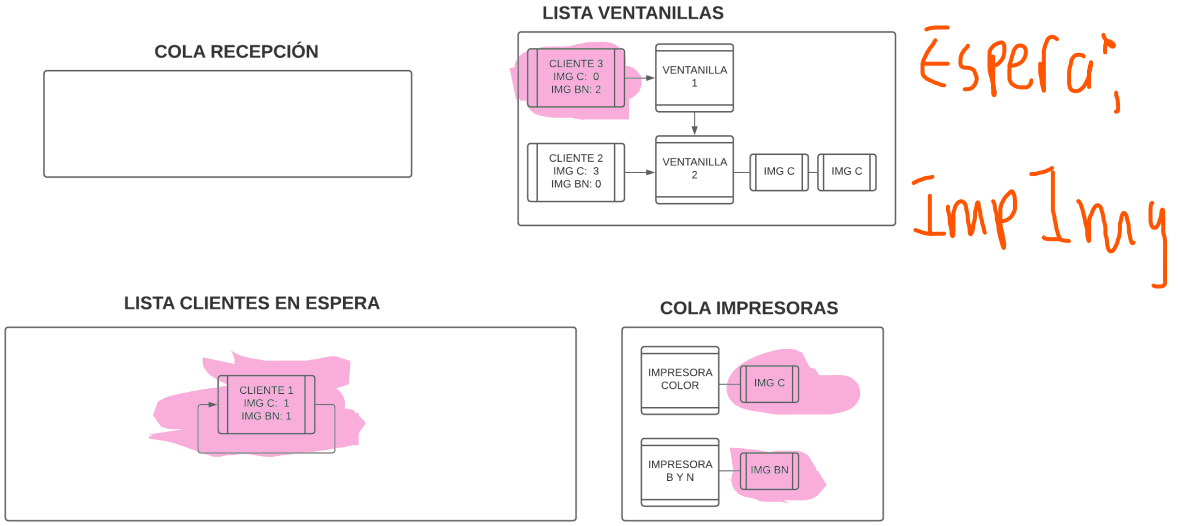
- La ventanilla 1 recibe una imagen del cliente 1
- La ventanilla 2 recibe una imagen del cliente 2



Paso 4

Al realizar la ejecución del cuarto paso ocurrirán las siguientes acciones:

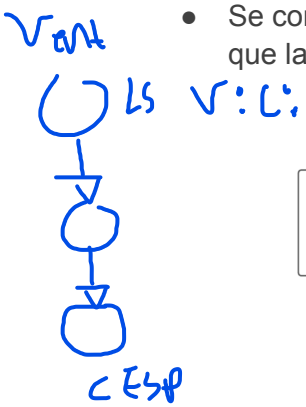
- El cliente 1 es atendido e ingresa a la lista de espera.
- La ventanilla 1 envía las imágenes del cliente 1 a sus respectivas colas de impresión.
- El cliente 3 ingresa a la ventanilla 1 (la primera disponible).
- La ventanilla 2 recibe una imagen del cliente 2.

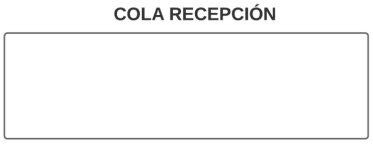


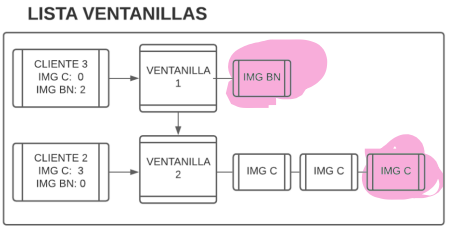
Paso 5

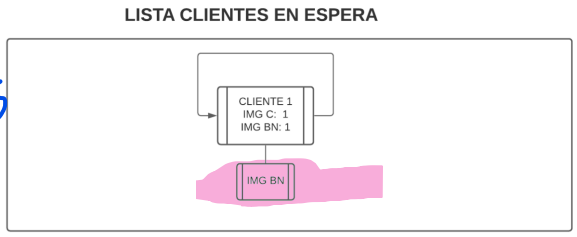
Al realizar la ejecución del quinto paso ocurrirán las siguientes acciones:

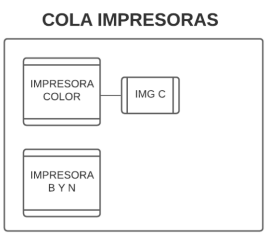
- La ventanilla 1 recibe una imagen del cliente 3.
- La ventanilla 2 recibe una imagen del cliente 2.
- Se completa la impresion de una imagen en blanco y negro y se le entrega al cliente que la solicito. (tiempo: 1 paso)







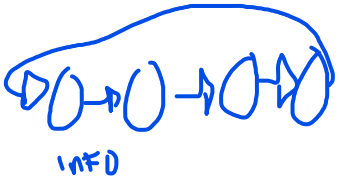


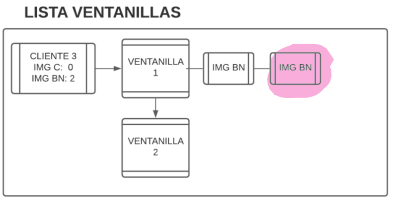


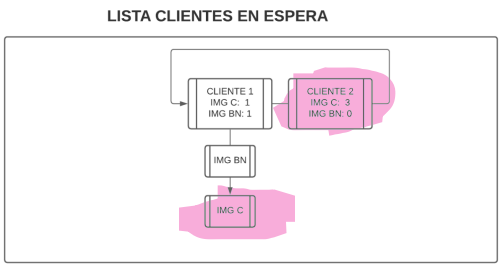
Paso 6

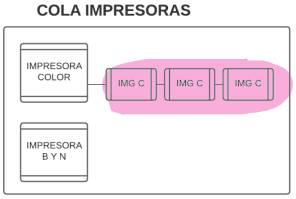
Al realizar la ejecución del sexto paso ocurrirán las siguientes acciones:

- El cliente 2 es atendido e ingresa a la lista de espera.
- La ventanilla 2 envía las imágenes del cliente 2 a sus respectivas colas de impresión.
- La ventanilla 1 recibe una imagen del cliente 3.
- Se completa la impresión de una imagen a color y se le entrega al cliente que la solicitó. (tiempo: 2 pasos)





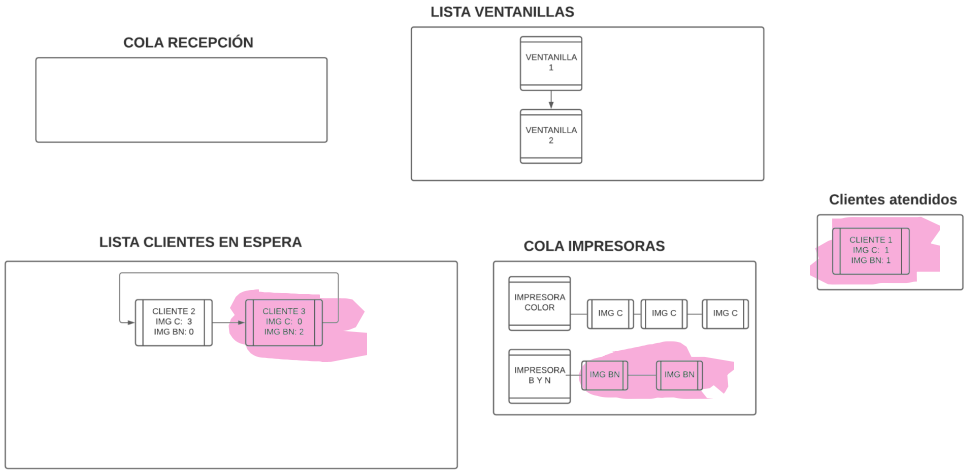




Paso 7

Al realizar la ejecución del septimo paso ocurrirán las siguientes acciones:

- El cliente 3 es atendido e ingresa a la lista de espera.
- La ventanilla 2 envía las imágenes del cliente 3 a sus respectivas colas de impresión.
- El cliente 1 ya posee todas sus imágenes impresas y sale de la empresa registrando el tiempo total dentro de ella (cantidad de pasos)



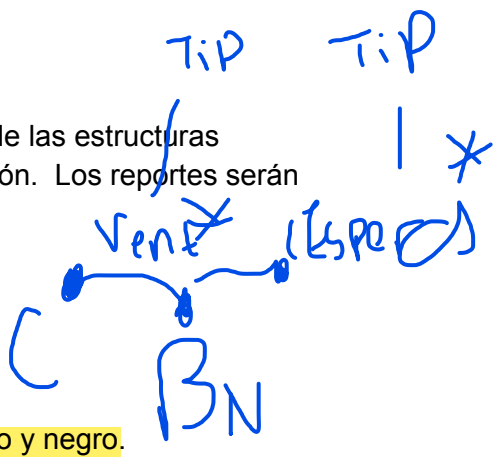
Nota: La aplicación debe mostrar en consola las operaciones que se realizan en cada paso de la ejecución del programa.

```
------------------PASO 1-----------------------------
----------------------------------------------------

    EL CLIENTE 1 INGRESA A LA VENTANILLA 1

------------------PASO 2-----------------------------
----------------------------------------------------

    EL CLIENTE 2 INGRESA A LA VENTANILLA 2
    LA VENTANILLA 1 RECIBIÓ UNA IMAGEN
```

Reportes

Visualización de estructuras:

Se debe incluir un módulo en el cual se podrá visualizar el estado de las estructuras implementadas en cualquier momento de la ejecución de la aplicación. Los reportes serán generados utilizando la herramienta **Graphviz**



Datos generados

1. Top 5 de clientes con mayor cantidad de imágenes a color.
2. Top 5 de clientes con menor cantidad de imágenes en blanco y negro.
3. Información del cliente que más pasos estuvo en el sistema.
4. Datos de un cliente en específico, se debe incluir la información del cliente así como el detalle de todas las imágenes entregadas para impresión

Observaciones

- Lenguaje de Programación: JAVA
- Sistema Operativo: Elección del estudiante.
- El IDE a utilizar queda a discreción del estudiante.
- La aplicación será compilada y ejecutada al momento de la calificación
- El estudiante debe tener un repositorio privado en github con el nombre EDD_UDRAWING_FASE_#carné y agregar a su tutor como colaborador al repositorio del proyecto (cada tutor les hará llegar su usuario).
- Fecha de Entrega: domingo 20 de febrero, a las 23:59 horas.
- Entrega únicamente en la plataforma UEDI en un archivo comprimido (rar|zip).
- Las copias tendrán nota de 0 puntos y serán reportadas al catedrático y a la escuela de sistemas.

Entregables:

- Manual de Usuario
- Manual Técnico
- Screenshot del historial de confirmaciones de git.
- Link a repositorio con el código fuente, incluir todos los archivos necesarios
- Nombre del Archivo [EDD]UDRAWING_FASE1_#carnet

Restricciones

- Las estructuras deben de ser desarrolladas por los estudiantes sin el uso de ninguna librería o estructura predefinida en el lenguaje a utilizar.
- No se permite la modificación de código durante la calificación, únicamente se calificará sobre el commit que el estudiante elija **siempre y cuando esté dentro del horario de entrega establecido.**
- Se validará el hash del commit sobre el cual se realizará la calificación, este debe coincidir con alguno de los commit de la captura enviada.