

Proyecto 1 - Herencia y polimorfismo

Yuen Law

Semestre I, 2021

Objetivos

1. Aplicar conceptos de ingeniería de software.
2. Aplicar conceptos básicos de POO: Herencia y polimorfismo
3. Investigar sobre JSON como estructura de datos

Descripción

El proyecto se trata de diseñar e implementar una simulación básica de una cola de pedidos de un restaurante de comida rápida. Se debe crear una cola de clientes que realizarán sus órdenes, y durante la simulación se completarán las órdenes y se calculará el total de la cuenta. No es necesario que la simulación sea en tiempo real o automática; cada paso de la simulación se controlará manualmente.

Menú

El menú del restaurante consta de 3 tipos de productos: plato fuerte, acompañamiento y bebida. Los productos comparten atributos comunes como nombre, precio y tiempo de producción. Pero además cada tipo tiene diferentes características únicas:

- Los platos fuertes tienen tamaño que puede ser medio o entero.
- Los acompañamientos tienen tipo que puede ser salado o dulce.
- Las bebidas tienen tipo (frío o caliente) y tamaño (200ml, 250ml y 330ml).

Para crear el menú, debe establecer algunos productos con estas características. Por ejemplo, puede existir un plato fuerte con las siguientes características:

- Nombre: Hamburguesa
- Precio: 1200
- Duración: 5
- Tamaño: Entero

Los detalles de los productos se deben leer de un archivo de texto en formato JSON. Debe crear al menos 12 ítems diferentes en el menú, por ejemplo 4 platos fuertes, 4 acompañamientos y 4 bebidas.

Combos

Además de los productos individuales, el menú debe tener combos, que son combinaciones de tipos de productos con una reducción de precio. Por ejemplo, puede establecer un combo que sea plato fuerte, acompañamiento y bebida fría, en el cual el precio se reduce un 10 %. La lista de combos forman también parte del archivo de menú y debe crear al menos 3 combos.

Producción

Debe existir una clase encargada de "producir" cada uno de los platillos. Es decir, debe crear las instancias y completar los pedidos. Para esto se tomará en cuenta el tiempo de producción de cada platillo. Por ejemplo, si la hamburguesa tiene un tiempo de producción de 5, la instancia se puede crear en el tiempo 0, pero estará disponible para entrega en el tiempo 5¹. Una vez que todos los artículos del pedido estén completados, se calcula el precio final, tomando en consideración si se crearon combos o no. Se debe tomar en cuenta que hay un límite en la cantidad de productos que se pueden producir al mismo tiempo, y que cada tipo de producto ocupa un espacio diferente en esta cola de producción. El tamaño máximo de la cola de producción es 10, y cada plato fuerte ocupará 3 espacios, los acompañamientos 2 y las bebidas 1. Es decir, a lo sumo se pueden producir 3 platos fuertes y una bebida al mismo tiempo; o bien 5 acompañamientos; o 10 bebidas.

¹ Hay varias formas de implementar esto, pero una de las más sencillas es que cada instancia tenga un contador y un método asociado que lo decremente, una vez que el contador sea igual a 0, el producto está listo.

Clientes y órdenes

La otra parte de la simulación son los clientes y los pedidos. Al inicio de la simulación, debe crearse una cola de clientes que harán pedidos aleatorios de diferentes productos. Note que los clientes no ordenan combos específicamente, la simulación es la que determina si de la orden es posible crear un combo para aplicar los descuentos apropiados. Cada cliente tiene un contador similar al tiempo de producción, pero en este caso, solo empieza a decrementar si el cliente está al inicio de la cola. Cuando el contador llega a 0, el cliente hace su pedido. Existe además un tipo especial de cliente que después de hacer su pedido iniciará un contador de paciencia. Si se agota su paciencia antes de que se complete el pedido se irá sin pagar.

Simulación

La simulación completa se ve entonces de la siguiente manera:

1. Se carga la información del archivo menú.

2. Se crea la cola de clientes con n clientes.
3. En cada paso ("tick") de la simulación²:
 - a) Se determina si el primer cliente de la cola hará su pedido, si lo hace, se incluye en una lista de pendientes.
 - b) Si hace su pedido, la clase producción crea las instancias de los productos para completar la orden.
 - c) Se revisan todos los productos en producción, decrementando los contadores de los artículos.
 - d) Si todos los contadores de algún pedido llegan a 0, se hace el cálculo del precio y se saca de la lista de pendientes.
 - e) Si se liberan espacios en la cola de producción, se agregan nuevos productos.
 - f) Se revisa el contador de paciencia de los clientes en espera, si se agota, se saca la orden.
 - g) Se registra el número de órdenes completadas, la ganancia acumulada y el número de clientes insatisfechos.

² Cada tick se controla manualmente, por ejemplo con un botón "Siguiente".

Requerimientos

- Se debe programar usando el paradigma orientado a objetos.
- Se debe aprovechar al máximo la herencia y el polimorfismo, por ejemplo, no debe haber código de la forma `(if (tipo==a) ejecute x(); else ejecute y())`.
- Debe implementar una interfaz gráfica que muestre: el primer cliente de la cola con sus contadores, la lista de órdenes pendientes con sus artículos y contadores, las estadísticas y un botón para avanzar a simulación.
- Para el control de desarrollo se debe usar la pizarra de proyecto en Github y el sistema kanban para registrar el progreso de las actividades realizadas.

Entregables

1. Documentación PDF, en el formato IEEE para conferencias (máximo 8 páginas) con las siguientes secciones: Introducción (planeamiento del problema), Diseño (Descripción de la solución, Diagrama de clases, división actividades y cronograma), Conclusión y Referencias.
2. Código en un repositorio de Git. El último commit realizado debe ser antes de la fecha y hora límite de entrega.

Aspectos administrativos

1. Fecha de entrega: lunes 19 de abril, hora: 12 media noche
2. El pdf debe ser enviado por medio de Teams
3. El proyecto debe ser desarrollado en Java.

Evaluación

Rubro	Valor
Documento PDF	(20)
- Introducción	2.5
- Diseño	10
- Conclusión	2.5
- Referencias	5
Código	(60)
- GUI	12.5
- JSon (Formato y carga)	7.5
- Menú y Jerarquía de productos	7.5
- Clientes/Cliente especial	5
- Órdenes	5
- Simulación	
- Cola de Clientes (incluye lógica)	7.5
- Cola de pedidos pendientes	5
- Identificación de Combos y cálculo de total	5
- Lógica de producción (incluye lógica de clientes especiales)	5
Avance	(10)
Workflow	(10)
- Uso de git	5
- uso del board de github	5
Total	100