



El Trabajo Integrador de la materia consiste en la especificación, diseño y desarrollo de una pieza de software.

El criterio general es que se especifique una solución completa, se diseñe un subconjunto de las funcionalidades especificadas y se implemente un subconjunto de las funcionalidades diseñadas.

El Trabajo Integrador se realizará en grupos de 3 alumnos como máximo. La aprobación del mismo es uno de los requisitos para la aprobación de la materia. Se partirá de información brindada por la cátedra sobre el dominio del problema a resolver, y constará de 4 entregas que deberán realizar los grupos de acuerdo a lo establecido en el cronograma de la materia. Con anterioridad a cada entrega se brindarán las consignas complementarias correspondientes para la realización de las tareas, en caso de ser necesario.

- **Entrega 1:** Especificación completa de la solución.  
à Fecha: 01 de Junio de 2015
- **Entrega 2:** Diseño de un aplicativo con un subconjunto de las funcionalidades especificadas. Las funcionalidades a diseñar serán informadas oportunamente por la cátedra.  
à Fecha: 10 de Junio
- **Entrega 3:**
  - Implementación de un subconjunto de las funcionalidades diseñadas. Las funcionalidades a implementar serán informadas oportunamente por la cátedra.  
à Fecha: 22 de Junio
- **Exposición y entrega final:** Exposición en clase, haciendo uso de los elementos audiovisuales  
à Fecha: 27 de Junio



---

**Resumen de información de dominio relevada(\*)**

Unos amigos tienen una pizzería, y están pensando en construir un software de apoyo, tarea para la que nos pidieron ayuda:

¿Cómo funciona hoy la pizzería?

- a. La pizzería vende pizzas, empanadas, cervezas y gaseosas.
- b. La pizzería vende sus productos para consumo en el local o para llevar.
- c. Sólo se venden pizzas grandes completas y bebidas de un tamaño único. Las empanadas se venden por unidad, y son de un único tamaño.
- d. El local tiene mesas atendidas por mozos.
- e. Hay un encargado de pedidos que toma los pedidos de los mozos (para consumo en el local) o de los clientes (para llevar). Estos últimos realizan el pedido personalmente o por teléfono.
- f. Los maestros, el empanadero y el pizzero, son responsables del armado de las partes de los pedidos en que se especializan, y tienen a cargo uno de los dos hornos de la cocina. Cada horno tiene una capacidad limitada.
- g. La determinación del horno que cocinará un pedido está a cargo del encargado de pedidos y no cambia a lo largo del proceso.
- h. La política actual de asignación de horno es la siguiente: un pedido de cocina de sólo empanadas se asigna siempre al horno del maestro empanadero, un pedido de cocina de sólo pizza se asigna siempre al horno del maestro pizzero, un pedido mixto (tiene tanto empanadas como pizzas) se puede asignar a cualquiera de los dos hornos, pero nunca se asigna un pedido a los dos hornos a la vez.
- i. El encargado de pedidos, al momento de asignar un pedido a un horno, también determina el orden de atención. En cualquier momento puede reubicar cualquier pedido entre los pendientes.
- j. Cuando un pedido completo está cocinado, el responsable del horno le avisa al encargado de pedidos y lo pone a disposición para que lo complete con las bebidas para luego ser despachado.
- k. Se dispone también de una heladera donde se mantienen las bebidas frías, que es administrada por el encargado de pedidos.
- l. Para hacer las pizzas y empanadas la cocina cuenta con una reserva de bollos de pizza, tapas de empanadas y kits de insumos para cada variedad de pizza o empanada (por ej., se tiene un kit para fugazza, otro para napolitana u otro para empanadas de carne).
- m. Cuando se termina el stock un kit de alguna variedad el maestro responsable avisa al encargado de pedidos para que no tome más pedidos de esa variedad.
- n. En cualquier momento un cliente puede solicitar la cancelación de un pedido. Los insumos no utilizados de este pedido vuelven a la reserva.
- o. Los pedidos se facturan luego de terminados de preparar y cocinar. La facturación y cobro de las ventas la realiza un cajero mediante un software que actualmente está instalado y funcionando en el local. Aceptan pagos en efectivo, tarjeta de crédito o tarjeta de débito. Las operaciones con tarjeta se realizan mediante una terminal tipo posnet.
- p. El control del stock lo realizan actualmente mediante una planilla de cálculo.

**Algunas debilidades y oportunidades de mejora la operatoria actual**

La pizzería viene teniendo un crecimiento de clientes y ventas importante, surgiendo así algunos inconvenientes con la operatoria actual:



- Tienen desorden en la programación de pedidos, ocasionándole problemas con los clientes (por ej., algunos pedidos quedaron muy demorados por haberse mezclado los tickets de los pedidos)
- A veces se toman pedidos que luego no pueden ser satisfechos adecuadamente por no tener insumos disponibles para los productos solicitados o por no tener stock suficiente de bebidas frías.
- No tienen estadísticas precisas sobre productos y pedidos gestionados, con lo que tienen dificultad para generar promociones y establecer precios de venta competitivos.

Los dueños quieren superar los inconvenientes mencionados, y además mejorar el servicio que dan a sus clientes:

- ampliando la forma de registro de pedidos de los clientes a otros medios (web, sms, etc.)
- informando a los clientes un tiempo estimativo de entrega del pedido
- incorporando un servicio de delivery.

#### **Algunas ideas propuestas para superar las debilidades y aprovechar las oportunidades de negocio**

Los dueños pensaron algunas ideas para contrarrestar las debilidades e implementar las mejoras mencionadas:

- a. Quieren automatizar la operatoria actual, poniendo PCs en los distintos sectores que tenga relevancia (no hay limitaciones presupuestarias al respecto) y pudiéndose utilizar tecnología web o sms cuando se crea apropiado.
- b. Piensan contratar a una empresa para realizar el servicio de delivery.
  - Los repartidores (empleados de la empresa tercerizada) deberán cobrar los pedidos que corresponda, debiendo rendir los fondos al encargado de caja una vez finalizado cada reparto.
  - Cada repartidor, además, deberá informar el resultado de cada entrega. El encargado de pedidos controlará los pedidos pendientes de entrega.
- c. Algunas cuestiones concretas que esperan del software son las siguientes:
  - En relación al ingreso de pedidos: pretenden que el software mantenga actualizada la lista de productos disponibles (en función del stock de insumos), e inclusive avise cuando el stock es crítico para algún producto.
  - En relación a la asignación de un horno: antes de asignar un pedido a uno de los hornos, el software debería informar al encargado de pedidos la planificación existente en cada horno con el nuevo pedido en último lugar, indicando los tiempos estimados de finalización de cada pedido (ver anexo "Estimación de tiempos de pedidos pendientes de horno"). Una vez asignado el horno y determinado el lugar en la lista de atención, el software le debe mostrar la lista actualizada. Sólo se mostrarán los dos hornos si el pedido es mixto.
  - En relación al armado de los productos pedidos: el software debería informar al maestro de cocina correspondiente qué parte de pedido debe ser preparado en cada momento (armado de empanadas o de pizzas según corresponda). Para esto se respetará estrictamente el orden asignado por el encargado de pedidos a cada pedido.
  - En relación al ingreso al horno: el software debería informar al responsable de un horno qué pedido (o parte de él) debe ser ingresado a una parte libre del horno. Esta determinación se hace a partir de una política de selección



de los pedidos en espera de horno. Ver anexo "Política de ingreso de pedidos a un horno". El software debería ser flexible para la fácil incorporación de nuevas políticas de ingreso de pedidos a un horno.

- En relación a la facturación: No quieren cargar nuevamente los productos de un pedido al momento de la facturación. El proveedor del software de facturación proveerá una interfase que permitirá capturar desde un archivo el detalle de cada pedido terminado a fin de proceder a su facturación. Ver anexo "Datos requeridos por la interfaz de facturación".
- Seguimiento y control de pedidos: esperan que el software brinde información acerca del estado de pedidos registrados (por ej., pendiente de cocción, para despachar, despachado, entregado, etc.), así como información de control necesaria para la gestión (por ej., si un pedido lleva delivery, si tiene que cobrarlo el repartidor, etc.)

d. Les parece interesante ampliar el acceso del software a otros participantes relevantes (mozos, clientes, quizás repartidores), pudiendo registrar o consultar directamente en el software las cuestiones de su interés. La autogestión de los clientes es especialmente importante, aún para permitir pagos con tarjeta de crédito.

e. Quieren contar con algunas estadísticas de productos y pedidos gestionados, y poder consultar el estado global de los pedidos, en lo posible a través de algunos indicadores de gestión (algún parámetro medible que permita saber cómo está funcionando alguna parte crítica/importante de la gestión de los pedidos).

f. El encargado de caja o el dueño podrán actualizar la lista de precios de productos ofrecidos.

g. Como alternativa de contingencia el software debería permitir que toda la operatoria relacionada con la gestión y seguimiento de pedidos (recepción, asignación de horno, armado, ingreso y salida de horno, despacho, control de entrega, actualización de lista de precios) se lleve adelante aunque sólo esté disponible el puesto de trabajo del encargado de pedidos (en esos casos éste debería poder registrar la información necesaria para el correcto funcionamiento del software).

h. Los dueños valorarán cualquier mejora adicional que pueda ser propuesta acorde a los lineamientos manifestados. Especialmente esperan soluciones creativas a lo planteado en los puntos d) y e).



---

### Anexo "Política de ingreso de pedidos a un horno"

#### Cuestiones generales

- En cada horno se pueden cocinar empanadas y/o pizzas.
- El horno tiene una capacidad limitada de productos, medida en módulos de horno. En cada módulo puede ingresar una pizza o una cantidad predeterminada de empanadas (por ej., una situación posible es que en un módulo entren una pizza o seis empanadas).
- En un módulo nunca se cocinan productos de dos pedidos diferentes en un determinado momento. Si por ej., un pedido es de nueve empanadas y en cada módulo entran seis, se requerirán dos módulos de horno para la cocción del pedido, quedando "desaprovechada" capacidad para tres empanadas (no se pone nada de otro pedido).
- Siempre que haya lugar en un horno, se deben ingresar pedidos pendientes (o las partes de ellos que quepan) al mismo.
- Sólo se saca algo de un módulo cuando ya está cocinado. Esto lo determina el maestro de cocina responsable.

Política 1.- Cola Cola de pedidos, en el orden asignado por el encargado en la lista de espera. Cada vez que se produce lugar en módulos del horno, se ingresa todo lo posible del próximo pedido de la lista (teniendo en cuenta los criterios generales expuestos). Si quedan productos pendientes de cocina, se irán ingresando en próximas liberaciones de módulos, hasta finalizar el pedido. A partir de ahí recién se comenzará con el próximo pedido.

Política 2.- Cola con sector "ágil" Similar al anterior, pero contando con algunos módulos del horno para ser utilizados preferentemente por pedidos "chicos". Se pueden asignar a cualquier pedido si no hubiese chicos, pero la prioridad la tienen los chicos. Por ejemplo, suponiendo que los pedidos considerados chicos son los que ocupan un módulo, y se produjera lugar en dos módulos "ágiles": Si el próximo pedido (pedido A) ocupa cuatro módulos y en la lista de espera del horno no hay pedidos chicos, se ocuparán los dos módulos con productos del pedido A. Si el próximo pedido (pedido A) ocupa cuatro módulos y en algún lugar posterior de la lista de espera del horno hay 3 pedidos chicos (pedidos B, C y D, en ese orden) se ingresarán los pedidos B y C a los módulos ágiles del horno. Esto se mantiene aún en el caso de que el pedido A ya se hubiese comenzado a cocinar. Si el próximo pedido (pedido A) ocupa cuatro módulos y en la lista de espera del horno hay un único pedido chico (pedido B) se ingresará en el horno el pedido B y un módulo del pedido C.

La estimación de tiempos es algo que los dueños quieren ir ajustando con el correr del tiempo. La política de estimación de tiempos de finalización de cocción que se implementará inicialmente deberá realizar los cálculos en función de la política vigente de ingreso de pedidos a un horno. Anexo "Datos requeridos por la interfaz de facturación" De acuerdo a lo conversado por los dueños con los proveedores del software de facturación, proveerán una interfase para capturar los datos de pedidos a facturar a partir de un archivo. Se utilizará un archivo para cada pedido. Los datos requeridos para que el software pueda emitir facturas de un pedido realizado son:

- Código del cliente
- Apellido del Cliente
- Nombre del Cliente



- Fecha-hora del despacho
- Tipo de despacho: en local, mostrador, delivery
- Monto pagado (si lo hubiera)
- N° Cupón de tarjeta de crédito del pago (si lo hubiera)
- Lista de Productos incluidos, conteniendo cantidad y código del producto

(\*) El enunciado fue tomado de la Cátedra de Ingeniería de Software de la UBA