

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ciencias y Sistemas

Área de Metodología de Sistemas

Modelación y Simulación 2

Secciones: A, B

Catedráticos:

Ing. Miguel Ángel Cancinos Rendón

Ing. César Augusto Fernández Cáceres

Auxiliares:

Diego Pablo Pérez Alvarez

Daniel Reginaldo Dubón Rodríguez



PROYECTO FASE 1

Simio Fresh Mex

OBJETIVOS

I. General

- A. Que el estudiante determine, analice, documente el comportamiento de los sistemas de procesos reales al generar modelos que se adapten a ellos; utilizando su conocimiento en el uso de software de análisis de datos.

II. Específicos

- A. Contribuir a que el estudiante comprenda el funcionamiento de sistemas reales mediante la descripción y análisis de datos de Simio Fresh Mex.
- B. Mejorar el conocimiento del estudiante sobre las herramientas que le ayuden a la interpretación de datos.

A. Introducción

Usted ha sido contratado como consultor por Simio Fresh Mex, un restaurante de comida mexicana por encargo, donde su tarea consiste en ayudar al director general a mejorar las operaciones del restaurante. El director general tiene experiencia en el sector de la alimentación, pero carece de conocimientos técnicos o de modelado, y desea mejorar el servicio al cliente de Simio Fresh Mex, ya que han estado luchando para averiguar las normas operativas y de personal.

Simio Fresh Mex gestiona pedidos tanto en persona como en línea y elabora todos los platos del menú que componen los pedidos en una línea de preparación de cinco estaciones. La tarea consiste en desarrollar uno o varios modelos Simio del funcionamiento del restaurante y utilizar los modelos para ayudar a determinar la dotación de personal, la asignación de tareas y otros parámetros operativos para optimizar el sistema en función de las necesidades de recursos y el servicio al cliente. Le proporcionamos algunos datos históricos para que los utilice durante el desarrollo del modelo y la experimentación.



B. Descripción del sistema

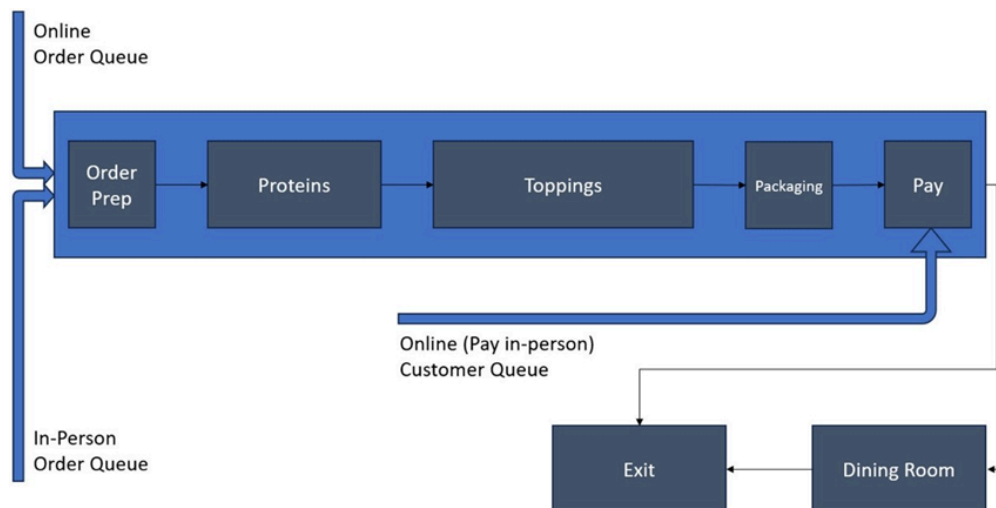
Los clientes pueden venir al restaurante y pedir en persona o hacer el pedido por Internet para recogerlo más tarde. Como se muestra a continuación, hay 5 estaciones: Preparación del Pedido, Proteínas, Coberturas, Envasado y Pago y cada pedido pasará por estas estaciones en secuencia. Estas 5 estaciones requieren un trabajador para completar las tareas, con una lógica que se describe más adelante. Al igual que en otros restaurantes mexicanos de comida a la carta, en la estación de preparación de pedidos, los clientes decidirán entre un burrito, un bol, una ensalada o una porción de tacos. A continuación, el cliente elige los elementos

de su comida seleccionando: arroz blanco o integral, frijoles negros o refritos, así como carne de cerdo, pollo, ternera o tofu en la estación de **Proteínas**. En la estación de **aderezos**, el cliente elige los aderezos que desea, como guacamole, queso, nata agria, lechuga, salsa picante, salsa suave, queso, etc. A continuación, el cliente pasa a la estación de **envasado**, donde se envuelve su pedido antes de pasar a la estación de **pago**, donde abona su pedido. Como el cliente debe tomar todas estas decisiones en la cola a veces discutiendo las opciones con el trabajador, los pedidos en persona pueden requerir más tiempo para las tareas individuales que los pedidos en línea, ya que llegan con todas las opciones especificadas de antemano y no es necesario discutirlos.

Los pedidos en línea tienen una **"hora prometida" adjunta** que especifica cuándo deben completarse los pedidos. **Los pedidos en línea llegarán y esperarán en la cola hasta que el trabajador de Preparación de Pedidos inicie el proceso de preparación.**

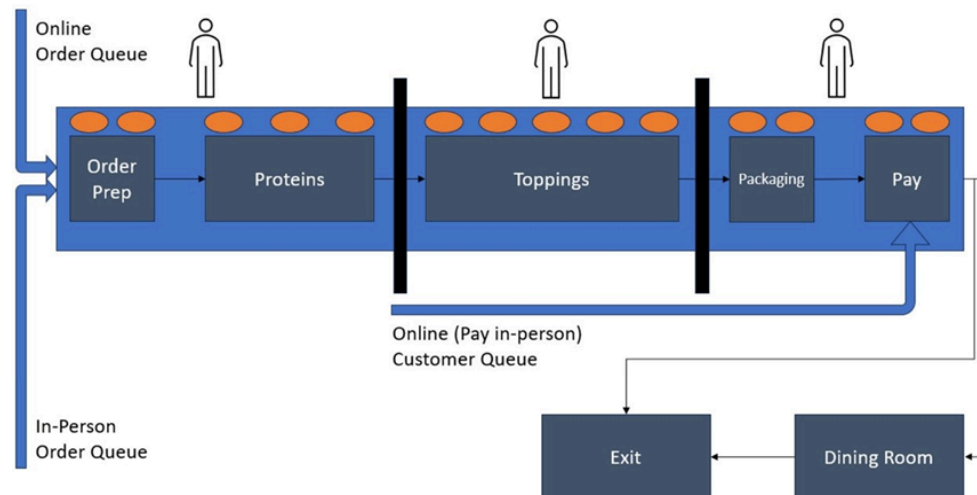
Los pedidos siguen entonces la misma secuencia de 5 pasos que los pedidos presenciales. Actualmente, los trabajadores intentan **iniciar un pedido en línea** desde la cola cuando **falta menos de 10 minutos para su hora prometida**. Los clientes que **piden por Internet tienen la opción de pagar por adelantado** al hacer el pedido o **pagar en el restaurante al recogerlo**. Si eligen pagar en el restaurante, cuando lleguen se dirigirán directamente al puesto de pago para abonar y recoger su pedido (véase el diagrama siguiente). El gerente desearía recibir orientación sobre cómo el empleado responsable del puesto de pago debe **establecer prioridades entre los pedidos en persona procedentes del puesto de Empaquetado y los clientes en línea que esperan para pagar** (en una cola separada). Los clientes que paguen por Internet por adelantado podrán recoger sus pedidos en una estantería junto a la puerta y no necesitarán interactuar con el personal. El director general se ha dado cuenta de que algunos posibles clientes presenciales llegan al restaurante, ven la larga cola y se marchan antes de entrar. El **número mínimo de pedidos por delante** en la cola para que un potencial cliente presencial se marche es **30**, lo más probable es que se marche **a los 35**. El número máximo de pedidos en la cola es de **40**.

El restaurante está **abierto de 10 a 22 horas todos los días**. Los datos históricos incluyen 30 días de pedidos (en persona y en línea) y **le ayudarán a determinar las tasas de llegada por hora, las proporciones de los tipos de pedidos y los tiempos de las tareas**. A continuación se muestra un diagrama de la disposición del restaurante y los flujos en su interior.



Es importante entender el modelo operativo que utiliza Simio Fresh Mex. Los trabajadores pueden ser asignados a varios puestos, pero los puestos asignados deben estar "en secuencia" y los trabajadores no se cruzan cuando se desplazan entre sus puestos asignados. A continuación se muestra un ejemplo de asignación de trabajo con 3 miembros del personal. Por cada miembro del personal, hay una "línea" menos trazada entre estaciones. **Con 1 trabajador no hay líneas, con 2 trabajadores hay 1 línea, etc. Hay un máximo de 5 trabajadores en el sistema, hasta 1 por estación.** Los trabajadores permanecerán en las estaciones a las que estén asignados pero tendrán libertad de movimientos dentro de su sección asignada. Actualmente, el trabajador sigue una orden desde el principio hasta el final de su sección antes de pasar a la sección siguiente y empezar una nueva orden. El responsable desearía que se le orientará sobre si esta estrategia de **seguir un pedido a través de cada sección es el mejor método en el futuro**. Suponga un tiempo de desplazamiento aproximado de 5 segundos para los miembros del personal que se mueven entre estaciones adyacentes. Debido a las normas del Departamento de Sanidad, hay que llevar guantes cuando se manipulan alimentos y no se pueden usar cuando se utiliza la caja registradora. Debido a esto, los

trabajadores que realicen la transición hacia o desde Pay a cualquier otra estación deben quitarse o ponerse los guantes, hablando aproximadamente 30 segundos. Cada uno de los óvalos naranjas del diagrama representa un espacio disponible para un pedido.



C. Detalles del sistema

El coste de cada trabajador-hora es de 30 \$ y el pedido medio cuesta 12 \$ al cliente, con un beneficio esperado de 7 \$ por pedido.

El fichero de datos contiene información sobre todos los pedidos que han entrado en un periodo de 30 días. Los datos se componen de las siguientes columnas que se muestran a continuación. **Todos los tiempos se reportan en segundos, excepto el Tiempo de Comedor que está en minutos.** Tenga en cuenta que cuando un pedido en línea es prepago, el Tiempo de Pago se muestra cómo 0.0. Observe también que cuando un cliente desea el pedido para llevar, el Tiempo de Comedor se muestra cómo 0.00.

Columna	Descripción
FechaLlegada	Fecha y hora de llegada del cliente al restaurante
OrderPrepTime	Tiempo en segundos que se procesa el pedido en la estación de preparación de pedidos
ProteinsTime	Tiempo en segundos que se procesa el pedido en la estación de Proteínas
ToppingsTime	Tiempo en segundos que se procesa el pedido en la estación de Toppings
EmbalajeTiempo	Tiempo en segundos que se procesa el pedido en la estación de envasado
PayTime	Tiempo en segundos que se procesa el pedido en el terminal de pago
ComedorTiempo	Tiempo en minutos que el cliente pasa en el Comedor
Tipo de pedido	Elemento del menú asociado al pedido (Burrito, Bol, Tacos o Ensalada)
OrdenModalidad	Indica si el pedido se realizó en persona o en línea
PromiseTime	Fecha y hora a la que se promete finalizar un pedido en línea

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ArrivalDate	OrderPrepTime	ProteinsTime	ToppingsTime	PackagingTime	PayTime	DiningRoomTime	OrderType	OrderModality	PromiseTime
2	12/7/2023 10:05	16.5	12.3	15.3	27.2	0.0	0.00	Burrito	Online	12/7/2023 10:20
3	12/7/2023 10:08	15.6	13.1	15.1	34.3	0.0	0.00	Tacos	Online	12/7/2023 10:23
4	12/7/2023 10:10	23.0	13.1	8.5	29.9	0.0	0.00	Tacos	Online	12/7/2023 10:25
5	12/7/2023 10:09	32.4	19.8	39.4	38.6	58.1	0.00	Bowl	InPerson	
6	12/7/2023 10:22	41.3	23.0	23.1	23.6	64.4	14.80	Bowl	InPerson	

NOTA: El enunciado en su idioma original como los archivos de complemento se encuentran en UEDI

Entregables

En esta fase como grupo se debe elaborar un informe ejecutivo que muestre de manera detallada el análisis realizado sobre los datos proporcionados por Simio Fresh Mex. Este análisis tiene como propósito profundizar en la comprensión de la naturaleza de los datos para optimizar su aplicación en los modelos predictivos y estratégicos. Se espera que, a través de este informe, se destaquen los hallazgos clave y se propongan recomendaciones basadas en datos para impulsar la eficiencia y eficacia de las decisiones. Tenga en cuenta que esta información y el análisis realizado como grupo será de vital importancia para las siguientes fases del proyecto

Documentación:

- [MYS2]F1_G#.pdf
 - Introducción sobre el caso de Simio Fresh Mex
 - Objetivos generales y específicos
 - Límites y alcances
 - Presentación del caso
 - Diagrama de flujo del caso
 - Análisis de datos descriptivo: Se realizará un análisis descriptivo de cada una de las variables contenidas en el archivo de entrada de Simio Fresh Mex.

Este análisis incluirá:

- Una descripción detallada de cada variable.

- Medidas de tendencia central, mínimos y máximos. Se podrán añadir otras medidas que se consideren pertinentes para el análisis.
- Gráficas: Se incluirá al menos una gráfica por variable analizada, que el alumno considere importante y representativa del análisis realizado. Cada gráfica deberá acompañarse de una descripción explicativa de lo que representa.
- Claves de rendimiento (KPI's) que determinen el estado actual de los datos y cómo estos pueden optimizarse en el futuro.
- Conclusiones: Cada integrante del grupo aportará una conclusión individual, recuerde que las conclusiones deben ser en base a los objetivos planteados como grupo

Herramienta usada para el análisis de datos:

- Se debe entregar el archivo generado por la herramienta que se utilizó para la realización del análisis y la generación de gráficas.

Restricciones y consideraciones

- La práctica debe realizarse en los grupos formados en el laboratorio.
- Para esta fase debe emplear una herramienta de análisis de data (Sugerencia: R, Python Pandas, Power BI, Excel). **En esta fase NO SE UTILIZARÁ SIMIO**
- Se debe entregar vía UEDI.
- No se aceptan entregas tarde.
- La fecha límite para realizar la entrega es el sábado 2 de marzo de 2024 antes de las 23:59.
- Las copias totales o parciales o parciales tendrán nota de CERO PUNTOS y serán reportadas a la Escuela de Ciencias y Sistemas y al Ingeniero respectivo.
- Se realizarán preguntas sobre el informe entregado durante la calificación como también del proceso de análisis de datos efectuado por el grupo.