



PRACTICA #3

API SIMIO – Mapa y Regiones de Guatemala

OBJETIVOS

I. General

- A. Lograr que el estudiante determine, modele, analice y mejore el comportamiento de los sistemas reales al generar modelos que se adapten a ellos, utilizando su conocimiento en el uso de herramientas de simulación.

II. Específicos

- A. Lograr que el estudiante comprenda la implementación y el funcionamiento de la API de SIMIO creando modelos que se asemejen a la realidad.
- B. Mejorar el conocimiento del estudiante sobre la herramienta de simulación SIMIO al realizar modelos que se asemejen a la realidad.
- C. Lograr que el estudiante analice los resultados obtenidos mediante sus conocimientos de estadística y probabilidades.
- D. Que el estudiante logre implementar la Api de SIMIO utilizando el entorno de desarrollo Visual Studio y el lenguaje de programación C#.

DESCRIPCION

Guatemala, conocida oficialmente como la República de Guatemala, es un Estado situado en América Central en su extremo noroccidental, en los países angloparlantes y otros lo sitúan en América del Norte. Su cultura latinoamericana es variada, su amplia cultura autóctona es producto de la cultura maya y la cultura castellana durante la época virreinal española, es el país más poblado de América Central, con 16,301,286 de habitantes según censo realizado en el año 2018.

Guatemala a pesar de tener una pequeña extensión territorial, tiene una gran variedad climática, producto de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar hasta los 4,220

metros sobre ese nivel. Si a esto le añadimos la diversidad cultural que posee Guatemala, esto genera un gran atractivo turístico tanto para extranjeros como para los propios guatemaltecos, debido a esto el movimiento de personas desplazándose por todo el territorio guatemalteco es bastante activo. Por lo que cual se le contrata a usted que es un estudiante con conocimientos de modelación y simulación de sistemas reales, para que cree un modelo que se asemeje lo más posible al mapa de Guatemala en donde se puedan ubicar las distintas regiones más importantes del país y así poder visualizar el comportamiento de las personas cuando de visitar un sitio turístico o cultural de Guatemala se trata.

Para esto se le pide, que tanto el mapa con su perímetro (costas o fronteras) y las ubicaciones de cada una de las regiones sean modeladas en base a coordenadas para dar una ilusión bastante parecida al territorio de Guatemala en la vida real. Por tal razón toda la creación del modelo de simulación se deberá realizar utilizando la API de SIMIO con el entorno de desarrollo Visual Studio y el lenguaje de programación C# para crear con mayor exactitud los objetos que deberán colocarse en cada una de las coordenadas indicadas, para modelar correctamente el sistema.

REGIONES

Como se dijo anteriormente Guatemala se conforma por regiones, siendo estas un total de ocho, las cuales usted deberá colocar dentro del modelo por medio de las coordenadas que son proporcionadas a continuación.

Región	Nombre	Latitud	Longitud
Región 1	Metropolitana	0	0
Región 2	Norte	-20	5
Región 3	Nor-Oriente	-10	30
Región 4	Sur-Oriente	20	15
Región 5	Central	20	-15
Región 6	Sur-Occidente	10	-40
Región 7	Nor-Occidente	-20	-40
Región 8	Peten	-50	10

A continuación, como ayuda visual para un mejor entendimiento se muestra de una forma gráfica cada una de las ubicaciones por región para que tenga una mejor idea de cómo debe quedar la ubicación de cada una de ellas en su modelo.

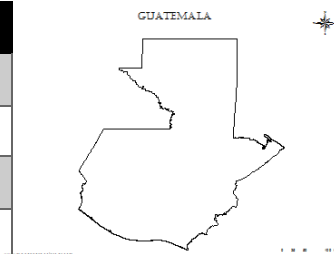


CREACION DE MAPA

Teniendo las ubicaciones por coordenadas de cada una de las regiones de Guatemala, se le solicita que cree el contorno del mapa de Guatemala, tomando en cuenta cada una de sus fronteras y límites con los océano atlántico y pacífico. Las coordenadas para poder modelar un contorno lo más parecido al mapa de Guatemala usted las determinara, siempre tomando en cuenta cada una de las ubicaciones de cada región, ya que no puede quedar fuera del mapa las regiones que fueron agregadas con anterioridad, es decir las coordenadas de cada región no se deben alterar en ningún momento.

Es importante mencionar que cada una de las fronteras y costas de Guatemala poseen ciertas medidas las cuales se deberán tomar en cuenta, se detalla cada una de ellas a continuación.

Frontera territorial o marítima	Medida en km
Belice	266
El Salvador	203
Honduras	256
México	962
Pacífico	254
Caribe	148



Nota: se ponderará de buena forma que el contorno creado en su modelo sea lo más parecido al mapa de Guatemala.

FUERZAS ARMADAS

Como cualquier otro país del mundo Guatemala pose fuerzas armadas que se encargan de vigilar y proteger cada uno de los límites del territorio nacional, incluyendo fronteras terrestres y marítimas. Para cumplir esta misión Guatemala cuenta únicamente con 15 aviones militares los cuales se encargan de recorrer las fronteras de Guatemala para proteger la soberanía del país.

Las naves parten de una base ubicada en la selva de Peten y se sabe que salen una a una con un retraso de 15 minutos una de la otra, siguiendo el comportamiento de una distribución exponencial. Las naves hacen el recorrido a una velocidad de 60 km por hora para corroborar que todo marche en orden en cada una de las fronteras. Recorriendo todo el territorio nacional.

PUNTOS CARDINALES

Para poder indicar en qué dirección se dirigen las naves o las personas dentro del territorio nacional, se le solicita que pueda representar como usted mejor lo considere cada uno de los puntos cardinales los cuales deberá ubicar dentro del modelo en las coordenadas que se le indican a continuación.

Punto cardinal	Latitud	Longitud
Norte	-100	0
Sur	70	0
Oeste	0	-90
Este	0	90

COMPORTAMIENTO DE TURISTAS

El comportamiento de turistas tanto nacionales como internacionales se detalla a continuación, debido a que por ejemplo una persona de la región metropolitana tiene una probabilidad de dirigirse a la región central, sur-oriente, nor-oriente o quedarse en la misma región metropolitana.

También es importante recalcar que cada una de las regiones posee una estación en la cual las personas antes de salir solicitan información para poder emprender un nuevo viaje hacia otra región de Guatemala. Las estaciones tienen cierta capacidad y las personas que deciden salir de una región para dirigirse hacia otra región poseen también cierto comportamiento por región, dicha información se describe a continuación.

Región	Personas que deciden viajar (minutos). Salen de 1 en 1	Capacidad de estación.	Tiempo de atención en estación. (minutos)
Metropolitana	Poisson (2)	200 personas	Exponencial (4)
Norte	Poisson (8)	50 personas	Exponencial (5)
Nor-Oriente	Poisson (6)	40 personas	Exponencial (3)
Sur-Oriente	Poisson (10)	30 personas	Exponencial (4)
Central	Poisson (3)	100 personas	Exponencial (5)
Sur-Occidente	Poisson (4)	120 personas	Exponencial (3)
Nor-Occidente	Poisson (12)	30 personas	Exponencial (6)
Peten	Poisson (4)	150 personas	Exponencial (4)

Como se mencionó anteriormente, las personas que deciden viajar de una región, luego de solicitar información en la estación de esa región pueden dirigirse a diferentes regiones o quedarse para conocer otros lugares de la misma región, es importante mencionar que la distancia que se recorre para poder llegar a otra región varía, según la ubicación actual y la

región destino. Toda la información referente a estos comportamientos se describe a continuación.

Ubicación Actual	Región Destino	Probabilidad	Distancia a recorrer en KM
Metropolitana	Metropolitana	0.35	0
Metropolitana	Central	0.30	63
Metropolitana	Sur-Oriente	0.15	124
Metropolitana	Nor-Oriente	0.20	241
Norte	Norte	0.40	0
Norte	Peten	0.40	147
Norte	Nor-Oriente	0.10	138
Norte	Nor-Occidente	0.10	145
Nor-Oriente	Nor-Oriente	0.20	0
Nor-Oriente	Metropolitana	0.30	241
Nor-Oriente	Norte	0.15	138
Nor-Oriente	Sur-Oriente	0.05	231
Nor-Oriente	Peten	0.30	282
Sur-Oriente	Sur-Oriente	0.40	0
Sur-Oriente	Nor-Oriente	0.20	231
Sur-Oriente	Metropolitana	0.25	124
Sur-Oriente	Central	0.15	154
Central	Central	0.35	0
Central	Metropolitana	0.35	63
Central	Sur-Oriente	0.05	154
Central	Sur-Occidente	0.15	155
Central	Nor-Occidente	0.10	269
Sur-occidente	Sur-occidente	0.35	0
Sur-occidente	Nor-Occidente	0.30	87
Sur-occidente	Central	0.35	155
Nor-Occidente	Nor-Occidente	0.40	0
Nor-Occidente	Sur-Occidente	0.30	87
Nor-Occidente	Central	0.10	269
Nor-Occidente	Norte	0.20	145
Peten	Peten	0.5	0
Peten	Norte	0.25	147
Peten	Nor-Oriente	0.25	282

Todas estas rutas se deben establecer dentro del modelo, con las distancias establecidas y las probabilidades para determinar hacia que dirección o región se dirige cada una de las personas, con esto se podrá establecer cuáles son las regiones que poseen mayor demanda de los turistas o lugares más atractivos de Guatemala. Para el recorrido que deberán hacer los turistas de un lugar a otro asuma que todos viajan a una velocidad de 70 km por hora.

Nota: Es importante que las rutas que cree dentro de su modelo tengan una estructura y ubicación adecuada, para un mejor entendimiento del modelo. Tratando de evitar una especie de telaraña que se pudiera crear sino se trabajan las rutas de forma adecuada.

AEROPUERTOS

Se sabe que actualmente Guatemala cuenta con 3 Aeropuertos internacionales en los cuales arriban los turistas extranjeros para visitar los diferentes lugares y regiones de Guatemala, a su vez estos aeropuertos también son el lugar para que los turistas abandonen el territorio nacional. Se sabe que cuando los turistas aterrizan en suelo nacional se dirigen directamente a la estación de esa región, para solicitar información y luego emprender su viaje por Guatemala, el comportamiento de cada aeropuerto se describe a continuación.

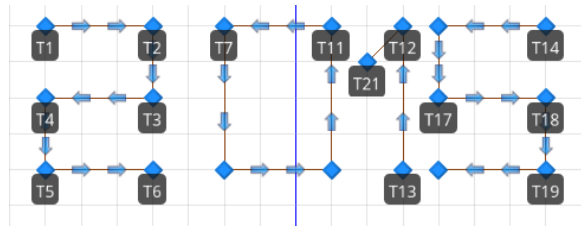
Aeropuerto	Región	Tiempo entre llegadas (minutos)
Internacional la Aurora	Metropolitana	Exponential (35), arribos de 70 personas.
Internacional Mundo Maya	Peten	Exponential (50), arribos de 40 personas.
Internacional Quetzaltenango	Sur-Occidente	Exponential (70), arribos de 30 personas.

Cuando los turistas regresan a las regiones que poseen aeropuertos se sabe que cierto porcentaje de estas personas deciden marcharse del país, esto antes de volver a solicitar información en la estación de esa región. El comportamiento se describe a continuación.

Aeropuerto	Región	Probabilidad que turista decida marcharse
Internacional la Aurora	Metropolitana	0.5
Internacional Mundo Maya	Peten	0.3
Internacional Quetzaltenango	Sur-Occidente	0.4

DATOS DE ESTUDIANTES

Adicional como el modelo se deberá de trabajar en parejas se les solicita que puedan agregarle el número de carnet de ambas personas al modelo realizado, para poder identificarlo. Se pueden valer de cualquier objeto, ya sea server, sink, source, transferNode, path, conveyor, etc, para poder generarlos y que visualmente se entienda. A continuación, se comparte un ejemplo de cómo lo pueden realizar.



INTERFAZ GRAFICA DE LA APP

La interfaz gráfica de la aplicación será sencilla, únicamente deberá tener el # de pareja, numero de carnet de ambas personas, curso, semestre, año y un botón para generar el modelo final.

Opcional:

Adicional si el estudiante considera apropiado crear archivos de entrada de las tablas proporcionadas en el enunciado, tanto para las regiones y para las rutas entre cada región, lo podrá hacer sin ningún problema.

Practica 3 - Modelación Y Simulación 1	
PAREJA NO. p#	
#CARNET1	Curso
#CARNET2	Semestre
	Año
<div>Generar Modelo</div>	<div>Cargar Archivo de entrada</div>

VIDEO

Se pide al estudiante que realice un video explicando las partes más importantes del sistema **EN EJECUCION**, para poder validar la autoría del mismo **Y VISUALIZAR EL COMPORTAMIENTO**. El video deberá durar 8 minutos como mínimo y 10 minutos como máximo.

El video deberá tener como nombre [MYS1]Video_Practica3_P#_2S2020, en la plataforma donde sea publicado.

Para poder entregar el video se pide como requisito que contenga lo siguiente.

Video.

- Nombre del curso.
- Semestre.
- Nombre del estudiante y carnet (ambos en caso que trabajo en pareja).
- Descripción general de lo que trata el video.
- Creación del .exe en Visual Studio.
- Creación del modelo final desde la App.
- Ejecución del modelo final en SIMIO.
- Descripción de las partes más importantes del modelo, en donde se pueda visualizar el modelo realizado en SIMIO (Ejemplo: regiones, contorno de mapa, fuerzas armadas, puntos cardinales, rutas entre regiones, etc.), **el modelo deberá estar ejecutándose.**
- Puede configurar una velocidad de ejecución que considere adecuado para entender y visual el comportamiento del sistema.
- Descripción de que representa cada entidad.
- Al finalizar se deberá decir al menos una conclusión de las incluidas en la documentación.

El estudiante podrá subir su video a la plataforma que mejor lo desee, pero el acceso deberá ser público. Se recomienda Dailymotion o YouTube.

Nota: Se le solicita al estudiante que no divague tanto en su explicación, ya que lo importante es la ejecución del modelo con una descripción de cada uno de los comportamientos que vaya teniendo en la ejecución.

DOCUMENTACIÓN

- Realizar un documento PDF con los elementos que se describen a continuación:
- Justificación del modelo base utilizado.
- Guía con los pasos más importantes para poder implementar la API de SIMIO en visual estudio y C#.

- Descripción de métodos o funciones más importantes utilizados en la implementación de la API (incluir captura de pantalla de los métodos o funciones).
- Capturas de pantalla con la evolución del modelo final, describiendo cada una de las evoluciones.
- Diseño del sistema final con justificación de cada uno de sus componentes.
- Si creo archivos de entrada, explicación de la estructura de los mismos.
- Conclusiones: descripción de los comportamientos relevantes del sistema obtenidos del análisis propio de la simulación, al menos 5 conclusiones.

ENTREGABLES

- El estudiante únicamente deberá entregar el proyecto realizado en visual studio, con todo lo necesario para poder correr la solución.
- El modelo base que utilizara el estudiante deberá llamarse [MYS1]ModeloBase_P#.spfx el cual debe estar dentro de la solución del proyecto de visual studio.
- El modelo final que creará el estudiante al ejecutarse la aplicación de la API de SIMIO deberá llamarse [MYS1]ModeloFinal_P#.spfx.
- La solución de visual studio llevara el nombre de [MYS1]Practica3_P#.sln
- Todo en una carpeta con nombre **[MYS1]Practica3_P# comprimida en .zip o .rar.**

RESTRICCIONES

- Las dudas deben plantearse en los foros de UEDI de forma pública.
- La API deberá realizarse utilizando el entorno de desarrollo Visual Studio.
- El lenguaje a utilizar será C#.
- Queda prohibido utilizar los templates que ofrece SIMIO para crear proyectos en visual Studio.
- El proyecto deberá de crearse como una aplicación de escritorio utilizando el lenguaje de programación C#. (Windows Forms App (.NET Framework)).
- **No se permitirán Modelos realizados manualmente en SIMIO, sin el uso de la API. No tendrán derecho a calificación.**
- Únicamente se permitirá tener en la carpeta del proyecto las dll necesarias y el modelo base de SIMIO.
- El modelo final o de salida deberá poder ejecutarse con le herramienta de simulación SIMIO, sin ningún problema.

- Los objetos utilizados (source, server, sink, transferNode, link, etc) deberán tener nombres representativos a su función dentro del modelo (Ejemplo: RegionMetropolitana, rutaMetropolitanaCentro, etc).
- **Esta práctica deberá ser desarrollada de manera individual o en parejas.**
- Entregas tarde automáticamente tendrán 0 puntos.
- **Copias totales o parciales tendrán nota de 0 y serán reportadas a la Escuela de Ciencias y Sistemas.**
- Fecha límite de entrega: **sábado 17 de octubre del 2020, 11:59 am.**
- **No habrá prorroga.**

PENALIZACIONES

- Entregas en classroom sin justificación tendrán -30% de la nota obtenida.
- No utilizar el formato de entrega establecido -20% de la nota obtenida.
- **No entrego video, no tendrá derecho a calificación.**
- No ejecuto el modelo al menos el 60% de tiempo que duro el video, tendrá -50% de la nota obtenida.
- **No entrego documentación, no tendrá derecho a calificación.**
- **No se presentó a la calificación por entregas de proyectos o practicas de otros cursos, no se le calificará y automáticamente tendrá CERO puntos.**
- Entregas de modificaciones al modelo luego de 20 minutos ya no serán tomadas en cuenta y automáticamente tendrán 0 puntos en esa sección.
- Modelos finales sin la sección de DATOS DE ESTUDIANTES tendrán -40% de la nota obtenida.
- Si se detecta que el estudiante modifico su practica luego de haber realizado la entrega, tendrá -70% de la nota obtenida. (se confrontará con el video entregado)