

Documentación Generación de Horario

Leonidas Asael Hernández López - 201730192

Centro Universitario de Occidente

Modelacion y Simulacion 2

Ing. Pedro Domingo

Septiembre 2023

Etapas de la simulación

Definición del problema

Se debe diseñar un sistema para la generación de horarios eficientes para una institución académica, tomando en cuenta tanto las necesidades de la institución como los recursos disponibles. Hay varios criterios que se deben tomar en cuenta al momento de generar un horario, como los salones disponibles, capacidad de salones, docentes disponibles, horario de docentes, cursos que puede dar un docente, traslapes entre cursos de mismos semestres, mínimo de asignaciones para aperturar el curso.

Variables de configuración

- Duración de los periodos
- Hora de inicio de clases
- Hora de finalización de clases
- Mínimo de asignaciones

Parámetros del sistema (prioridades)

- Prioridad de salon a curso
- Prioridad de salon a carrera
- Prioridad de catedrático
- Prioridad de presupuesto
- Prioridad de capacidad de salon
- Prioridad de asignaciones
- Prioridad de cursos obligatorios

Parámetros de comportamiento del sistema

- Unificación de cursos
- Creación de secciones

- Ignorar mínimo de asignaciones
- Semestre actual
- Ignorar capacidad de salones

Formulación del modelo

El algoritmo a utilizar para la generación de horarios será el siguiente

1. Obtener la información de las entidades de la base de datos.
2. Obtener todos los cursos del semestre para el cual se generará el horario.
3. Filtrar los cursos para obtener los que cumplen con la cantidad de asignaciones mínimas, solo si el parámetro de ignorar asignación mínima no está activo.
4. Ordenar dependiendo si se le dará prioridad a los cursos de los primeros semestres o a los cursos de los últimos semestres.
5. Recorrer cada uno de los cursos a asignar salon y docente
6. Obtener un listado de salones/horario con todas las combinaciones posibles.
7. Quitar aquellas combinaciones de salon/horario que ya están ocupados por otro curso o donde cualquier salón en un mismo horario tenga asignado un curso de la misma carrera y semestre.
8. Asignar salón dependiendo de los parámetros de capacidad y prioridad carrera validando siempre la capacidad de los salones y la cantidad de alumnos asignados al curso.
9. Si en dado caso no se asigna salon se debe guardar como un curso con advertencia indicando el motivo de la no asignación.
10. Asignar catedrático dependiendo del parámetro de prioridad del docente.
11. Si en dado caso el horario del profesor no coincide con el salón asignado se debe probar con todos los demás salones disponibles.

12. Si el catedrático no cumple con el horario de todos los salones disponibles se debe continuar con el siguiente catedrático disponible.
13. Si en dado caso no se puede asignar catedrático se debe guardar como un curso con advertencia indicando el motivo de la no asignación.

Colección de datos

Será necesario obtener la información de la institución que servirá de base para el sistema. La información que se debe obtener es la siguiente.

- Salones
- Capacidad de salones
- Catedraticos
- Horario de catedráticos
- Cursos que pueden dar los catedráticos
- Carreras
- Cursos
- Cursos por carrera
- Asignaciones de cursos

Implementación en computadora

Para la implementación del sistema se decidió crear una página web con arquitectura cliente/servidor donde del lado del servidor se generará una API que será consumida por una aplicación de una sola página.

Tecnologías para la generación de la API

- .Net
- C#

- ASP.Net

Tecnologías para la aplicación de una sola página

- Angular
- TypeScript

Tecnologías para el almacenamiento de la información

- MySQL

Verificación y validación

Se debe validar y verificar que los horarios generados por el sistema cumplan con todas las especificaciones de la institución, las especificaciones mas importantes son que no se traslapen cursos de una misma carrera y un mismo semestre y que no se traslapen los catedráticos asignados en un mismo horario pero en diferente salon. Para esto se desarrolló un script en Python que valida justamente estos criterios.

Experimentación

Para la experimentación se generaron varios horarios variando los valores de los parámetros de configuración, prioridad y comportamiento.