

Simulación 2020-II

Plan de trabajo para proyectos

Como uno de los objetivos del curso, se debe realizar un proyecto de simulación con su respectiva implementación en alguna plataforma computacional. La idea es que propongan **un problema que sea de su propio campo de interés** y en donde se apliquen los conceptos desarrollados en esta clase.

Sólo como segunda instancia, y en caso de que no logren encontrar un proyecto de interés de un equipo, usen alguna de las propuestas que presento más abajo. Aún en esos casos, el proyecto necesita delimitarse a un problema específico que ustedes tienen que definir.

El procedimiento para realizar el proyecto es el siguiente:

1. Los equipos de trabajo son los mismos que se armaron para las tareas, a menos que se quiera hacer un cambio, en cuyo caso me tienen que avisar.
2. Se deberá realizar una propuesta de proyecto que se tiene que aprobar, en donde se definan:
 - la motivación del tema,
 - el alcance del proyecto,
 - los resultados que se espera obtener,
 - las actividades que se realizarán y
 - las metodologías que se planea usar.

La propuesta podrá tener máximo dos páginas.

3. El proyecto se puede definir a partir de ahora y hasta **el 5 de noviembre**. L@s alumn@s que no tengan proyecto definido para esa fecha tendrán que hacer el que les defina el instructor.
4. El proyecto tiene que entregarse en formato de **artículo** el **último día de clase (1 de diciembre)** y la presentación del proyecto será el **día del examen final** (que aún no se define). La presentación será de un máximo de 20 minutos y la presentación debe mostrar el trabajo de todos los miembros del equipo, no el de una persona.

Algunas ideas sobre proyectos

Estas son algunas propuestas. En todos los casos *es necesario aterrizar la idea a un problema específico*:

- Simulación de un sistema dinámico/proceso estocástico. Puede ser alguno de los siguientes modelos. Se propone comparar el desempeño del sistema bajo diferentes configuraciones del sistema:
 - Modelo de inventarios
 - Modelos financieros
 - Simulación de algún modelo de Series de tiempo
 - Línea de espera
 - Proceso de nacimiento-muerte, por ejemplo, el crecimiento de una población.
 - Un proceso financiero o de seguros.
 - Otro tipo de cadena de Markov
 - Proceso Poisson homogéneo o no homogéneo
 - Redes
 - Pandemia.
- Simulación de una variable relevante bajo diferentes escenarios y supuestos, con la

finalidad de comparar su desempeño.

- Estimar un modelo Bayesiano de algún fenómeno y que requiera la estimación de distribuciones posteriores de los parámetros del modelo.
- Valuación de instrumentos financieros. Por ejemplo, puede ser a la valuación de opciones financieras, con barreras, asiáticas, exóticas, etc. En estos casos se requiere estimar integrales multivariadas.
- Simulación de la operación de un proceso operativo (línea de producción, proceso administrativo)
- Aplicación de la simulación a los conceptos de Probabilidad y Estadística. Buscar un concepto relevante y desarrollar un modelo "toy" para comprobar resultados y teoremas específicos. Por ejemplo, la ley fuerte de los grandes números, la ley débil de los grandes números, el teorema del límite central. La idea es que a través de un ejemplo concreto, se facilite su comprensión y aprendizaje.
- Comportamiento de un parámetro ante cambios en los supuestos: introduciendo outliers, valores extremos, valores perdidos o ver el efecto ante diferentes diseños experimentales.
- Optimización numérica. Comparación de métodos y/o aplicación a la estimación de parámetros.
- Simular el comportamiento de una estadística complicada de calcular, por ejemplo, la distribución de los eigenvalores de una matriz.

Adicional a estos temas, se pondrán algunos artículos disponibles en la red que pueden reproducir a través de simulación,