El presente trabajo puede ser realizado individualmente por cada alumno/a. Para responder las preguntas el alumno debe leer el paper, a su vez puede ser necesario realizar una investigación propia en la cual debe indicar las fuentes de su información. Aquellos trabajos en los cuales se detecte copia o plagio, se le aplicará el código honor. Las dudas que tengan sobre enunciados, por favor realizarlas en el foro del curso, de forma que les sirvan a sus compañeros. La fecha de entrega de este análisis es el jueves 9 de septiembre hasta las 23:59 hrs.

Nombre alumno: Joaquín Strobl

Responda las siguientes preguntas, no puede ocupar más de dos planas por pregunta.

**Pregunta 1 (3 puntos):**

1. ¿Cuál fue la metodología que los autores utilizaron para pronosticar la probabilidad y factores de reingreso de los pacientes? ¿Por qué utilizaron esta metodología? ¿Qué otra metodología habría utilizado usted y por qué?
2. Los autores usaron un sistema llamado RealOpt para simular y optimizar la operación del servicio de urgencia. Brevemente comente el por qué el abordar este sistema mediante optimización y simulación es la forma más adecuada. ¿Cree usted que este sistema permita encontrar una solución óptima al problema? Justifique su opinión en esto.
3. La metodología utilizada combina dos sub-soluciones al problema. Por un lado, mediante machine learning diseñaron un algoritmo de selección combinatorial que permite definir que atributos son críticos para tomar en cuenta para generar la clasificación. Aquí es donde entra la segunda parte, donde mediante un DAMIP (discrete analysis via a mixed integer program) se lleva a cabo una clasificación de los pacientes, para intentar de prever si estos serán reingresados en el hospital. Cabe mencionar, que existen 2 tipos de pacientes que reingresan, antes de 72 horas después del alta y antes de 30 días.   
     
   Conociendo la metodología utilizada en este caso, me parece que es la más adecuada. Pero si yo hubiera tenido que decidir cual utilizar, habría utilizado clustering. Creo que la desventaja sería que habría que definir de antemano cuales son los atributos a considerar. Sin embargo, si este primer paso se lleva a cabo de forma adecuada, se puede generar un algoritmo de machine learning, que mediante clustering permita hacer una clasificación que cumpla con lo requerido.
4. RealOpt permite de forma amigable modelar el flujo de los pacientes por el ER. Además, este utiliza herramientas de optimización para maximizar el throughput del ER, que significa maximizar la cantidad de pacientes que el ER es capaz de atender. Debido a ciertos rasgos estocásticos que posee el problema y a lo complejo del flujo de clientes, me parece que utilizar esta herramienta que combina simulación con optimización es lo más adecuado. Sin embargo, yo creo que esta metodología no puede encontrar un óptimo global absoluto del problema, ya que debido a la complejidad del problema, habrán ciertas combinaciones que no podrá testear. Que podrían suponer pequeñas mejoras a la solución.

**Pregunta 2 (3 puntos):**

1. Analizando el proceso que sigue el paciente en el Servicio de Urgencia. ¿Qué otros aspectos o procesos cree usted que podrían ser mejorados? ¿Qué herramientas de la Investigación Operativa utilizaría y por qué? Puede utilizar otra bibliografía y si es así cítela.
2. ¿Cree que desarrollos como el del artículo son relevantes para el sistema de salud pública de Chile? ¿Comente al menos una forma en que éstos puede ayudar a los servicios de urgencia y de CI (cuidados intensivos) en este momento frente a la emergencia del COVID-19? Trate, en lo posible, de justificar sus respuestas sobre la base de argumentos objetivos más que de “juicios”.

a) Creo que uno de los procesos donde todavía se podría mejorar sustancialmente, es en el proceso de triage. En particular, se podrían utilizar herramientas de optimización y modelamiento matemático, para que este proceso tomara menos tiempo, lo que no solo disminuiría el tiempo total en el sistema, sino que además permitiría reconocer tempranamente enfermedades graves que requieren prioridad en la atención. Esto es exactamente lo que se hizo en el paper “Optimization of prehospital Triage of patientswith suspected ischemic stroke: Results of a Mathematical Model”[[1]](#endnote-1). En particular, aquí se trabajó con un pronóstico en concreto, pero se podría estudiar extender esta aplicación a otros pronósticos.

b)Creo que en particular, al artículo expone herramientas que fueron probadas para mejorar la atención en urgencias, y como se menciona, funcionaron perfectamente para su propósito. Debido a que la situación actual de los hospital en Chile es diferente a la de un hospital en tiempos normales, producto de la pandemia, pienso que si es posible aplicar desarrollos como los del artículo para mejorar el sistema de Salud del país, sin embargo, lo más importante es rescatar las herramientas que se han probado y funcionan, y aplicarlas a un modelo diferente, donde se incluyan los requerimientos especiales de la pandemia.

1. Ali, Ayman, Kori S Zachrison, Patrick C Eschenfeldt, Lee H Schwamm, and Chin Hur. "Optimization of Prehospital Triage of Patients With Suspected Ischemic Stroke: Results of a Mathematical Model." Stroke (1970) 49.10 (2018): 2532-535. Web. [↑](#endnote-ref-1)