

## Auxiliar Pre-Examen

Preparándose para el Examen del curso de *Decisiones Bajo Incertidumbre* usted se ve enfrentad@ a distintas situaciones que lo llevaran a poner a prueba los contenidos del curso.

¡Mucho éxito!

### Problema 1 - Programación Dinámica

Usted inscribió el curso de *Decisiones Cuánticas Bajo Incertidumbre III* el año 2023. Este curso consta de 2 controles en el semestre y un examen (que tiene nota de exención 5.5). Usted es una persona que va al todo o nada, por lo que si rinde una evaluación con probabilidad  $\frac{1}{2}$  tendrá nota 7.0 y con probabilidad  $\frac{1}{2}$  tendrá nota 1.0 . Para pasar el ramo necesita que el promedio entre las 3 evaluaciones sea superior a 4.0. Usted valora aprobar el curso en una ganancia de 300 y reprobalo en un costo de 400.

Antes de cada evaluación (incluido el examen) hay una instancia de eliminación de cursos, donde usted puede decidir si botar el ramo. Esto significaría dar el ramo el próximo semestre, lo que a usted le significa un costo de 100.

- Modele el problema al que se ve enfrentado con programación dinámica.
- ¿Cuál sería la decisión óptima para el primer elimina?

### Problema 2 - Markov Discreto

Considere el proceso político de *Shille* con tres partidos principales: izquierda, centro y derecha. En este país hay elecciones cada 4 años. En cada elección, la probabilidad de que se reelija un candidato del partido que gobierna actualmente es 0.5. Si el gobierno actual es de centro es igualmente probable que el próximo gobierno sea de izquierda o derecha. Si el gobierno actual es de izquierda o derecha hay una probabilidad 0.3 de que el próximo gobierno sea de centro. Considere que en el año 2022 hay un gobierno de izquierda.

- Modele grafo y matriz de transición. Encuentre probabilidades estacionarias si es que existen (justifique).
- Si los aliens invaden *Shille* en el año 2026, ¿cuál es la probabilidad de que el gobierno sea de izquierda? ¿Cómo cambia la probabilidad si es que lo invaden el año 2720?

### Problema 3 - Teoría de Colas

Es el año 2028 y los autos eléctricos están empezando a dominar el mercado chileno. Debido a esto usted se establece con una estación de carga: *Electric Cargation*. Los autos llegan a la estación según un proceso de Poisson de tasa 2 autos por hora y usted cuenta con 4 cargadores, donde un auto demora un tiempo exponencial con media 0.5 horas en cargarse.

- a) Determine el modelo de teoría de colas para la estación, indique los parámetros y las condiciones para garantizar la estabilidad del sistema.
- b) ¿Cuál es la cantidad de autos que se espera estén en la estación de carga en un instante cualquiera del día?
- c) ¿Cuál es el tiempo promedio que esperan los autos antes de poder cargar?
- d) Si hay 3 autos cargando en la estación ¿Cuál es la probabilidad de que el auto sub-siguiente en llegar tenga que hacer fila?

Por temas legales, usted decide establecer la restricción de que puede haber un máximo de 10 autos en fila esperando para usar un cargador.

- e) Determine a que modelo de teoría de colas corresponde ahora la estación y si cambian las condiciones para garantizar la estabilidad del sistema.