



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Industrial

IN44A: Investigación Operativa
Profs: P. Rey, D. Sauré, A. Schilkrut
Aux : C.Berner, J.Guajardo, M.Guajardo, P.Hernández.

Tarea Árboles Otoño 2004

23 de Marzo, 2004

Problema 1

Los directivos de un conocido club internacional de fútbol deben decidir si contratar o no a Sebastián, un jugador del equipo de fútbol local, y en caso de decidir contratarlo, si será por una temporada o por dos. Si el contrato es por un año, al final de éste, el equipo tiene la opción de renovar con Sebastián por otra temporada. Sin embargo, el costo de renovar con Sebastián, dependerá de su desempeño durante el primer año. Por otro lado, si el contrato es por dos años, se incurre una sola vez en el costo, sin importar el desempeño que en el futuro tendrá Sebastián. La estructura de costos por contar con este jugador es la siguiente:

- Contrato por un año cuesta 4 u.m.
- Renovación por un segundo año, si en la primera temporada Sebastián tuvo un buen desempeño, por un valor de 4.5 u.m.
- Renovación por un segundo año, si en la primera temporada Sebastián tuvo un mal desempeño, por un valor de 3.5 u.m.
- Contrato por dos años equivale a 8 u.m.

Además, el club estima sus ingresos por la participación del jugador en 6 u.m por cada temporada buena de Sebastián, y en 2 u.m., por cada temporada mala. Para tomar la decisión, los directivos del club cuentan con datos de la trayectoria del goleador, a partir de los cuales han estimado las siguientes probabilidades:

- La probabilidad que la segunda temporada de Sebastián sea buena es $13/20$.
 - La probabilidad que la primera temporada sea buena, dado que la segunda será buena es de $12/13$.
 - La probabilidad que la primera temporada sea mala, dado que la segunda será mala es de $3/7$.
1. Formule el árbol de decisión y encuentre la estrategia óptima de la directiva de este club.
 2. Suponga, ahora, que Sebastián sólo aceptará un contrato por dos años, pero permitirá a la directiva del club someterlo a un examen que con probabilidad 1 predecirá correctamente el desempeño de Sebastián en el primer año de contrato (El examen es sólo para el primer año). Determine el máximo valor del examen por el cual el club estaría dispuesto a pagar.

Problema 2

Un atribulado alumno debe decidir si estudiar o no para un examen. Si estudia, sacrificará un tiempo equivalente a 1.9 pto. (tiempo que puede dedicar a otros ramos). Conociendo sus capacidades, y dada su experiencia sabe que si estudia y el control está fácil se va a sacar un 6.5, pero si estudia y el control tiene una dificultad mediana o difícil se sacaría un 5.0 o un 2.0 respectivamente. Por otra parte si no estudia y el control está fácil, mediano o difícil se sacaría un 4.5, 2.5, y un 1.5 respectivamente.

De acuerdo a la historia del curso hay un 30 % de probabilidades que el control esté fácil, un 50 % que esté mediano y un 20 % que esté difícil.

Por otro lado se sabe que el profesor acostumbra a dar cierta información sobre la dificultad del control, la clase antes de éste. Sin embargo, esta información no es perfecta y su confiabilidad se puede describir por la siguiente tabla:

	Fácil	Mediano	Difícil
Dice fácil	0.8	0.2	0.1
Dice mediano	0.1	0.7	0.3
Dice difícil	0.1	0.1	0.6

1. Proponga y resuelva el árbol de decisión que se plantea al estudiante.
2. Calcule el valor esperado de la información perfecta.

Problema 3

El año 2012 el equipo A tiene que jugar la final de la Copa Libertadores contra el equipo B , con la modalidad de 2 partidos. Es decir, el equipo con más puntos después de 2 partidos gana la copa. El equipo que gana un partido obtiene 3 pto., si empata obtiene 1, y si pierde 0.

Si después de estos 2 partidos los equipos se encuentran empatados se seguirán disputando encuentros hasta que alguno de los 2 gane y se lleve la copa.

El técnico del equipo A , antes de cada partido puede decidir jugar con un esquema ofensivo o con un esquema defensivo. Si juega con el esquema ofensivo la probabilidad de ganar es 0,45 y la de perder 0,55. Por otra parte si juega con el esquema defensivo empatará con una probabilidad p y con una probabilidad $1 - p$ perderá el encuentro.

Si ya se sabe que el equipo A ganó el primer partido,

1. Determine la estrategia óptima para este equipo en función de p .
2. Si $p = 0,5$ ¿Cuál es la probabilidad que el equipo B gane la copa?.

Problema 4

Una tribu de nómades debe decidir entre quedarse otra temporada en el mismo lugar o buscar un nuevo lugar para vivir. La probabilidad que el lugar donde viven esté bueno la próxima temporada es de un 40 %, mientras que la probabilidad que un lugar diferente esté bueno es de un 50 % (no ha sufrido erosión).

El jefe tiene la posibilidad de hacer un test que permite evaluar con más precisión la calidad del terreno actual. En años anteriores se ha realizado el mismo test y en 20 ocasiones en que el pueblo evaluó como bueno el terreno, en 16 oportunidades el test había arrojado previamente resultados positivos (en los 4 restantes

había arrojado resultados negativos). En 10 ocasiones en que el pueblo evaluó al terreno como malo, 6 veces había antecedentes de resultados negativos del test mientras que en las 4 restantes el test había arrojado resultados positivos.

Realizar el test (que significa el esfuerzo de los ancianos) le significa al jefe perder 10 votos. Irse a otro lugar, le hace perder 30 votos. Si la tribu se establece en un lugar bueno el jefe gana 270 votos, mientras que si se establece en un lugar malo pierde 80. El objetivo del jefe de la tribu es maximizar el número de votos.

1. ¿Cuál es la política óptima?.
2. ¿Cuántos votos está dispuesto a sacrificar el jefe por tener certeza absoluta de la calidad de los terrenos?.