



Auxiliar 3: Árboles de Decisión

Martes 31 de Marzo de 2009

Pregunta 1 (CTP2 Primavera2008)

En un país terminal del globo, la empresa MONOCOBRE tiene el monopolio de la explotación del cobre, desde hace años, permitiendo el ingreso laboral exclusivamente de aquellos que tienen cierta cercanía o favores con el estado. Molestos de tal situación que les impide incorporarse a la empresa, unos ingenieros expertos en minería han decidido formar la empresa CHILEXPLOTA para entrar al negocio.

Antes de ingresar al mercado del cobre, CHILEXPLOTA ha estimado, con estudios previos, que la inversión necesaria para ingresar al negocio debe ser 10 millones de pesos. Además esta empresa tiene dos estrategias aleatorias de inserción a este mercado: estrategia desafiante, que será adoptada con una probabilidad del 60 % y tendrá un costo adicional de 5 millones de pesos o la aptitud pasiva, que será la otra estrategia de entrada posible.

Por otro lado, la estrategia con que reaccionará MONOCOBRE dependerá del modo en que entre CHILEXPLOTA. Si esta última anuncia una estrategia pasiva, existe un 20 % de posibilidades que MONOCOBRE **amenace**. Por otro lado, los ingenieros a los que está usted asesorando señalan que si supieran que la reacción de MONOCOBRE fuera de **amenazar**, con un 85,7 % de posibilidades entraría con una actitud desafiante.

Finalmente se cuenta con la siguiente información de la empresa MONOCOBRE: si la empresa no amenaza, siempre adoptará una estrategia pasiva, si amenaza adoptará cualquiera de las dos estrategias, pero con una probabilidad del 70 % de que responda agresivamente para mantener su posición.

El siguiente cuadro muestra los ingresos por venta (en millones de pesos) dependiendo de las estrategias adoptadas por ambos competidores:

CHTPA/MNCB	Agresiva	Pasiva
Desafiante	5	30
Pasiva	10	20

Cuadro 1: Beneficios CHILEXPLOTA en función de las estrategias adoptadas.

1. Dibuje el árbol de decisión para evaluar si a CHILEXPLOTA le conviene ingresar al mercado del cobre en este lejano país. ¿Cuál es el valor esperado de las ganancias/pérdidas de la empresa en el caso de ingresar?
2. Considere ahora que la estrategia adoptada deja de ser una variable aleatoria y se transforma en una decisión. ¿Qué ocurre si en este caso la estrategia de CHILEXPLOTA se puede postergar hasta después de conocer la política adoptada por MONOCOBRE? ¿Qué valor tiene esta información? Considere que en este caso los eventos *Amenaza* y *no Amenaza* son equiprobables para MONOCOBRE.

Pregunta 2

Luego de una serie de arduos encuentros y de míticas victorias el equipo **C.A.T.S.** ha logrado alcanzar la final de la **Copa Viejos Craks**. Lamentablemente se encuentran en los descuentos y el partido sigue empatado sin goles y de finalizar así, el equipo rival, **MC-abeos**, se llevará la copa con toda certeza por el resultado del partido de ida. Es por esto que el técnico en una desesperada decisión hace ingresar a su indisciplinado jugador **Buenanote**, el cual, pese a su virtuosa técnica, está más preocupado de satisfacer a sus fans que al equipo.

Cuando quedan pocos segundos para el término del partido **Buenanote** se encuentra en inmejorable situación en posesión de la pelota con tiempo para una última y salvadora jugada. Sólo se interpone entre él y el portero el más temible defensor de **MC-abeos**, Mac, a quien **Buenanote** ha enfrentado varias ocasiones y ha logrado eludir en 20 de las 25 veces que lo ha intentado, por lo que si tiene éxito enfrentará al portero en un mano a mano. Conciente que de fracasar sus fans no lo esperarán en el camarín al final del partido, considera la posibilidad de realizar una de sus más conocidas jugadas: el piscinazo (simular un penal), sabiendo que el juez del partido (quien conoce la fama de **Buenanote**), con probabilidad 0,3 cobrará el lanzamiento penal que será ejecutado por **Buenanote**.

De no cobrar el penal, los **MC-abeos** tomarán posesión de la pelota, empleando una de sus más sucias técnicas conocida como la jaula de pájaros, y la harán circular hasta que el partido finalice ganando la copa. Gracias a las tediosas jornadas de revisión de videos del equipo rival, **Buenanote** sabe que el portero se lanza hacia la derecha la mitad de las ocasiones en que intenta detener un lanzamiento penal, mientras que en 36 de 60 mano a mano cubre el lado izquierdo.

Si **Buenanote** logra marcar el gol del triunfo se hará de la copa y de sus apatecidas fans en el camarín. Por conceptos de premios, el equipo recibirá *US\$1000* en caso de ganar el torneo, sin recibir compensación alguna en caso de perder.

1. ¿Qué es lo que debe hacer **Buenanote** para maximizar la ganancia de su equipo? Modele el problema como un árbol de decisión.

Considere ahora que antes del partido el **Gurú**, un sabio del fútbol, ofrece a **C.A.T.S.** predecir hacia donde se lanzará el arquero en caso de enfrentarse a Buenanote (esta predicción es válida tanto para un penal como para un mano a mano). Por información histórica se sabe que el **Gurú** predice que el arquero se lanza hacia la derecha el 80% de las veces que el arquero efectivamente elige ese costado, mientras que cuando el portero se ha lanzado a la izquierda el **Gurú** nunca ha fallado en su predicción.

2. ¿Cuánto es lo máximo que el **Gurú** puede cobrar por sus servicios predictivos?

Pregunta 3

El gobierno está evaluando el realizar una campaña masiva de vacunación contra la influenza. Se sabe que el 30% de la población ya tiene anticuerpos y por lo tanto independientemente si se vacuna o no, no contraerá la enfermedad. El 70% restante no tiene anticuerpos y se sabe que con una probabilidad de 0.5 contraerá la enfermedad. El costo social percibido por el gobierno, por persona que contrae la enfermedad es de \$100 (tratamiento, horas de trabajo perdidas, etc.). Si una persona se vacuna la probabilidad que se enferme es cero.

1. ¿Cuál es el precio máximo que el gobierno estaría dispuesto a pagar por la vacuna de manera que la mejor opción sea vacunar a toda la población (independientemente de si tiene o no anticuerpos)?

Se sabe que el precio de la vacuna es de \$40. Además de las opciones de no vacunar o vacunar a toda la población, al gobierno se le ha presentado una nueva alternativa: el laboratorio que distribuye la vacuna puede hacer un test de sangre rápido justo antes de colocar la vacuna para detectar a aquellas persona que ya tienen el anticuerpo. Se sabe que con probabilidad de 0.1 el test indica que la persona no tiene el anticuerpo cuando en realidad lo tiene. Por otra parte, se sabe que cuando la persona no tiene el anticuerpo existe una probabilidad p de que el test salga positivo, es decir, el test diga que sí tiene el anticuerpo.

2. ¿para qué valores de p resulta útil realizar el test.
3. Suponga ahora que $p = 0,5$ ¿Cuál es su máxima disposición a pagar por el test?