



Control 1

13 de Abril de 2007

Problema 1

Considere una carrera de caballos donde corren N animales. En esta carrera se realizan apuestas y el premio que reciben quienes apostaron por el caballo ganador, por peso apostado, es inversamente proporcional a las apuestas que recibió. Por ejemplo, si el caballo k recibió apuestas por el doble de lo que recibió el caballo j , el premio a recibir por cada peso apostado si gana el caballo k es la mitad de lo que se recibiría como premio por peso apostado, si gana el caballo j .

Se sabe que la probabilidad que gane el caballo k es p_k . Conteste las siguientes preguntas considerando que el único ingreso que percibe el organizador de la carrera son las apuestas que se realizan y que el único costo que debe afrontar es el pago de los premios a los apostadores que eligieron el caballo ganador.

1. (0,8 ptos.) Si gana el caballo k , ¿qué monto total deberá pagar el organizador de la carrera de premio a los apostadores?
2. (0,8 ptos.) ¿Cuál es el valor esperado del total que deberá pagar el organizador de la carrera como premio?
3. (0,8 ptos.) Si se paga un premio de \$1 por cada peso apostado al caballo 1, ¿cuál es el valor esperado de la carrera para quién recauda las apuestas?
4. (0,8 pto.) Si el organizador de la carrera reparte, en promedio, el total de las apuestas realizadas, ¿qué premio debería pagar por peso apostado al caballo k ?
5. (0,8 pto.) Si el organizador de la carrera quiere quedarse con una fracción α , en promedio, del total de las apuestas realizadas, como margen ¿qué premio debería pagar por peso apostado al caballo k ?

Considere el caso en que hay sólo 2 caballos. Supongamos que Ud. quiere realizar una apuesta por \$1 y que además hay M apostadores “aficionados”. Cada uno de estos apostadores apostará \$1 a un único caballo. Estos apostadores eligen su caballo equiprobablemente entre los dos que participan de la carrera. Considere que el organizador de la carrera espera quedarse con una fracción α de las apuestas realizadas (en promedio).

6. (2,0 ptos.) En estas condiciones, ¿qué valor esperado tiene la apuesta de \$1 por el caballo k para Ud.?

Problema 2

Una empresa de transportes está considerando en construir una bodega en la zona del puerto que utiliza. Según estudios preliminares se ha determinado que la bodega tendrá capacidad para 20.000 o 40.000 toneladas.

De acuerdo a estimaciones realizadas por el área comercial, se considera que las necesidades de almacenamiento dependerán de las condiciones del mercado que ha sido dividido en dos casos: bueno o malo.

En caso de un mercado bueno, se estima se necesitará almacenar una cantidad aleatoria que se distribuye uniformemente entre 35.000 y 55.000 toneladas, mientras que si el mercado está malo, los requerimientos de almacenamiento se reducen a una cantidad aleatoria de distribución uniforme entre 20.000 y 30.000 toneladas. Se estima que el mercado resultará bueno con un 60 % de posibilidades y en el 40 % restante, resultará malo.

Los costos de construcción y equipamiento son similares por lo que no se consideran en la decisión. Por otra parte, se estima que por concepto de costos de operación se estará incurriendo en un gasto de 80 mil pesos por tonelada de capacidad ociosa en la bodega, mientras que los costos por subarrendar bodegas adicionales si la capacidad no alcanza ascienden a 30 mil pesos por tonelada.

1. (1,0 pto.) Determine el valor esperado del requerimiento de almacenamiento para un mercado bueno y para un mercado malo.
2. (2,0 ptos.) Plantee y resuelva un árbol de decisiones que le permita determinar qué tamaño de bodega conviene construir para la situación presentada. Utilice como criterio de decisión la minimización del valor esperado de los costos de operación.

Suponga ahora que se cuenta con la posibilidad de realizar estudios para predecir el futuro del mercado. Estos estudios dan como resultado una de dos alternativas “mercado bueno” y “mercado malo” y pueden ser solicitados a dos consultoras:

- La consultora CasiSiempreAcierta tiene un gran renombre en el mercado dado a la efectividad de sus pronósticos. Por datos históricos, se sabe que el 70 % de las veces que el mercado resultó bueno, la consultora había predicho esto de manera acertada; mientras que el 80 % de las veces que el mercado resultó malo, lo había predicho correctamente. Esta empresa cobra 180 millones de pesos por realizar el estudio.
 - La consultora OjalaTengaSuerte es conocida en el ambiente por sus malos pronósticos: Sólo el 20 % de las veces que había predicho un mercado bueno este resultó así; y lo mismo ha sucedido para las predicciones negativas: sólo el 20 % de las veces que predijo un mercado malo así resultó. Esta empresa cobra 160 millones de pesos por realizar el estudio.
3. (3,0 ptos.) ¿Es conveniente contratar alguno de los estudios? En caso afirmativo, ¿cuál? Justifique su respuesta planteando y resolviendo un árbol de decisiones apropiado. Utilice como criterio de decisión la minimización del valor esperado de los costos totales (operación más costo del estudio, en caso de realizarlo).

Problema 3

Una agencia gubernamental es la encargada de realizar fiscalizaciones a distintas organizaciones a lo largo del país. Para esto cuenta con un equipo de inspectores formado por E inspectores *con experiencia* y N inspectores *nuevos*. Los inspectores con experiencia son capaces de realizar una fiscalización por día, mientras que los nuevos demoran dos días por inspección.

Se dispone de una lista de O organizaciones que deben ser fiscalizadas durante un período de T días y a cada una de ellas se le ha solicitado que programe para un día específico la fiscalización. De esta manera se cuenta con un número o_t de fiscalizaciones que se deberían realizar cada día. Se considera como la fecha en que se realiza la fiscalización, para los inspectores nuevos, como el día en que inicia el trabajo.

La agencia se compromete a realizar al menos un 90 % de las fiscalizaciones el día programado. En caso de no realizarse el día que la organización lo solicitó, la fiscalización se realiza obligatoriamente al día siguiente. Todas las fiscalizaciones deben estar *concluidas* al final del día T .

El costo de realizar una fiscalización no depende de la organización sino del inspector que la realiza. El costo que un inspector con experiencia realice una fiscalización es de A mientras que si la realiza un inspector nuevo es B .

1. (6,0 ptos.) Formule un modelo de programación dinámica determinística que le permita programar los inspectores que realizarán las fiscalizaciones y las fechas en que estas se realizarán a costo total mínimo.