



Clase Auxilliari 12 Abril de 2005
Repaso Control 1

Problema 1, Control 1 Otoño 2003

Una compañía está considerando el lanzamiento de un nuevo producto al mercado. Este, en caso de realizarse, se hará en dos etapas: “Santiago” y “Regiones”. Aún no se ha decidido en dónde se lanzará primero el producto, y dependiendo del resultado de la primera etapa se decidirá si se realiza la segunda o no.

Se cree que si el producto es lanzado primero en “Santiago”, la primera etapa tendrá éxito con probabilidad 0,6. En cambio si se lanza primero en “Regiones” la probabilidad de éxito de ésta será sólo 0,4.

De acuerdo a los antecedentes que se tienen, un producto que es lanzado primero en “Santiago”, y tiene éxito, es exitoso en “Regiones” el 80 % de las veces, mientras que cuando el producto fracasa en “Santiago” sólo el 20 % de las veces resulta ser exitoso en “Regiones”.

Por otro lado, un producto que es lanzado primero en “Regiones”, y tiene éxito, es exitoso en “Santiago” el 40 % de las veces, mientras que cuando el producto fracasa en “Regiones” sólo el 5 % de las veces resulta ser exitoso en “Santiago”.

Si el producto resulta exitoso en “Santiago” la compañía obtendrá un beneficio neto de 40 millones de pesos. Si por el contrario resulta un fracaso, tendrá pérdidas por \$ 15 millones. Además, si el producto resulta exitoso en “Regiones” se obtendrá un beneficio neto de \$ 25 millones, mientras que si resulta un fracaso, la la compañía experimentará pérdidas por \$ 20 millones. Todo lo anterior independiente de la etapa del lanzamiento.

1. (2,5 ptos.) Con los datos entregados construya y resuelva un árbol de decisión que ayude a la compañía a encontrar la política de lanzamiento óptima para el nuevo producto.

Suponga ahora que existe la posibilidad de hacer un lanzamiento reducido en un “mercado de prueba” para estimar el resultado de la primera etapa si ésta es realizada en Santiago. La experiencia que se tiene de lanzamientos anteriores indica que un producto destinado al éxito en “Santiago” es aprobado en el mercado de prueba el 90 % de las veces, mientras que un producto destinado a fracasar es aprobado en el mercado de prueba sólo el 20 % de las veces.

Además, considere que no se cuenta con experiencia suficiente de lanzamientos en mercados de prueba para “Regiones”.

2. (3,5 ptos.) Con esta información calcule el monto máximo que la compañía estaría dispuesta a gastar en el lanzamiento en un mercado de prueba. En particular, si este lanzamiento reducido tiene un costo de \$ 5 millones, ¿es conveniente?

Problema 2, Control 1 Primavera 2004

El equipo docente de un ramo, preocupado por el resultado del próximo proceso de evaluación docente, está considerando los pesos relativos que asignará a las dos preguntas (P1 y P2) de un control que está elaborando. Las opciones a considerar son:

- Dar a cada pregunta el mismo peso, o sea calcular la nota final como $1/2 \cdot N1 + 1/2 \cdot N2$, donde $N1$ y $N2$, son las notas en las preguntas $P1$ y $P2$, respectivamente;
- Dar a la pregunta $P1$ el doble de peso que a la pregunta $P2$, es decir, calcular la nota final como $2/3 \cdot N1 + 1/3 \cdot N2$;
- Dar a la pregunta $P1$ la mitad de peso que a la pregunta $P2$, es decir, calcular la nota final como $1/3 \cdot N1 + 2/3 \cdot N2$.

Se sabe que el promedio alcanzado por los alumnos en el ramo tiene influencia directa en la evaluación que los profesores reciben. Por este motivo, el cuerpo docente busca aquella ponderación que maximice el el promedio de notas esperado en el control.

De acuerdo a datos históricos, se ha determinado que las diversas variaciones que puede presentar el grupo de alumnos que toma el curso durante un semestre puede ser, para los fines de este análisis, representado por dos comportamientos tipo que llamaremos “grupo tipo A” y “grupo tipo B”. Se estima, que sin más información disponible, un determinado grupo es de “tipo A” en el 60 % de los casos y de “tipo B”, el 40 % restante.

Además, se estima que un grupo “tipo A” obtendrá una media 3,1 en la pregunta $P1$ y una media 4,9 en la pregunta $P2$. Por otro lado, se espera que un grupo “tipo B” obtenga medias 5,3 en $P1$ y 4,1 en la $P2$.

1. (2,0 pts.) Utilizando la técnica de “árboles de decisión” encuentre cuál de las tres ponderaciones en estudio maximiza la media esperada en el control.

El equipo docente preocupado con la incertidumbre sobre los alumnos del curso y con la preparación que éstos tendrán para el control, está estudiando también la posibilidad de aplicar un “Ejercicio” previo al control. Por lo sucedido en otros semestres, se sabe que el tomar un “Ejercicio”, ayuda a los estudiantes a prepararse para el control y además aporta cierta información sobre el grupo de alumnos. En particular, se sabe que la probabilidad que el Ejercicio resulte con nota azul, si el grupo es tipo A es de 14 %; mientras que la probabilidad el Ejercicio resulte con nota azul, si el grupo es tipo B es de 42 %.

Además, se sabe que, en caso de aplicar el “Ejercicio”, las medias de las notas en las preguntas del control se comportarán de la manera descrita en la siguiente tabla:

Media Ejercicio	Grupo tipo A		Grupo tipo B	
	P1	P2	P1	P2
Azul	3,9	4,5	5,7	4,5
Rojo	3,7	4,9	5,4	4,2

Dado que tomar un ejercicio requiere cierto esfuerzo por parte del equipo docente, no es una decisión obvia el hacerlo o no. Luego de algunas conversaciones entre profesores de cátedra y auxiliares, se llegó al consenso que sólo valdría la pena, si tomarlo resultara en un aumento de la media esperada de al menos 0,2 puntos.

2. (4,0 pts.) Considerando estos antecedentes y aplicando la técnica de “árboles de decisión”, evalúe si en este caso vale la pena o no tomar el ejercicio. Analice también, si en caso de tomarlo, la ponderación “óptima” cambia o no.

Problema 3, control 1 Primavera 2003

Una empresa que se dedica a comprar un tipo de pernos a granel y empaquetarlos para su comercialización desea realizar una programación de sus actividades para los próximos K meses.

Al inicio de cada mes, la empresa puede realizar un pedido al fabricante de la cantidad de unidades de pernos que desee. Suponga que el pedido es remitido y entregado de manera inmediata.

Con estas unidades, la empresa arma paquetes de N pernos, los cuales vende a sus clientes. Por simplicidad, asuma que el empaquetamiento se realiza instantáneamente, luego de recibir el pedido.

La empresa enfrenta, en cada mes, una demanda aleatoria con distribución de probabilidades conocida: existe una probabilidad β_{ik} que en el mes k la demanda sea de i paquetes. La demanda insatisfecha en el período correspondiente se pierde.

En su operación, la empresa enfrenta los siguientes costos e ingresos:

- costo unitario c_k , por perno pedido al fabricante en el mes k ;
- costo unitario I_k , por perno mantenido en inventario entre los meses $k - 1$ y k ;
- costo unitario J_k , por paquete de pernos mantenido en inventario entre los meses $k - 1$ y k ;
- los paquetes son vendidos a un precio unitario Z , que es igual durante todo el horizonte de planificación.

Además, suponga que no existe costo por el armado de los paquetes.

Asuma que el inventario inicial tanto de pernos como de paquetes de pernos es nulo, y que los pernos en stock al final del horizonte de planificación tienen un valor residual unitario r y los paquetes sobrantes pueden ser vendidos a un valor unitario R (con $r < c_k$, para todo k , y $R < Z$).

1. (4,0 ptos.) Formule un modelo de programación dinámica estocástica para determinar una política de pedidos y empaquetamiento que maximice el beneficio esperado de la empresa en los próximos K meses.

Considere ahora que no todos los pernos solicitados llegan en buen estado, es decir, en cada pedido, pueden llegar algunas unidades defectuosas. Específicamente, se tienen estimaciones de las probabilidades α_{nj} de que lleguen j pernos defectuosos en un pedido de n unidades (para $0 \leq j \leq n$).

En caso que lleguen unidades defectuosas, éstas son devueltas al fabricante el que envía al inicio del mes siguiente una cantidad igual de pernos “buenos” para reemplazarlas, independientemente del pedido que se realice en ese mes. El costo de reemplazo es asumido por el fabricante. Observe que los paquetes sólo pueden armarse con pernos no defectuosos.

2. (2,0 ptos.) ¿Cómo modificaría el modelo del punto anterior para contemplar esta nueva situación?
En particular, especifique qué nuevas variables (de estado, decisión o aleatorias) son necesarias, cómo se modifican las recurrencias y la función de beneficios.