Universidad de Chile
Facultad de ciencias Físicas y Matemáticas
Departamentote Ingeniería Industrial

IN44A: Investigación Operativa
Profs: Pablo Rey, Rafael Epstein
Aux: C.Araya, J.Gacitua, D.Wilson, R. Wolf

CTP N°2

The Coca- Cola Company esta evaluando si lanza o no al mercado una nueva bebida: la Sprianta-Cola Zero, que mezcla el sabor de sus tres más populares gaseosas y además tiene cero calorías.

Fuentes al interior de la empresa señalan que la probabilidad de que la nueva bebida sea exitosa es 0,3; en tal caso la compañía registrará utilidades de 1000 unidades monetarias (UM), en tanto la probabilidad de que les vaya mal es de 0,3 lo que traerá consigo perdidas de 800 UM y la probabilidad de que les vaya más o menos es de 0,4, de ser esta la situación la empresa ganará100 UM. Si la bebida no sale al mercado no habrá perdidas ni ganancias.

1) ¿Le conviene a la empresa lanzar esta bebida al mercado?. *(1,5 puntos)*

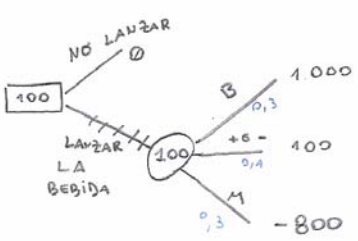
Por su parte, un alto funcionario de esta multinacional estima que dada la importancia de la decisión sería conveniente analizar la posibilidad de contratar un estudio de mercado externo que evalúe la conveniencia de introducir o no la nueva bebida. Este mismo funcionario señala que el costo del estudio es de 180 UM y que este puede arrojar un resultado dentro de tres posibles: que diga que le va a ir bien a la Sprianta-Cola Zero, que diga que le va a ir más o menos o que diga que le va a ir mal. La probabilidad de que diga que le va a ir bien es de 0,4. Por su parte por experiencias previas se sabe que la probabilidad de que el informe diga bien cuando efectivamente los resultados son buenos es de 0,9, en tanto que la probabilidad de que el informe diga bien cuando en verdad el resultado fue malo es de 0,1. A su vez la probabilidad de que el estudio diga más o menos dado que le fue bien es de 0,05; la probabilidad de que diga más o menos cuando en verdad le fue mal es de 0,2. Otro dato que se conoce es que la probabilidad de que el informe diga más o menos dado que efectivamente las ventas fueron más o menos es de 0,55. Por último los beneficios descritos antes se mantienen.

2) Construya el árbol de decisión que permita concluir, en términos del valor esperado, si es conveniente solicitar el estudio o si es preferible mantener la opción de la pregunta 1. Además señale claramente qué decisiones tomaría de acuerdo a los distintos resultados posibles del estudio, sea o no sea este conveniente de realizar. *(4,5 puntos)*

Se puede usar calculadora.
Use tres decimales en sus cálculos.
Dispone de 90 minutos para realizar el ejercicio, no hay tiempo adicional.

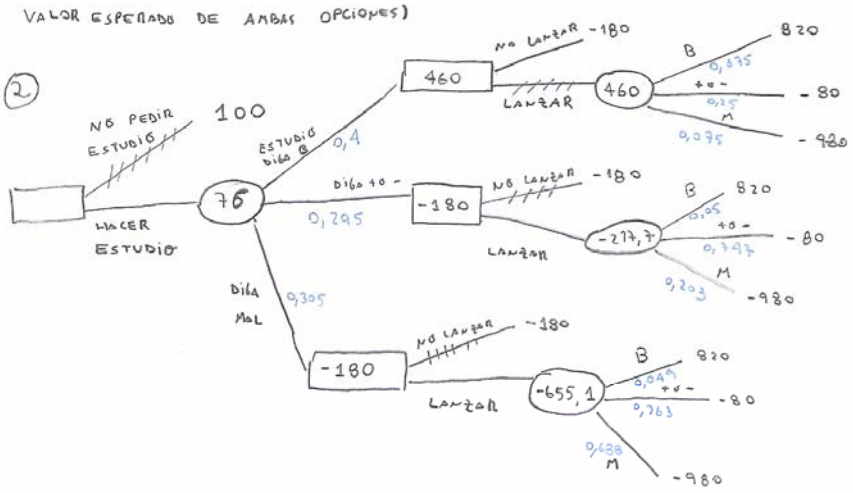
CTP 2

①



∴ LE CONVIENE (NO ES NECESARIO CONSTRUIR EL ARBOL, BASTA CON CALCULAR EL VALOR ESPERADO DE AMBAS OPCIONES)

②



Los 180 se pueden restar como se hizo acá o en el nodo aleatorio, que viene después de "hacer estudio", ya que si se hace el estudio los 180 se pagan seguro.

Los calculos de las probabilidades están a continuación

Después de ellos están las conclusiones

SABEMOS QUE

$P(B) = 0,3$; $P(M) = 0,3$; $P(+-) = 0,4$

$P(DB \mid B) = 0,9$; $P(DB \mid M) = 0,1$; $P(D+- \mid B) = 0,05$;

$P(D+- \mid M) = 0,2$; $P(D+- \mid +-) = 0,55$; $P(DB) = 0,4$

LUEGO

1) $P(B \mid DB) = \dfrac{P(DB \mid B) \cdot P(B)}{P(DB)} = \dfrac{0,9 \cdot 0,3}{0,4} = 0,675$

2) $P(M \mid DB) = \dfrac{P(DB \mid M) \cdot P(M)}{P(DB)} = \dfrac{0,1 \cdot 0,3}{0,4} = 0,075$

3) $P(+- \mid DB) = 1 - P(B \mid DB) - P(M \mid DB) = 0,25$

4) $P(B \mid D+-) = \dfrac{P(D+- \mid B) \cdot P(B)}{P(D+-)} = \dfrac{P(D+- \mid B) \cdot P(B)}{P(D+- \mid B) \cdot P(B) + P(D+- \mid +-) \cdot P(+-) + P(D+- \mid M) \cdot P(M)}$

$= \dfrac{0,05 \cdot 0,3}{0,05 \cdot 0,3 + 0,55 \cdot 0,4 + 0,2 \cdot 0,3} = 0,05$

5) $P(M \mid D+-) = \dfrac{P(D+- \mid M) \cdot P(M)}{P(D+- \mid B) \cdot P(B) + P(D+- \mid +-) \cdot P(+-) + P(D+- \mid M) \cdot P(M)}$

$= \dfrac{0,2 \cdot 0,3}{0,05 \cdot 0,3 + 0,55 \cdot 0,4 + 0,2 \cdot 0,3} = 0,203$

6) $P(+- \mid D+-) = 1 - P(B \mid D+-) - P(M \mid D+-) = 0,747$

7) $$P(B|DM) = \frac{P(DM|B)\cdot P(B)}{P(DM|B)P(B) + P(DM|+-)\cdot P(+-) + P(DM|M)\cdot P(M)}$$

Y SABEMOS QUE

$P(DB|B) + P(D+-|B) + P(DM|B) = 1 \Rightarrow P(DM|B) = 1 - 0,9 - 0,05 = 0,05$

$P(DB|M) + P(D+-|M) + P(DM|M) = 1 \Rightarrow P(DM|M) = 1 - 0,1 - 0,2 = 0,7$

$P(DB|+-) + P(D+-|+-) + P(DM|+-) = 1 \Rightarrow P(DM|+-) = 1 - P(DB|+-) - 0,55$

PERO

$P(DB) = P(DB|B)\cdot P(B) + P(DB|+-)\cdot P(+-) + P(DB|M)\cdot P(M)$

$\Leftrightarrow \quad 0,4 = 0,9\cdot 0,3 + P(DB|+-)\cdot 0,4 + 0,1\cdot 0,3$

$\Rightarrow P(DB|+-) = 0,25$

LUEGO $P(DM|+-) = 1 - 0,25 - 0,55 = 0,2$

ASÍ $$P(B|DM) = \frac{0,05\cdot 0,3}{0,05\cdot 0,3 + 0,7\cdot 0,9 + 0,7\cdot 0,3} = 0,049$$

8) $$P(M|DM) = \frac{P(DM|M)\,P(M)}{P(DM|B)\,P(B) + P(DM|+-)\,P(+-) + P(DM|M)\,P(M)}$$

$$= \frac{0,7\cdot 0,3}{0,05\cdot 0,3 + 0,2\cdot 0,4 + 0,7\cdot 0,3} = 0,688$$

9) $P(+-|DM) = 1 - P(B|DM) - P(M|DM) = 0,263$

10) $P(D+-) = P(D+-|B)\,P(B) + P(D+-|+-)\,P(+-) + P(D+-|M)\cdot P(M)$

$= 0,05\cdot 0,3 + 0,55\,0,4 + 0,2\cdot 0,3 = 0,295$

11) $P(DM) = 1 - P(DB) - P(D+-) = 1 - 0,4 - 0,295 = 0,305$

∴ NO CONVIENE HACER EL ESTUDIO, LA MEJOR DECISIÓN EN TERMINOS DEL VALOR ESPERADO ES LANZAR EL PRODUCTO SIN ESTUDIOS EXTERNOS

AHORA BIEN SI ALGUIEN HICIESE EL ESTUDIO EN CASO QUE ESTE DIGA BIEN CONVIENE LANZAR LA BEBIDA, EN LOS OTROS 2 CASOS LA DECISIÓN CORRECTA ES NO LANZARLA.

PUNTAJE

PARTE 1) 0,75 SABER LO QUE HAY QUE HACER
0,75 CALCULOS

PARTE 2) 3 PUNTOS POR SABER LO QUE HAY QUE HACER, ES DECIR, QUE LA ESTRUCTURA DEL ARBOL SEA LA CORRECTA Y SE HAYAN BUSCADO LAS PROBABILIDADES REQUERIDAS. EL PUNTAJE NO ES 0 o 3, DEPENDIENDO DE CUAN CERCA ESTA EL ALUMNO DE LO ANTES DESCRITO, SERA LO CERCA QUE ESTARA DE LOS 3 PUNTOS

1,5 POR TODOS LOS CALCULOS BUENOS, NUEVAMENTE DEPENDIENDO DEL PORCENTAJE DE CALCULOS BUENOS QUE TENGA DEPENDERA SU PUNTAJE. SI ALGUIEN SE EQUIVOCO EN UN CALCULO QUE ALTERA EL RESTO, ESO SE PENALIZA UNA VEZ.