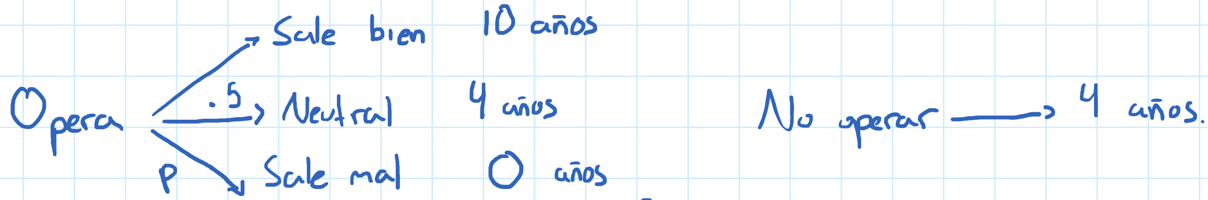
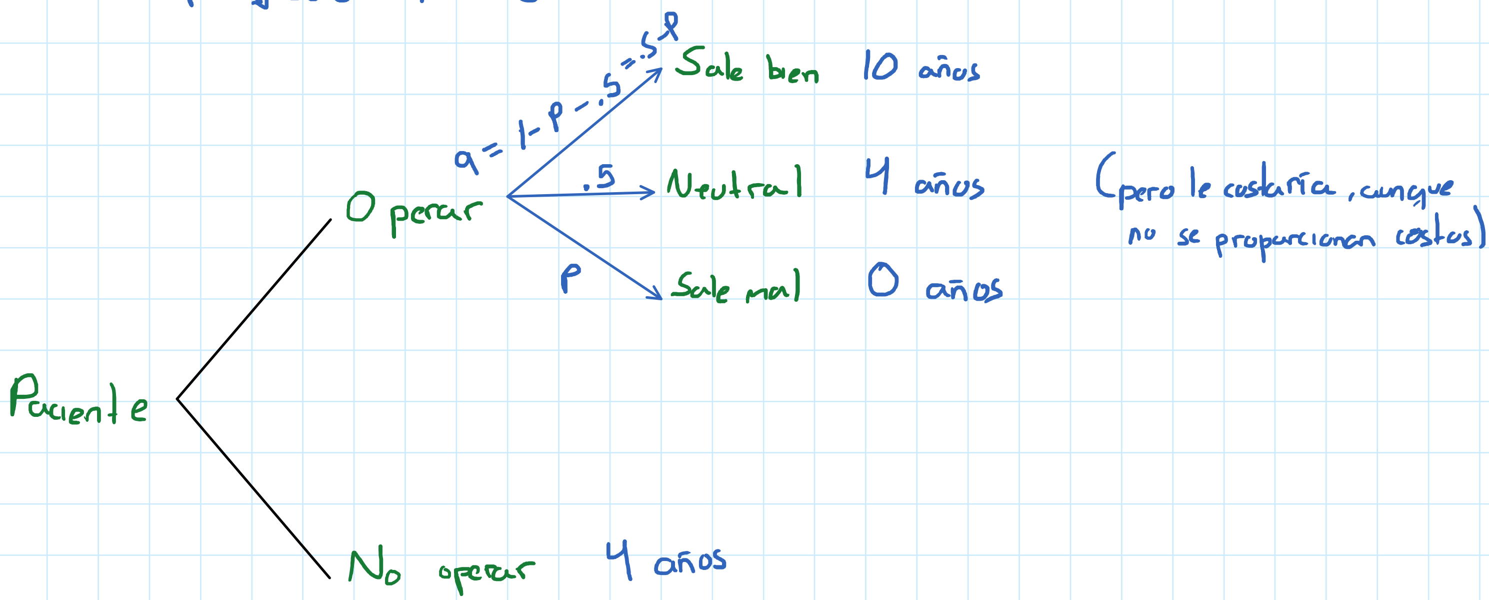
Ejercicio 2 Tarea 2 David Montaño Castro

sábado, 5 de marzo de 2022 06:24 p. m.

Ejercicio 2. La esperanza de vida de un determinado paciente de cáncer es de 4 años. Si se le opera, y la operación sale bien, su esperanza de vida pasa de 4 a 10 años. La probabilidad de que el paciente muera durante la operación es p (con $0 < p < 1$), mientras que la probabilidad de quedarse como estaba a pesar de la operación es de 0.50. ¿Qué valores de p hacen deseable la operación?

Esperanza de vida actual: 4 años.





$$U(\text{Operarse}) = 10 \cdot (0.5 - p) + 4 \cdot 0.5 + 0 \cdot p = 5 - 10p + 2 = 7 - 10p \text{ años}$$

$$U(\text{No operarse}) = 4 \text{ años}$$

Para operarme, yo desearía que el tiempo de vida que obtenga fuera mayor a que si no me operara. Esto es:

$$U(\text{Operarse}) > U(\text{No operarse})$$

$$\Rightarrow 7 - 10p > 4$$

$$p < \frac{4-7}{-10}$$

$$p < \frac{-3}{-10}$$

$$p < \frac{3}{10}$$

$$\boxed{p < .3}$$

Se concluye que el paciente solo se debería operar si la probabilidad de morir es menor a 0.3. Y esto tiene sentido: desde que la operación resulta en un término neutral (solo le cobran dinero pero nada más) con la misma probabilidad de tirar un bolado, se necesitaría asegurar al menos que esto suceda y que quizás la probabilidad de que tenga éxito sea baja, pero el tiempo de vida se eleva a más del doble. Ponderando estas dos opciones, matemáticamente se desea que el tiempo (utilidad) sea mayor a que simplemente no me haga nada y mejor aproveche ese dinero para vivir mejor durante mis 4 años de vida seguros.

Ejercicio 3 Tarea 2 David Montaño Castro

domingo, 6 de marzo de 2022 05:45 p. m.

Ejercicio 3. Una compañía que fabrica cierta maquinaria sofisticada, debe decidir su plan de producción mensual que puede consistir en fabricar 1, 2 ó 3 máquinas. Sabiendo que la demanda puede ser de 0, 1, 2, 3 ó 4 máquinas al mes, y que la probabilidad de que la demanda sea 2 es 0.4 y el resto de las posibilidades son igualmente probables, encontrar un plan de producción óptimo sabiendo que hay un beneficio de 7 por unidad vendida, una pérdida de 4 por unidad no satisfecha y una pérdida de 1 por unidad almacenada. Considera la utilidad proporcional al beneficio.

- Indica las diferentes alternativas de decisión.
- Enumera las decisiones y los sucesos inciertos.
- Dibuja el árbol de decisión.
- ¿Cuál es el beneficio máximo esperado?
- Concluye claramente con tu estrategia.

- Indica las diferentes alternativas de decisión.
  - Producir 1 máquina
  - Producir 2 máquinas
  - Producir 3 máquinas

- Enumera las decisiones y los sucesos inciertos.

Alternativas	Estados de la naturaleza
una máquina	Se requieren 0, ..., 4 máquinas.
dos máquinas	
tres máquinas	

Desarrollo.

Sea X la v.a. de máquinas requeridas por mes con Fmp:

X	0	1	2	3	4
$f(x)$	.15	.15	.4	.15	.15

2 es 0.4 y el resto de las posibilidades son igualmente probables

$\frac{.6}{4} = .15$

+7 por unidad vendida −4 por unidad no satisfecha −1 por unidad almacenada

Existen 3 elecciones y 5 estados aleatorios, dando un total de 15 ordenaciones.

	Edos. Ale.	0	1	2	3	4

Elecciones \ Edos. Ale.	0	1	2	3	4
1	-1	7	3	-1	-5
2	-2	6	14	10	6
3	-3	5	13	21	17

Los valores de la matriz corresponden a los beneficios sin considerar las probabilidades.

Esas utilidades están sujetas a ciertas probabilidades. Entonces puedo calcular la esperanza de las ganancias por cada elección.

Definición: En un problema de decisión $(\varepsilon, \ell, A, \prec)$ con espacio de estados relevantes $\Theta = \{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n\} \subset \varepsilon$, función de probabilidad P sobre Θ y función de utilidad u sobre C, la **utilidad esperada** de la acción $a_i \in A = \{a_1 \dots, a_k\}$ se denota por $\bar{u}(a_i)$ y se define como:

$$\bar{u}(a_i) := \sum_{j=1}^{m} u(a_i, \varepsilon_j) P(\varepsilon_j) \quad i = 1, \dots, k$$

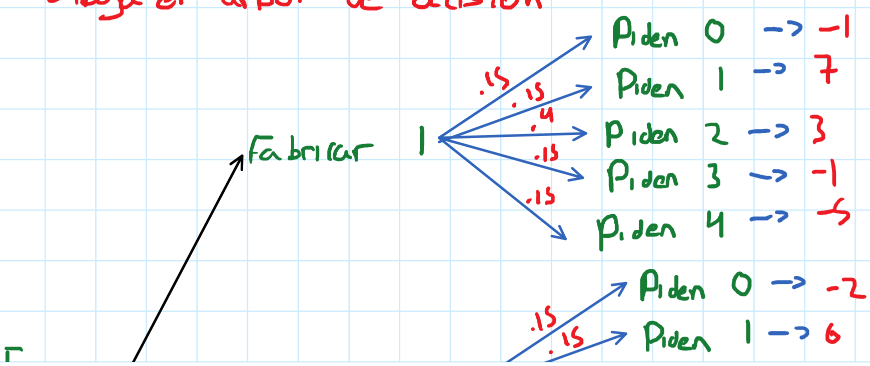
$U(\text{Producir } 1) = .15 \times -1 + .15 \times 7 + .4 \times 3 + .15 \times -1 + .15 \times -5 = \frac{6}{5} = 1.2$

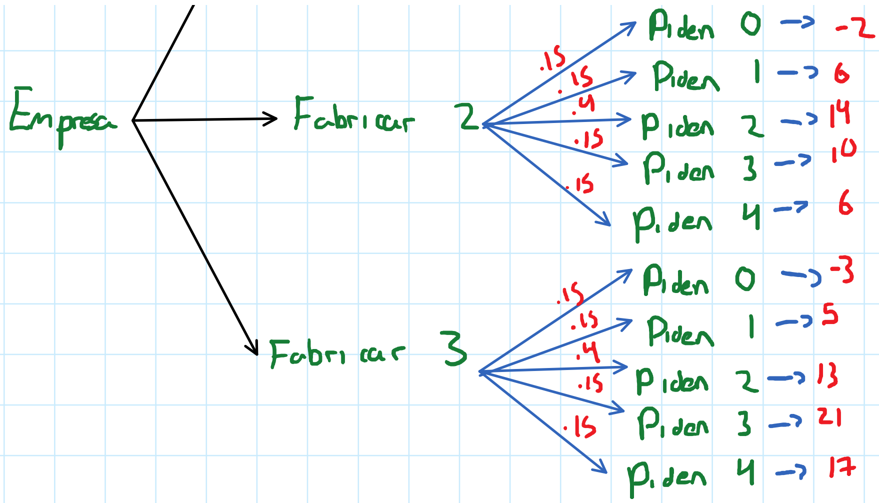
$U(\text{Producir } 2) = .15 \times -2 + .15 \times 6 + .4 \times 14 + .15 \times 10 + .15 \times 6 = \frac{43}{5} = 8.6$

$\boxed{U(\text{Producir } 3) = .15 \times -3 + .15 \times 5 + .4 \times 13 + .15 \times 21 + .15 \times 17 = \frac{56}{5} = 11.2}$

Desde un punto de vista práctico, conviene más almacenar máquinas a que falten.

- Dibuja el árbol de decisión





· ¿Cuál es el beneficio máximo esperado? 11.2

· Concluye claramente con tu estrategia.

Si tú no tienes problemas de cansancio e inviertes el mismo tiempo y materias primas (no incurres en más gastos al hacer más maquinas), **produce 3 máquinas** porque pierdes más defraudando a un cliente que almacenando el producto que no se te venda. Por el contrario, si las hipótesis anteriores no son del todo ciertas, podrías proporcionarme más datos para tomar en cuenta costos de producción.