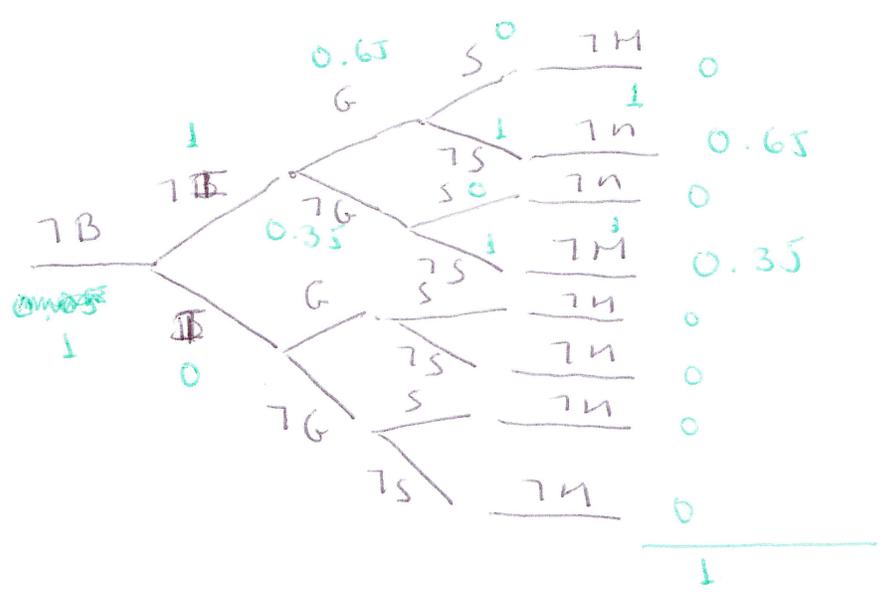


SOLUTIONS BY PROF. RUIZ

$$(a) P(\neg B | \neg M) = \frac{P(\neg M | \neg B) \cdot P(\neg B)}{P(\neg M)}$$

$$\begin{aligned}
 (a.1) P(\neg M | \neg B) &= P(\neg M | \underline{S}) \cdot P(\underline{S} | \underline{I} \wedge \underline{G}) \cdot P(\underline{G}) \cdot P(\underline{I} | \neg B) \\
 &= P(\neg M | S) \cdot P(S | I \wedge G) \cdot P(G) \cdot P(I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | S) \cdot P(S | I \wedge \neg G) \cdot P(\neg G) \cdot P(I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | S) \cdot P(S | \neg I \wedge G) \cdot P(G) \cdot P(\neg I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | S) \cdot P(S | \neg I \wedge \neg G) \cdot P(\neg G) \cdot P(\neg I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | \neg S) \cdot P(\neg S | I \wedge G) \cdot P(G) \cdot P(I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | \neg S) \cdot P(\neg S | I \wedge \neg G) \cdot P(\neg G) \cdot P(I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | \neg S) \cdot P(\neg S | \neg I \wedge G) \cdot P(G) \cdot P(\neg I | \neg B) \\
 &\quad + P(\neg M | \neg S) \cdot P(\neg S | \neg I \wedge \neg G) \cdot P(\neg G) \cdot P(\neg I | \neg B) \\
 &= 0.65 + 0.35 = 1
 \end{aligned}$$



$$(a.2) P(\neg B) = 1 - P(B) = 1 - 0.95 = 0.05$$

$$(Q3) P(\neg M) = P(\neg M|S) \cdot P(S) + P(\neg M|\neg S) \cdot P(\neg S)$$

$$(Q3.1) P(S) = P(S|I \wedge G) \cdot P(I|B) \cdot P(B) \cdot P(G) + P(S|I \wedge \neg G) \cdot P(I|B) \cdot P(B) \cdot P(\neg G) + P(S|\neg I \wedge G) \cdot P(\neg I|B) \cdot P(B) \cdot P(G) + P(S|\neg I \wedge \neg G) \cdot P(\neg I|B) \cdot P(B) \cdot P(\neg G)$$

$$+ P(S|I \wedge G) \cdot P(I|\neg B) \cdot P(\neg B) \cdot P(G)$$

$$+ P(S|I \wedge \neg G) \cdot P(I|B) \cdot P(B) \cdot P(\neg G)$$

$$+ P(S|I \wedge \neg G) \cdot P(I|\neg B) \cdot P(\neg B) \cdot P(\neg G)$$

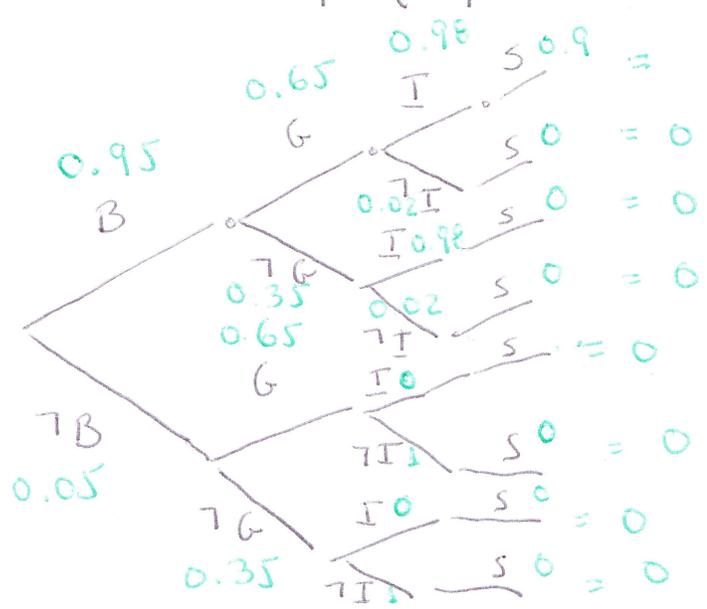
$$+ P(S|\neg I \wedge G) \cdot P(\neg I|B) \cdot P(B) \cdot P(G)$$

$$+ P(S|\neg I \wedge G) \cdot P(\neg I|\neg B) \cdot P(\neg B) \cdot P(G)$$

$$+ P(S|\neg I \wedge \neg G) \cdot P(\neg I|B) \cdot P(B) \cdot P(\neg G)$$

$$+ P(S|\neg I \wedge \neg G) \cdot P(\neg I|\neg B) \cdot P(\neg B) \cdot P(\neg G)$$

$$= 0.95 \times 0.65 \times 0.98 \times 0.9$$



$$(a.3.2) \quad P(\neg S) = 1 - P(S) \\ = 1 - 0.545 = 0.455$$

BACK TO

$$(a.3) : P(\neg M) = P(\neg M|S) \cdot P(S) + P(\neg M|\neg S) \cdot P(\neg S) \\ = 0.3 \cdot 0.545 + 1 \cdot 0.455 \\ = 0.1635 + 0.455 \\ = 0.6185$$

BACK TO

$$(a) \quad P(\neg B|\neg M) = \frac{P(\neg M|\neg B) \cdot P(\neg B)}{P(\neg M)} \\ = \frac{1 \cdot 0.05}{0.6185} = 0.08084$$

(b) SEE (a.1).

$$(c) P(\neg G | S \wedge I) = \frac{P(\neg G \wedge S \wedge I)}{P(S \wedge I)}$$

$$(c.1) P(\neg G \wedge S \wedge I) = P(S | I \wedge \neg G) \cdot P(I \wedge \neg G) \\ = 0 \times P(I \wedge \neg G) = 0$$

BACK TO (c).

$$P(\neg G | S \wedge I) = \frac{P(\neg G \wedge S \wedge I)}{P(S \wedge I)} = 0$$

$$(d) P(R \wedge G | I) = \frac{P(R \wedge G \wedge I)}{P(I)}$$

$$(d.1) P(R \wedge G \wedge I) = P(R \wedge G \wedge I | B) \cdot P(B) \\ + P(R \wedge G \wedge I | \neg B) \cdot P(\neg B)$$

$$= P(R|B) \cdot P(I|B) \cdot P(G) \cdot P(B) \\ + P(R|\neg B) \cdot P(I|\neg B) \cdot P(G) \cdot P(\neg B)$$

$$= 0.8 \cdot 0.98 \cdot 0.65 \cdot 0.95 \\ + 0 \cdot 0 \cdot 0.65 \cdot 0.05 \\ = 0.48412$$

$$(d.2) P(I) = P(I|B) \cdot P(B) + P(I|\neg B) \cdot P(\neg B) \\ = 0.98 \cdot 0.95 + 0 \cdot 0.05 \\ = 0.931$$

BACK TO (d):

$$P(R \wedge G | I) = \frac{P(R \wedge G \wedge I)}{P(I)} = \frac{0.48412}{0.931} = 0.52$$