

$$\textcircled{1} P(j, m) = \sum_b \sum_e \sum_a P(b, j, m, e, a)$$

$$= \sum_b \sum_e \sum_a P(b) P(e) P(a|b, e) P(j|a) P(m|a)$$

$$= \sum_b \sum_e P(b) P(e) \sum_a P(a|b, e) P(j|a) P(m|a)$$

$$= \sum_b P(b) \underbrace{\sum_e P(e)} \sum_a P(a|b, e) P(j|a) P(m|a)$$

$$= \underbrace{\sum_e P(e)} \sum_a \underbrace{\sum_b P(b) P(a|b, e) P(j|a) P(m|a)}$$

(2)

 $\sum_a \sum_b$ 

$$P(b, e | j, \neg m) = \alpha P(b, e, j, \neg m)$$

$$= \alpha \sum_a P(b, e, j, \neg m, a)$$

↓

$$= \alpha \sum_a P(b) P(e) P(a | b, e) P(j | a) P(\neg m | a)$$

$$= \alpha P(b) P(e) \left[ \sum_a P(a | b, e) P(j | a) P(\neg m | a) \right]$$

$$= \alpha P(b) P(e) \left[ P(a | b, e) P(j | a) P(\neg m | a) + P(\neg a | b, e) P(j | \neg a) P(\neg m | \neg a) \right]$$

$$= \alpha P(b) P(e) \left[ P(a | b, e) P(j | a) P(\neg m | a) + P(\neg a | b, e) P(j | \neg a) P(\neg m | \neg a) \right]$$

$$\alpha = \frac{1}{P(j, \neg m)}$$

$$= \frac{P(b) P(e)}{P(j, \neg m)} \left[ P(a | b, e) P(j | a) P(\neg m | a) + P(\neg a | b, e) P(j | \neg a) P(\neg m | \neg a) \right]$$

$$P(j, \neg m) = \sum_b \sum_e \sum_a P(j, \neg m, b, e, a)$$

$$= \sum_b \sum_e \sum_a P(j | a) P(\neg m | a) P(a | b, e) P(e) P(b)$$



2 continued

$$p(j, m) = p(b)p(e) \left[ p(a|b, e)p(j|a)p(m|a) + p(\neg a|b, e)p(j|\neg a)p(m|\neg a) \right]$$

---

$$\sum_b \sum_e \sum_a p(j|a)p(m|a)p(a|b, e)p(e)p(b)$$