

Controle de Qualidade

Uma companhia multinacional tem três fábricas que produzem o mesmo tipo de produto. A fábrica I é responsável por 30% do total produzido, a fábrica II produz 45% do total, e o restante vem da fábrica III. Cada uma das fábricas, no entanto, produz uma proporção de produtos que não atendem aos padrões estabelecidos pelas normas internacionais. Tais produtos são considerados "defeituosos" e correspondem a 1%, 2% e 1,5%, respectivamente, dos totais produzidos por fábrica. No centro de distribuição, é feito o controle de qualidade da produção combinada das fábricas.

- (1) Qual é a probabilidade de encontrar um produto defeituoso durante a inspeção de qualidade?
- (2) Se durante a inspeção, encontramos um produto defeituoso, qual é a probabilidade que ele tenha sido produzido na fábrica II?

- (1) Qual é a probabilidade de encontrar um produto defeituoso durante a inspeção de qualidade?

Evento A = {Produto Defeituoso}
 F_i = {Produto da Fábrica i}

Sabemos que:

$P(F1) = 0,3$
 $P(F2) = 0,45$
 $P(F3) = 0,25$

Além disso, sabemos que:

$P(A|F1) = 0,01$
 $P(A|F2) = 0,02$
 $P(A|F3) = 0,015$

Então, pela lei da probabilidade total:

$$P(A) = P(A|F1).P(F1) + P(A|F2).P(F2) + P(A|F3).P(F3)$$

- (1) Qual é a probabilidade de encontrar um produto defeituoso durante a inspeção de qualidade?

Evento A = {Produto Defeituoso}
 F_i = {Produto da Fábrica i}

Sabemos que:

$P(F1) = 0,3$
 $P(F2) = 0,45$
 $P(F3) = 0,25$

Além disso, sabemos que:

$P(A|F1) = 0,01$
 $P(A|F2) = 0,02$
 $P(A|F3) = 0,015$

Então, pela lei da probabilidade total:

$$P(A) = P(A|F1).P(F1) + P(A|F2).P(F2) + P(A|F3).P(F3)$$

$$P(A) = 0,3 * 0,01 + 0,45 * 0,02 + 0,25 * 0,015$$

$$P(A) = 0,01575$$

$$P(A) = 1.58\%$$

- (2) Se durante a inspeção, encontramos um produto defeituoso, qual é a probabilidade que ele tenha sido produzido na fábrica II?

Aqui, aplicaremos o Teorema de Bayes usando o item anterior para encontrar $P(A)$:

$$P(F_2|A) = \frac{P(A|F_2)P(F_2)}{P(A)} = \frac{0,02 * 0,45}{0,01575} = 0,5714$$

Probabilidade de 57% de encontrar um produto defeituoso durante a inspeção, que tenha sido produzido na Fábrica II.