

Nr zadania:	Opis	Ćwiczenie nr:
15/50	<p>4. Załóżmy, że w produkcji półprzewodników prawdopodobieństwo, że chip narażony na wysokie poziomy zanieczyszczenia podczas produkcji powoduje uszkodzenie produktu wynosi 0,1; prawdopodobieństwo, że chip poddany średniemu poziomowi zanieczyszczenia podczas produkcji powoduje uszkodzenie produktu wynosi 0,01; a prawdopodobieństwo, że chip narażony na niskie poziomy zanieczyszczenia podczas wytwarzania powoduje uszkodzenie produktu wynosi 0,001. W określonym cyklu produkcyjnym 20% chipów jest narażonych na wysoki poziom zanieczyszczenia, 30% na średni poziom zanieczyszczenia, a 50% na niski poziom zanieczyszczenia. Jakie jest prawdopodobieństwo awarii produktu wykorzystującego jeden z tych chipów?</p> <p>Kontynuacja zadania 4: Jeżeli chip ulegnie awarii jakie jest prawdopodobieństwo, że był narażony na wysoki poziom zanieczyszczeń podczas produkcji</p>	7: 4+5/5

Definicja prawdopodobieństwa warunkowego może być przepisana w celu zapewnienia ogólnego wyrażenia dla prawdopodobieństwa przecięcia się dwóch zdarzeń.

$$P(A \cap B) = P(B|A)P(A) = P(A|B)P(B) \quad (2-6)$$

Reguła prawdopodobieństwa całkowitego jest przydatna do określania prawdopodobieństwa zdarzenia, które zależy od innych zdarzeń.

For any events  $A$  and  $B$ ,

$$P(B) = P(B \cap A) + P(B \cap A') = P(B|A)P(A) + P(B|A')P(A') \quad (2-7) \text{ str.45 (*)}$$

Zatem oznaczmy:

$B$  – Zdarzenie, że produkt nie ulegnie awarii

$A1$  – Zdarzenie, że podczas produkcji chip był narażony na wysoki poziom zanieczyszczeń (wyprodukowano bardzo zabrudzony)

$A2$  – Zdarzenie, że podczas produkcji chip był narażony na średni poziom zanieczyszczeń

$A3$  – Zdarzenie, że podczas produkcji chip był narażony na niski poziom zanieczyszczeń

$P(B|A1) = 0.1$  – prawdopodobieństwo zdarzenia  $A1$

$P(B|A2) = 0.01$  – prawdopodobieństwo zdarzenia  $A2$

$P(B|A3) = 0.001$  – prawdopodobieństwo zdarzenia  $A3$

$P(A1) = 0.2$  – procentowa ilość narażona na zanieczyszczenia

$P(A2) = 0.3$  – procentowa ilość narażona na zanieczyszczenia

$P(A3) = 0.5$  – procentowa ilość narażona na zanieczyszczenia

Czyli jest to prawdopodobieństwo  $B$ , kiedy  $A1$  wcześniej znaliśmy  $P(B|A1)$ .

Mamy trzy prawdopodobieństwa  $A1$  do  $A3$  czyli jakie prawdopodobieństwo, że chip nie będzie pracował jeżeli on był bardzo/ średnio i mało brudny.

$$P(B) = P(B|A1)P(A1) + P(B|A2)P(A2) + P(B|A3)P(A3)$$

$$P(B) = 0.1 * 0.2 + 0.01 * 0.3 + 0.001 * 0.5 = 0.0235$$

Czyli otrzymaliśmy prawdopodobieństwo 2% ,że te chipy nie będą pracować.

### Część druga zadania:

Mamy też drugie pytanie, jakie prawdopodobieństwo tego, że gdy nasz chip posuł się (mamy już chip popsuty) to był on bardzo brudny.

Czyli mamy  $P(B|A1)$  to musimy znaleźć  $P(A1|B)$  czyli musimy wyjaśnić, że jak chip zepsuł się to był bardzo brudny (i to była przyczyna) czy nie. Do tego musimy wykorzystać Bayes (Bajes) wzór.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad \text{for } P(B) > 0 \quad (2-11)$$

$$P(A1|B) = \frac{P(B|A1)P(A1)}{P(B)} = 0.1 * \frac{0.2}{0.0235} = 0.85$$