

컴퓨터 공학과 / 2017.16.30 / 남주형

1.1 : 연습문제 1.1 (#5)

주머니 안에 빨간색과 파란색의 공깃들이 두 개씩 들어 있는 주머니에서 공깃을 두개를 차례로 꺼낸다. (빨간색공깃을 R, 파란색공깃을 B라 하자)

(1) 나올 수 있는 공깃들의 색에 대한 표본공간을 구하라.

$$\Omega = \{(RR), (RB), (BR), (BB)\}$$

(2) 공깃을 두 개가 서로 다른 색인 사건을 구하라.

$$X = \{(RB), (BR)\}$$

(3) 파란색이 많아야 한 개인 사건을 구하라.

$$Y = \{(RR), (RB), (BR)\}$$

(4) 첫번째 공깃들이 빨간색이고, 두번째 공깃들이 파란색인 사건을 구하라.

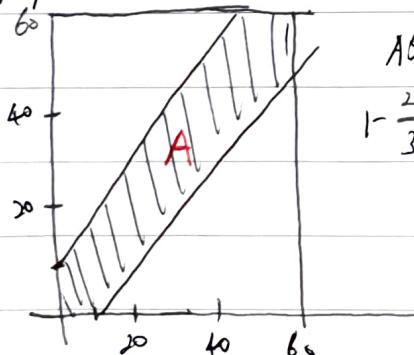
$$Z = \{(RB)\}$$

1.2 : 예제 5

어떤 커플은 정오부터 1시 사이에 약속장소에서 만나기로 하였고, 누가 먼저 약속장소에 도착하든지 10분이상 기다리지 않기로 약속했다. 이 커플이 만날 확률을 구하라.

남자와 여자의 도착시간의 차이가 10분이내여야 하므로

|-| ≤ 10



A의 넓이가 커플이 만날 확률이다.

A의 넓이를 구하면

$$1 - \frac{25\pi}{3600} = \frac{11}{36}$$

∴ $\frac{11}{36}$ 이다.

1. 2: 연습문제 1, 2 (7, 10, 11)

7. 앞면이 나올 가능성의 $\frac{2}{3}$ 인 짜그러진 동전을 두 번 던진다.

(1) 앞면이 한번도 나오지 않을 확률을 구하라.

$$P(E_1) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

(2) 앞면이 한번 나오는 확률을 구하라

$$P(E_2) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

(3) 앞면이 두번 나오는 확률을 구하라

$$P(E_3) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

10. 공정한 주사위를 독립적으로 반복해서 던지는 실험에서 그 stron 3의 눈이 나오면 주사위 던지기를 평출하고 한다. ($2, 3$ 이 나올 확률 = $\frac{2}{6}$, $1, 4, 5, 6$ 이 나올 확률 = $\frac{4}{6}$)

(1) 처음 던진 후에 평출 확률을 구하여라.

$$P(E_1) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(2) 5번 던진 후에 평출 확률을 구하여라.

$$P(E_2) = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{16}{243}$$

(3) n번 던진 후에 평출 확률을 구하여라

$$P(E_3) = \left(\frac{4}{6}\right)^{n-1} \times \left(\frac{2}{6}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} \times \frac{1}{3} = \frac{2^{n-1}}{3^n}$$

11. 양의 정수 n에 대하여, 단순 A건 $\{n\}$ 의 확률을 $P(\{n\}) = \frac{2}{3^n}$ 라 한다

사건 $A = \{n : 5 \leq n \leq 10\}$, $B = \{n : 1 \leq n \leq 8\}$ 에 대하여 다음을 구하여라.

$$P(A) = P(\{5, 6, 7, 8, 9, 10\})$$

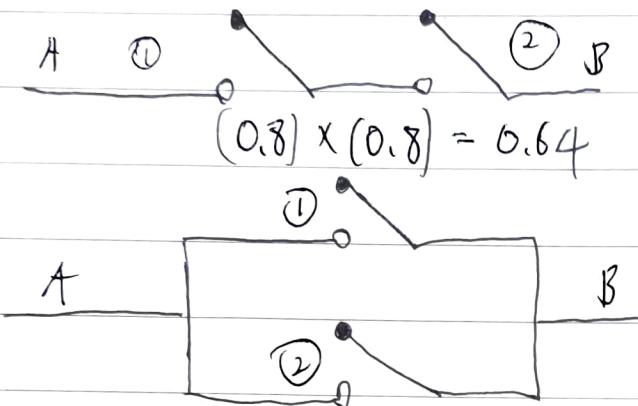
$$= 2 \left(\frac{1}{3^5} + \frac{1}{3^6} + \frac{1}{3^7} + \frac{1}{3^8} + \frac{1}{3^9} + \frac{1}{3^{10}} \right)$$

$$P(B) = P(\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\})$$

$$= 2 \left(\frac{1}{3^1} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{3^5} + \frac{1}{3^6} + \frac{1}{3^7} + \frac{1}{3^8} \right)$$

1.3; 연습문제 1.3 (10, 12, 20, 22)

10. 다음 회로의 스위치가 작동할 확률은 각각 0.8이고 독립적으로 작동한다. 이때 각 회로에 대하여 A와 B 두 가지경우 전류가 흐를 확률을 구하라.



$$\begin{aligned} P(\textcircled{1} \cup \textcircled{2}) &= P(\textcircled{1}) + P(\textcircled{2}) - P(\textcircled{1} \cap \textcircled{2}) = P(\textcircled{1}) + P(\textcircled{2}) - P(\textcircled{1}) \cdot P(\textcircled{2}) \\ &= 0.8 + 0.8 - (0.8)^2 \\ &= 1.6 - 0.64 \\ &= 0.96 \end{aligned}$$

12. 위성 시스템은 두 개의 독립적인 백업용 컴퓨터 (computer2, computer3)를 가진 컴퓨터 (computer1)에 의하여 조정된다. 정상적으로 computer1은 시스템을 조정하지만 이 컴퓨터가 고장나면 자동적으로 computer2가 작동하고, computer2가 고장나면 computer3이 작동한다.

그리고 세 컴퓨터가 모두 고장나면 위성 시스템은 멈출 나고 한다. 그리고 각 컴퓨터들이 멈출 확률은 0.01이고, 이 컴퓨터들이 평가는 것은 역시 독립적이다. 이때 각 컴퓨터들이 작동할 확률을 구하라, 그리고 위성 시스템이 멈출 확률을 구하라.

computer 1이 작동할 확률은 $P(A)$, $P(B)$, $P(C)$ 라 하자

$$P(A) = 0.99$$

$$P(B) = P(A^c) \cdot P(B|A^c) = (0.01) \cdot (0.99) = 0.0099$$

$$\begin{aligned} P(C) &= P(A^c) \cdot P(B^c|A^c) \cdot P(C|A^c \cap B^c) \\ &= (0.01) \cdot (0.01) \cdot (0.99) = 0.000099 \end{aligned}$$

$$\text{위성 멈출 확률} = P(A^c) P(B^c) P(C^c) = (0.01)^3$$

∴ 독립

컴퓨터 공학과 / 2017/6/30 / 남주형

1.3 : 연습 문제 1.3 (10, 12, 20, 22)

20. 세 공장 A, B 그리고 C에서 각각 40%, 30%, 30%의 비율로 제품을 생산한다. 그리고 이 세 공장 각각에서 불량 품이 제조될 가능성은 각각 2%, 3%, 5%라 한다. 어떤 제품 하나를 임의로 선정해볼 때, 다음을 구하라 (임의로 선정한 제품이 불량 품인 사건 = D)

(1) 이 제품이 불량 품인 확률

$$\begin{aligned} P(D) &= P(A)P(D|A) + P(B)P(D|B) + P(C)P(D|C) \\ &= (0.4)(0.02) + (0.3)(0.03) + (0.3)(0.05) = 0.032 \end{aligned}$$

(2) 임의로 선정된 제품이 불량 품이 아닐 때, 이 제품이 A에서 만들어졌을 확률과 B에서 만들어졌을 확률

$$\begin{aligned} P(A|D) &= \frac{P(A)P(D|A)}{P(A)P(D|A) + P(B)P(D|B) + P(C)P(D|C)} = \frac{(0.4)(0.02)}{0.032} = 0.25 \\ P(B|D) &= \frac{(0.3)(0.03)}{0.032} = 0.28125 \end{aligned}$$

(3) 임의로 선정된 제품이 불량 품이 아닐 때, 이 제품이 A 또는 B에서 만들어졌을 확률

$$P(A \cup B|D) = P(A|D) + P(B|D) = 0.25 + 0.28125 = 0.53125$$

22. 자동차 출고연도와 사고에 대한 연구 결과 다음 표를 얻었다.

출고연도	자동차의 비율	A고에 관련된 확률
2005	0.16	0.05
2006	0.18	0.02
2007	0.20	0.03
다른연도	0.46	0.04

2005, 2006, 2007년 모델 중 하나인 자동차가 A고를 냈다고 한다. 이때 이 자동차가 2005년도에 출고되었을 확률을 구하라. (사고별 사건을 D라하자)

$$P(2005|D) = \frac{P(2005)P(D|2005)}{P(2005)P(D|2005) + P(2006)P(D|2006) + P(2007)P(D|2007)}$$

$$= \frac{(0.16)(0.05)}{(0.16)(0.05) + (0.18)(0.02) + (0.20)(0.03)} = 0.4545$$