<기초통계학I> 3장 과제물

아래 과제물을 **“강의실 홈페이지 과제 제출하기”**를 통해 **4월12일(월)까지 제출**

- 풀이 과정을 파일로 작성하는 것이 불편하면 연습장에 손으로 푼 후에 풀이 결과를 스캔하거나 사진으로 찍어서 제출해도 됨
- 모든 계산은 엑셀 등 자료처리 프로그램을 이용하지 말고 직접 손으로 계산해서 풀 것 (계산기는 사용 가능)
- 어떤 경우에도 과제물은 **PDF 파일로 변환**해서 제출할 것

○ **교재 3장 연습문제 #3.1, #3.6, #3.7, #3.8 #3.10**

※ 아래 수정사항 참조

3.6의 (3) 아래와 같이 수정해서 풀 것

Ⓐ 지역을 ⇨ **전체 지역을**

3.8 : 4전 3선승제로 ⇨ **5전 3선승제로**

기초통계학1 과제3장 - 2016133 이유진

100/100

#3.1

임의의 환자가 여자 → A, 위암 → B라고 했으므로

1) ① $P(A^c \cup \text{대장암}) = P(A^c) + P(\text{대장암}) - P(A^c \cap \text{대장암})$

$= (0.20+0.15+0.10+0.00+0.15) + (0.10+0.10) - 0.10$

$= 0.6 + 0.2 - 0.1 = 0.7$

② $P(A-B) = P(A) - P(A\cap B)$

$= (0.05+0.05+0.10+0.10+0.10) - 0.05$

$= 0.4 - 0.05 = 0.35$

2) $P(A\cap B) = P(A)\cdot P(B) \longleftrightarrow$ 독립사건 이므로 이 식이 성립하는지 따져보면 된다.

$P(A) = 0.05+0.05+0.10+0.10+0.10 = 0.4$

$P(B) = 0.20 + 0.05 = 0.25$

$P(A\cap B) = 0.05$

→ $P(A)\cdot P(B) = 0.4 \times 0.25 = 0.65$ 이므로 $P(A\cap B) \neq P(A)P(B)$

따라서 사건 A, B는 서로독립이 아니다.

3) ① $P(\text{전체환자완치}) = P(\text{남자}) \times P(\text{남자완치}) + P(\text{여자}) \times P(\text{여자완치})$

$= 0.6 \times 0.4 + 0.4 \times 0.5 = 0.44$

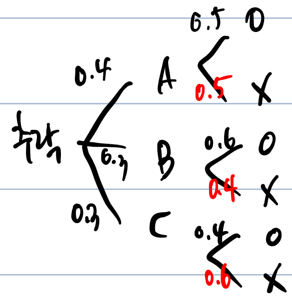
② $P(\text{남자} \mid \text{완치}) = \dfrac{P(\text{남자} \cap \text{완치})}{P(\text{완치})} = \dfrac{0.6\times 0.4}{0.44} = 0.5455$ (소수점 아래 넷째자리까지 표기)

③ 완치된 여자환자의 수 = 전체환자수 × P(여자) × P(여자완치)

= 전체환자수 × 0.4 × 0.5 = 40

∴ 전체환자수 $= \dfrac{40}{0.4\times 0.5} = 200$

#3.6



1) P(일주일이내에 A에서 찾음) = P(A에 추락) × P(1주일이내찾기 | A에추락)

$= 0.4 \times 0.5 = 0.2$

같은 방법으로 B → $0.3 \times 0.6 = 0.18$

C → $0.3 \times 0.4 = 0.12$

∴ A지역의 확률이 가장 높다.

2) P(일주일 내로 비행기를 찾음)

= P(A) × P(찾음|A) + P(B) × P(찾음|B) + P(C) × P(찾음|C)

$= 0.4 \times 0.5 + 0.3 \times 0.6 + 0.3 \times 0.4$

$= 0.5$

3) ① 전체지역 수색결과 못찾음 → Ⓐ에 있을 확률.

$$P(\text{A에있음} \mid \text{못찾음}) = \frac{P(\text{A에 있음} \cap \text{못찾음})}{P(\text{못찾음})} = \frac{\text{A에 있었는데 못찾음}}{\text{A에 있었는데 못찾음} + \text{B에 있었는데 못찾음} + \text{C에 있었는데 못찾음}}$$

$$= \frac{0.4 \times (1-0.5)}{0.4 \times (1-0.5) + 0.3 \times (1-0.6) + 0.3 \times (1-0.4)} = 0.4$$

② 전체지역 수색결과 못찾음 → C에 있을 확률.

$$\frac{0.3 \times (1-0.4)}{0.4 \times (1-0.5) + 0.3 \times (1-0.6) + 0.3 \times (1-0.4)} = 0.36$$

#2.7

1) 0을 보냈을때 0을 수신할 확률 (보낸것 = 수신한것)

- noise가 없는경우 $0.8\times0.8\times0.8\times0.8 = 0.4096$
- noise가 짝수번 발생하는경우 : 2번 $\binom{4}{2}\times0.2\times0.2\times0.8\times0.8 = 0.1536$

  4번 $0.2\times0.2\times0.2\times0.2 = 0.0016$

$\therefore\ 0.4096 + 0.1536 + 0.0016 = 0.5648$

2) 1을 수신했을 때 0을 보냈을확률 $= P(\text{0발신} \mid \text{1수신}) = \dfrac{P(\text{0발신} \cap \text{1수신})}{P(\text{1수신})}$

$$= \frac{P(\text{0발신})P(\text{1수신} \mid \text{0발신})}{P(\text{0발신})P(\text{1수신} \mid \text{0발신}) + P(\text{1발신})P(\text{1수신} \mid \text{1발신})}$$

- $P(\text{0발신})P(\text{1수신} \mid \text{0발신}) = P(\text{1수신} \cap \text{0발신})$

  → noise가 홀수번 발생하는경우 : 1번 $\binom{4}{1}\times0.8\times0.8\times0.8\times0.2 = 0.4096$

  3번 $\binom{4}{3}\times0.8\times0.2\times0.2\times0.2 = 0.0256$

  $\therefore\ 0.6\times(0.4096 + 0.0256) = 0.6\times0.4352 = 0.2611$

- $P(\text{1발신})P(\text{1수신} \mid \text{1발신}) = P(\text{1수신} \cap \text{1발신})$

  → $0.4\times0.5648 = 0.2259$

따라서 $\dfrac{0.6\times0.4352}{0.6\times0.4352 + 0.4\times0.5648} = 0.5361$

3) 위 1,2번에서 구한 결과, 제대로 전달될 확률 (noise가 0,2,4개) $= 0.8^4 + \binom{4}{2}0.2^2\times0.8^2 + 0.2^4 = 0.5648$

제대로 전달되지 않을확률 (noise 1,3개) $= \binom{4}{1}0.8^3\times0.2 + \binom{4}{3}0.2^3\times0.8 = 0.4352$

5개 중 2개이상 제대로 전달될 확률은 여사건을 이용하여 풀면

$1-(P(\text{0개제대로}) + P(\text{1개제대로})) = 1-\left(0.4352^5 + \binom{5}{1}0.5648\times0.4352^4\right)$

$= 0.8831$

#7.8 5전3선승제

1) 표본공간 Ω = { (DDD), (DDLD), (DLDD), (LDDD), (DDLLD), (DLDLD), (LDDLD), (DLLDD), (LDLDD), (LLDDD), (LLL), (LLDL), (LDLL), (DLLL), (LLDDL), (LDLDL), (DLLDL), (LDDLL), (DLDLL), (DDLLL) }

2) ① D팀이 우승할 확률

- 3경기 (DDD) $= 0.5^3 = 0.125$
- 4경기 (DDLD), (DLDD), (LDDD)

$= 3 \times 0.5^4 = 0.1875$

- 5경기 (DDLLD), (DLDLD), (LDDLD), (DLLDD), (LDLDD), (LLDDD)

$= 6 \times 0.5^5 = 0.1875$

$\therefore 0.125 + 0.1875 + 0.1875 = 0.5$

② $P(\text{L우승} \mid \text{D첫경기이김}) = \dfrac{P(\text{L우승} \cap \text{D첫경기이김})}{P(\text{D첫경기이김})}$

D가 첫경기를 이기는 새로운 표본공간 Ω' = { (DDD), (DDLD), (DLDD), (DDLLD), (DLDLD), (DLLDD), (DLLL), (DLLDL), (DLDLL), (DDLLL) }

$\rightarrow 0.5^3 + 3 \times 0.5^4 + 6 \times 0.5^5 = 0.5$

이중 L이 우승하는 경우 $\rightarrow 0.5^4 + 3 \times 0.5^5 = 0.15625$

$\therefore \dfrac{0.5^4 + 3 \times 0.5^5}{0.5} = 0.3125$

③ $P(\text{L첫경기이김} \mid \text{D우승}) = \dfrac{P(\text{L첫경기이김} \cap \text{D우승})}{P(\text{D우승})}$

D가 우승하는 새로운 표본공간 Ω' = { (DDD), (DDLD), (DLDD), (LDDD), (DDLLD), (DLDLD), (LDDLD), (DLLDD), (LDLDD), (LLDDD) }

$\rightarrow 0.5^3 + 3 \times 0.5^4 + 6 \times 0.5^5 = 0.5$

이중 L이 첫경기를 이기는 경우 $\rightarrow 0.5^4 + 3 \times 0.5^5 = 0.15625$

$\therefore \dfrac{0.5^4 + 3 \times 0.5^5}{0.5} = 0.3125$

#3.10

1) $\underset{\text{라인2}}{0.5} \times \underset{\text{정상}}{0.92} = 0.46$.

2) 불량품

라인1 : $0.2 \times 0.15 = 0.03$

라인2 : $0.5 \times 0.08 = 0.04$

라인3 : $0.3 \times 0.1 = 0.03$

$\therefore 0.03 + 0.04 + 0.03 = 0.1$

3) $P(\text{라인1} \mid \text{불량품}) = \dfrac{P(\text{라인1} \cap \text{불량품})}{P(\text{불량품})} = \dfrac{0.2 \times 0.15}{0.2 \times 0.15 + 0.5 \times 0.08 + 0.3 \times 0.1}$

$= \dfrac{0.03}{0.1} = 0.3$