**실험계획법 실습 기말고사**

학 번 : 이 름 :

\* 모든 검정은 유의수준=0.05 하에서 실시하시오.

\* 시험지에 답안을 직접 적어 제출할 것.

문제 1. 다음의 데이터에 대해 factorial experiments를 시행하고, 질문에 답하시오.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | | **A** | | | | | | | | |
| **1** | | | **2** | | | **3** | | |
| **B** | **1** | 1.5 | 1.7 | 1.6 | 1.9 | 1.5 | 2.1 | 2.5 | 2.9 | 3.3 |
| **2** | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 2.3 | 2.4 | 2.4 | 3.2 | 5.5 | 7.1 |
| **3** | 2.7 | 1.9 | 2.0 | 1.8 | 2.9 | 4.7 | 1.4 | 1.5 | 3.4 |
| **4** | 3.0 | 2.4 | 2.6 | 1.9 | 3.5 | 2.8 | 7.8 | 5.2 | 5.0 |

(1) A는 fixed, B는 random을 가정할 때, 분석을 위한 모형을 제시하시오. [10점]

(예 : , 각 factor에 대한 가정과 가설은 생략해도 됨. 첨자 표현에 주의할 것.)

(2) ANOVA 테이블 결과의 빈칸을 모두 채워 넣으시오. [5점]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 출처 | DF | SS | MS | F | P |
| A | 2 | 27.42 | 13.71 | 3.8 | 0.086 |
| B | 3 | 14.74 | 4.9133 | 5.41 | 0.005 |
| AB | 6 | 21.64 | 3.6067 | 3.97 | 0.007 |
| 오차 | 24 | 21.8 | 0.9083 |  |  |
| 총계 | 35 | 85.6 |  |  |  |

(3) 다음에 대한 EMS 수식을 적으시오. [10점] (예 : )

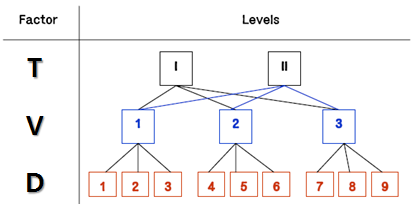
|  |  |
| --- | --- |
| 출처 | EMS 수식 |
| A |  |
| B |  |
| AB |  |
| 오차 |  |

문제 2. 다음의 데이터에 대해 Nested factorial experiments를 시행하고, 질문에 답하시오.

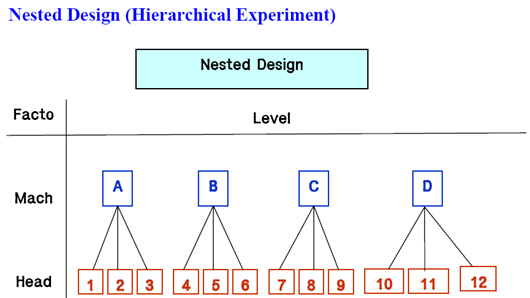
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | | **V** | | | | | | | | |
| **1** | | | **2** | | | **3** | | |
| **D** | | | **D** | | | **D** | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **T** | **1** | 0.4 | 3.8 | 7.0 | 1.8 | 4.8 | 8.1 | 1.7 | 4.9 | 8.2 |
| 0.5 | 1.6 | 4.0 | 0.7 | 3.0 | 5.6 | 1.2 | 3.2 | 10.0 |
| **2** | 0.7 | 1.8 | 6.0 | 1.4 | 1.0 | 1.5 | 7.0 | 3.1 | 3.4 |
| 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.6 | 0.4 | 1.4 | 4.0 | 1.8 | 2.0 |

(1) T, V는 fixed, D는 random를 가정하고, D는 V에 지분되어 있는 요인이다. 그 구조를 아래 빈칸에 그림으로 표현하라. [10점]

답안)



예)



(2) 분석을 위한 모형을 제시하시오. [10점] (예 : , 각 factor에 대한 가정과 가설은 생략해도 됨. 첨자 표현에 주의할 것.)

(3) 모든 상호작용 항들에 대한 EMS 수식을 모두 적으시오. [5점] (예 : )

(4) 다음의 빈칸을 채우시오. [10점]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Source | Df | SS |
|  | **6** | **66.678** |
|  | 2 | 30.802 |
|  | 2 | 18.605 |
|  | 2 | 17.272 |

(5) 다음의 빈칸을 채우시오. [10점]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Source | Df | SS |
|  | **6** | **71.022** |
|  | 2 | 2.945 |
|  | 2 | 13.355 |
|  | 2 | 54.722 |

문제 3. 다음의 데이터에 대해 2f factorial experiments를 시행하고, 질문에 답하시오.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A1** | | | | | | | | **A2** | | | | | | | |
| **B1** | | | | **B2** | | | | **B1** | | | | **B2** | | | |
| **C1** | | **C2** | | **C1** | | **C2** | | **C1** | | **C2** | | **C1** | | **C2** | |
| **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** | **D1** | **D2** |
| 1985 | 2156 | 1694 | 2184 | 1765 | 1923 | 1806 | 1957 | 1595 | 1578 | 2243 | 1745 | 1835 | 1863 | 1614 | 1917 |
| 1592 | 2032 | 1712 | 1921 | 1700 | 2007 | 1758 | 1717 | 2067 | 1733 | 1745 | 1818 | 1823 | 1910 | 1838 | 1922 |

(1) 분석을 위한 모형을 제시하시오. [10점] (예 : , 각 factor에 대한 가정과 가설은 생략해도 됨. 첨자 표현에 주의할 것.)

(2) ANOVA 테이블 결과를 참고하여, 유의한 효과를 나타내는 항에 대해서만 EMS수식을 적으시오. [5점] (예 : )

문제 4. 다음의 데이터에 대해 3f factorial experiments를 시행하고, 질문에 답하시오.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Y | | **A** | | |
| **Low** | **Middle** | **High** |
| **B** | **Low** | 0.8 | 1.5 | 2.5 |
| 2.8 | 3.2 | 4.2 |
| **Middle** | 1.0 | 1.6 | 1.8 |
| 1.6 | 1.8 | 1.0 |
| **High** | 2.0 | 1.5 | 2.5 |
| 2.2 | 0.8 | 4.0 |

(1) 분석을 위한 모형을 제시하시오. [10점] (예 : , 각 factor에 대한 가정과 가설은 생략해도 됨. 첨자 표현에 주의할 것.)

(2) ANOVA 테이블 결과의 빈칸을 모두 채워 넣으시오. [5점]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 출처 | DF | SS | MS | F | P |
| A | 2 | 3.4844 | 1.7422 | 2.31 | 0.155 |
| B | 2 | 3.3378 | 1.6689 | 2.21 | 0.166 |
| AB | 4 | 3.5822 | 0.8956 | 1.19 | 0.380 |
| 오차 | 9 | 6.8 | 0.7556 |  |  |
| 총계 | 17 | 17.2044 |  |  |  |