**HW2**

**임상시험자료분석 Ⅱ**

**182STG27**

**임지연**

1. R의 nlme package 에 내장되어 있는 BodyWeight 자료를 이용하시오.

1) 적절한 그림으로 자료를 살펴보시오.

**R**

**SAS**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE** | |
| library(nlme); library(faraway)  library(ggplot2); library(gridExtra)  library(gmodels); library(car)  library(reshape); library(dplyr)  str(BodyWeight)  theme\_set(theme\_bw())  ggplot(BodyWeight, aes(x = Time, y = weight, colour = Diet)) + geom\_line(aes(group = Rat)) | **data** BodyWeight;  infile "C:\Users\jeeyeon\Desktop\data\BodyWeight.csv" delimiter=',' firstobs=**2**;  input weight Time Rat Diet;  week = compress('W'|| Time, ''); **run**;  **proc** **sgplot** data=BodyWeight;  title 'BodyWeight';  series x=time y=weight / group=Rat grouplc=Diet name='grouping';  keylegend 'grouping' / type=linecolor;  **run**; |
| 1. **PLOT** | |
|  | img0.png |
| 1. **RESULT** | |
| BodyWeight 자료는 세 그룹의 쥐를 각각 다른식이 요법으로 처리하여 1일 ~ 7 일까지 64 일 동안 측정 된 쥐의 체중 (44 일에는 추가 측정)을 나타낸 자료이다. 이 자료의 변수설명은 다음과같다.   * weight : numeric vector -giving the body weight of the rat * time : numeric vector -giving time at which the measurement is made * Rat : ordered factor * Diet : a factor level 1 to 3   즉, 이 데이터에서 Diet - Trt, Rat - Patient , Time - time, Weight – Score 에 해당한다. 우리의 목적은 각각 다른 식이요법간에 (Trt- Diet) 쥐의 Weight 차이가 있는지를 살펴보는 것이다. 따라서, 각 그룹을 Diet 1,2,3으로 나누어 그래프를 그려본 결과 1 그룹의 Weight는 300 미만으로 현저하게 낮게 나타난 반면, 2,3 그룹의 Weight는 400~ 600 사이이며, 2 그룹의 분산이 더 커보인다. 그래프로 봐서는 Diet 1 약의 효과가 있을 것이라고 예상할 수 있다. | |

2) 적절한 방법으로 분석하여 결과를 해석하시오.

**SAS**

**R**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE** | |
| # Anova ---------------------------------------------  lm1 <- lm(weight ~ factor(Diet) + factor(Rat) + factor(Time) +factor(Diet) \* factor(Time), data = BodyWeight )  temp <- anova(lm1); temp  F.group <- temp[1,3] / temp[2,3] # F.value  P.group <- 1-pf(F.group,temp[1,1], temp[2,1])  c(F.group, P.group)  lme1 <- lme(weight ~ factor(Diet) + factor(Time) +factor(Diet) \* factor(Time), random = ~1|factor(Rat),data = BodyWeight )  anova(lme1)  # Manova -------------------------------------------  head(BodyWeight)  BodyWeight <- BodyWeight %>% mutate(Week = paste("W",BodyWeight$Time, sep=""))  BodyWeight\_M <- cast(BodyWeight , Diet + Rat ~ Week, value="weight")  lm2 <- lm( cbind(W1, W8, W15, W22, W29, W36, W43, W44, W50, W57, W64) ~ Diet ,data = BodyWeight\_M )  measure\_time <- factor( c("W1", "W8", "W15", "W22", "W29", "W36", "W43", "W44", "W50","W57","W64") )  measure\_time\_data <- data.frame(measure\_time = measure\_time)  mv1 <- Anova(lm2, idata = measure\_time\_data,idesign = ~ measure\_time)  summary(mv1) | /\* ANOVA -------------------------\*/  **PROC** **GLM** data=BodyWeight;  CLASS Diet Rat Time;  MODEL Weight = Diet Rat(Diet) Time Diet\*Time / ss3;  RANDOM RAT(Diet);  TEST H = Diet E = Rat(Diet);  **QUIT**;  **RUN**;  /\* MANOVA ------------------------\*/  **proc** **sort** data=BodyWeight; by Diet Rat; **run**;  **proc** **transpose** data=BodyWeight out=Bodyweight\_M;  by Diet Rat;  id Week;  var weight;  **run**;  ods exclude  partialCorr  ErrorSSCP;  **proc** **glm** data = Bodyweight\_M;  class Diet;  model W1 W8 W15 W22 W29 W36 W43 W44 W50 W57 W64 = Diet / ss3;  repeated time profile /printe summary;  **quit**;  **run**; |
| 1. **TABLE** | |
| **# ANOVA TABLE** | **# ANOVA TABLE** |
| Diet , Time 변수의 p-value < 0.0001로 두 변수가 모두 유의하다고 볼 수 있다. | |
| **# MANOVA TABLE** | **# MANOVA TABLE** |
| P-value = 0.0047로, Diet, Time 의 교호효과가 있다고 할 수 있다. 또한 Diet, Time 각각의 변수도 유의하다고 보여진다. 또한 구형성 검정을 해보았을 떄, p-value 값은 매우 작아 구형성가정을 만족하지 않는다고 할 수 있다. 따라서 Anova 분석보다 Manova 분석이 더 적합하다. | |
| 1. **RESULT** | |
| BodyWeight 자료분석 결과, p-value < 0.05 이므로 구형성가정을 만족하지 않아, Manova 분석이 더 적합하다고 판단하였다.  Manova 분석 결과 Time \* Diet 의 p-value < 0.05로, 효과가 유의하다고 할 수 있다. 따라서 Time, Diet 에 따라 Weight 에 효과가 있으며, Diet 그룹 1,2,3 에 대하여 사후분석을 통해 어떠한 그룹간에 차이가 있는지 살펴볼 수 있다. | |

**2.** R의 faraway package에 내장되어 있는 vision 자료를 이용하시오.

1) 적절한 그림으로 자료를 살펴보시오.

**SAS**

**R**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE** | |
| str(vision)  theme\_set(theme\_bw())  g1<-ggplot(vision[vision$power=='6/6',],aes(eye,acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+  ggtitle('Power 6/6')+ ylim(90,130)  g2<-ggplot(vision[vision$power=='6/18',],aes(eye,acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+  ggtitle('Power 6/18')+ ylim(90,130)  g3<-ggplot(vision[vision$power=='6/36',],aes(eye,acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+  ggtitle('Power 6/36')+ ylim(90,130)  g4<-ggplot(vision[vision$power=='6/60',],aes(eye,acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+  ggtitle('Power 6/60')+ ylim(90,130)  grid.arrange(g1,g2,ncol=2); grid.arrange(g3,g4,ncol=2)  g1 <- ggplot(vision[vision$eye=='left',], aes(x=power,y=acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+ggtitle('Left eye')  g2 <- ggplot(vision[vision$eye=='right',], aes(x=power,y=acuity))+  geom\_line(aes(color=subject,group=subject))+ggtitle('Right eye')  grid.arrange(g1,g2,ncol=2) | **PROC** **SGPANEL** DATA=vision;  panelby EYE;  title 'vision';  series X=POWER Y=ACUITY / group=SUBJECT;  **RUN**;  **PROC** **SGPANEL** DATA=vision;  panelby POWER;  title 'vision';  series X=EYE Y=ACUITY / group=SUBJECT;  **RUN**; |
| 1. **PLOT** | |
| **# Power 수준을 나눈 right / left eye의 acuity graph**      **# Eye 수준을 나눠 각 power별 acuity graph** | **# Power 수준을 나눈 right / left eye의 acuity graph**  img0.png  **# Eye 수준을 나눠 각 power별 acuity graph**  img0.png |
| 1. **RESULT** | |
| Vision 자료는 7명의 피실험자를 4가지 종류의 렌즈(power)를 왼쪽눈, 오른쪽눈으로 나누어 시력검사를 한 자료이다. 이 자료의 변수설명은 다음과같다.   * acuity : a numeric vector (예민함) * power : a factor with levels 6/6 6/18 6/36 6/60 : power of lens의미/ 물체의거리 Diet : a factor level 1 to 3 * eye : a factor with levels : left right * subject : a factor with levels 1 2 3 4 5 6 7   즉, 이 데이터에서 power-Trt, subject - Subject, eye- Time, acuity – Score 에 해당한다. 우리의 목적은 각각 다른 렌즈간에 (Trt- power) 피실험자의 acuity 차이가 있는지를 살펴보는 것이다. 따라서, 각 subject를 power(6/6, 6/18, 6/36, 6/60), eye(left, right)로 나누어 그래프를 그려본 결과 power에 따라 개인별 차이를 알 수 있었다. 또한 개인별로 left, right 차이를 알아보기 위하여 그래프를 그려본 결과 거의 비슷하다는 것을 직관적으로 알 수 있었다. | |

2) 적절한 방법으로 분석하여 결과를 해석하시오.

**SAS**

**R**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **CODE** | |
| # Anova  lm1 <- lm(acuity ~ factor(power) + factor(subject) + factor(eye) +factor(power) \* factor(eye), data = vision )  temp <- anova(lm1); temp  F.group <- temp[1,3] / temp[2,3] # F.value  P.group <- 1-pf(F.group,temp[1,1], temp[2,1])  c(F.group, P.group)  lme2 <- lme(acuity ~ factor(power) + factor(eye) + factor(power) \* factor(eye), random = ~1|factor(subject),data = vision )  anova(lme2)  # Manova  vision\_M <- cast(vision , power + subject ~ eye, value="acuity")  lm2 <- lm( cbind(left, right) ~ power ,data = vision\_M )  measure\_time <- factor( c("left","right") )  measure\_time\_data <- data.frame(measure\_time = measure\_time)  mv2 <- Anova(lm2, idata = measure\_time\_data,idesign = ~ measure\_time)  summary(mv2) | /\* ANOVA \*/  **PROC** **GLM** data=vision;  CLASS power subject eye;  MODEL acuity = power subject eye power\*eye / ss3;  RANDOM subject;  TEST H = power E = subject;  **QUIT**;  **RUN**;  /\* MANOVA \*/  **proc** **sort** data=vision; by power subject; **run**;  **proc** **transpose** data=vision out=vision\_M;  by power subject;  id eye;  var acuity;  **run**;  ods exclude  partialCorr  ErrorSSCP;  **proc** **glm** data = vision\_M;  class power;  model right left = power / ss3;  repeated eye profile /printe summary;  **quit**;  **run**; |
| 1. **TABLE** | |
| **# ANOVA TABLE** | **# ANOVA TABLE** |
| Power, Eye 변수의 p-value > 0.05로 두 변수가 모두 유의하지 않으므로 두 변수 모두 효과가 없다고 할 수 있다. | |
| **# MANOVA TABLE** | **# MANOVA TABLE** |
| P-value >0.05 로, Power, Eye 의 교호효과가 없다고 할 수 있다. 또한 Diet, Time 각각의 변수도 유의하지 않다고 보여진다. 따라서 두 변수 모두 효과가 없다. | |
| 1. **RESULT** | |
| Vision 자료의 Anova, Manova 분석 결과 Eye \* Power 의 p-value > 0.05로, 효과가 유의하지 않다고 할 수 있다. 따라서 Eye, Power 에 따라 Acuity에 미치는 효과가 없으며, Power levels: 6/6 6/18 6/36 6/60 와 Eye levels: left, right 가 시력에 미치는 효과가 없다. | |