

section 24

Mehrab Atighi

6/13/2021

```
data<-read.csv("F://lessons//Multi Countios Variate1//pdf//TABLE 3.5 diabet.csv")
#View(data)
library("car")

## Warning: package 'car' was built under R version 4.0.5

## Loading required package: carData

## Warning: package 'carData' was built under R version 4.0.3

#now we want to do the Exercise for chemical groups:
chemical<-which(data[,7]=="chemical")
Data.chemical<-tibble::as.tibble(data[chemical,2:6])

## Warning: `as.tibble()` was deprecated in tibble 2.0.0.
## Please use `as_tibble()` instead.
## The signature and semantics have changed, see `?as_tibble`.

head(Data.chemical)

## # A tibble: 6 x 5
##   relative.weight fasting.plasma.glucose glucose.intolerance insulin.response
##         <dbl>             <int>             <int>             <int>
## 1         0.99              98              478              151
## 2         1.02              88              439              208
## 3         1.19             100              429              201
## 4         1.2               89              472              162
## 5         1.05              91              436              148
## 6         1.1              90              413              344
## # ... with 1 more variable: insulin.resistance <int>

fit.chemical<-lm(cbind(relative.weight,fasting.plasma.glucose)~
  glucose.intolerance^2+
  insulin.resistance^2+
  insulin.response^2+
  glucose.intolerance:insulin.resistance+
  glucose.intolerance:insulin.response+
  insulin.resistance:insulin.response ,
  data = Data.chemical)
summary(fit.chemical)

## Response relative.weight :
##
## Call:
## lm(formula = relative.weight ~ glucose.intolerance^2 + insulin.resistance^2 +
##   insulin.response^2 + glucose.intolerance:insulin.resistance +
##   glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##   data = Data.chemical)
##
```

```
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.14616 -0.06769  0.00200  0.05885  0.12953
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)      1.110e+00  4.715e-01   2.354  0.0256 *
## glucose.intolerance -6.839e-04  8.943e-04  -0.765  0.4506
## insulin.resistance -1.686e-03  2.646e-03  -0.637  0.5290
## insulin.response    2.688e-03  1.970e-03   1.364  0.1830
## glucose.intolerance:insulin.resistance  6.185e-06  5.331e-06   1.160  0.2555
## glucose.intolerance:insulin.response -4.164e-06  3.275e-06  -1.271  0.2137
## insulin.resistance:insulin.response -2.824e-06  1.950e-06  -1.448  0.1583
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.08924 on 29 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.3536, Adjusted R-squared:  0.2198
## F-statistic: 2.643 on 6 and 29 DF, p-value: 0.0361
```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می‌شود، البته برای متغیر `relative.weigh` چنین است. و هریک از ضرایب چنین تفسیر می‌شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر `relative.weight` به اندازه آن ضریب هستند.

```
## Response fasting.plasma.glucose :
##
## Call:
## lm(formula = fasting.plasma.glucose ~ glucose.intolerance^2 +
##      insulin.resistance^2 + insulin.response^2 +
##      glucose.intolerance:insulin.resistance +
##      glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##      data = Data.chemical)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -18.662  -4.433   0.723   5.936  10.716
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)      7.726e+01  4.309e+01   1.793  0.0834 .
## glucose.intolerance  5.646e-02  8.174e-02   0.691  0.4952
## insulin.resistance -2.533e-02  2.418e-01  -0.105  0.9173
## insulin.response   -1.297e-01  1.801e-01  -0.720  0.4771
## glucose.intolerance:insulin.resistance -5.645e-06  4.873e-04  -0.012  0.9908
## glucose.intolerance:insulin.response  2.119e-04  2.994e-04   0.708  0.4848
## insulin.resistance:insulin.response  1.110e-04  1.782e-04   0.623  0.5383
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
## Residual standard error: 8.157 on 29 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.3877, Adjusted R-squared:  0.2611
## F-statistic: 3.061 on 6 and 29 DF, p-value: 0.01914
```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می‌شود، البته برای متغیر `fasting.plasma.glucose` چنین تفسیر می‌شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر `fasting.plasma.glucose` به اندازه آن ضریب هستند.

```

#now we want to do the Exercise for normal groups:
normal<-which(data[,7]=="normal")
Data.normal<-tibble::as.tibble(data[normal,2:6])
head(Data.normal)

## # A tibble: 6 x 5
##   relative.weight fasting.plasma.glucose glucose.intolerance insulin.response
##   <dbl>           <int>           <int>           <int>
## 1         0.81             80             356             124
## 2         0.95             97             289             117
## 3         0.94            105             319             143
## 4         1.04             90             356             199
## 5         1           90             323             240
## 6         0.76             86             381             157
## # ... with 1 more variable: insulin.resistance <int>

fit.normal<-lm(cbind(relative.weight,fasting.plasma.glucose)~
               glucose.intolerance^2+
               insulin.resistance^2+
               insulin.response^2+
               glucose.intolerance:insulin.resistance+
               glucose.intolerance:insulin.response+
               insulin.resistance:insulin.response ,
               data = Data.normal)
summary(fit.normal)

## Response relative.weight :
##
## Call:
## lm(formula = relative.weight ~ glucose.intolerance^2 + insulin.resistance^2 +
##     insulin.response^2 + glucose.intolerance:insulin.resistance +
##     glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##     data = Data.normal)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.25872 -0.09573  0.01833  0.06689  0.29283
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    6.793e-01  4.158e-01   1.634   0.107
## glucose.intolerance  4.882e-04  1.265e-03   0.386   0.701
## insulin.resistance  2.987e-03  2.646e-03   1.129   0.263
## insulin.response   -1.474e-03  2.590e-03  -0.569   0.571
## glucose.intolerance:insulin.resistance -4.440e-06  7.693e-06  -0.577   0.566
## glucose.intolerance:insulin.response  3.374e-06  7.423e-06   0.455   0.651
## insulin.resistance:insulin.response  -1.182e-06  2.994e-06  -0.395   0.694
##
## Residual standard error: 0.1152 on 69 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.261, Adjusted R-squared:  0.1967
## F-statistic: 4.061 on 6 and 69 DF,  p-value: 0.001523

```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می شود، البته برای متغیر `relative.weigh` چنین است. و هر یک از ضرایب چنین تفسیر می شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر `relative.weight` به اندازه آن ضریب هستند.

```
##
## Response fasting.plasma.glucose :
##
## Call:
## lm(formula = fasting.plasma.glucose ~ glucose.intolerance^2 +
##     insulin.resistance^2 + insulin.response^2 +
##     glucose.intolerance:insulin.resistance +
##     glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##     data = Data.normal)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -21.4046  -3.8560  -0.8551   5.4970  15.5578
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)                   79.5843846   29.2954682    2.717  0.00833
## glucose.intolerance             0.0149945    0.0891641    0.168  0.86694
## insulin.resistance             -0.0359412    0.1864717   -0.193  0.84773
## insulin.response              -0.0079480    0.1825008   -0.044  0.96539
## glucose.intolerance:insulin.resistance  0.0002583    0.0005421    0.477  0.63516
## glucose.intolerance:insulin.response  0.0001105    0.0005230    0.211  0.83327
## insulin.resistance:insulin.response  -0.0002470    0.0002109   -1.171  0.24555
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 8.118 on 69 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.1044, Adjusted R-squared:  0.02656
## F-statistic: 1.341 on 6 and 69 DF,  p-value: 0.251
```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می شود (بجز ضریب بتا 0 یا همان عرض از مبدا ما که کمتر از 0.05 می باشد و معنادار است)، البته برای متغیر fasting.plasma.glucose چنین است. و هریک از ضرایب چنین تفسیر می شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر fasting.plasma.glucose به اندازه آن ضریب هستند.

```

#now we want to do the Exercise for overt groups:
overt<-which(data[,7]=="overt")
Data.overt<-tibble::as.tibble(data[overt,2:6])
head(Data.overt)

## # A tibble: 6 x 5
##   relative.weight fasting.plasma.glucose glucose.intolerance insulin.response
##         <dbl>             <int>             <int>             <int>
## 1         0.92             300             1468             28
## 2         0.86             303             1487             23
## 3         0.85             125              714            232
## 4         0.83             280             1470             54
## 5         0.85             216             1113             81
## 6         1.06             190              972             87
## # ... with 1 more variable: insulin.resistance <int>

fit.overt<-lm(cbind(relative.weight,fasting.plasma.glucose)~
  glucose.intolerance^2+
  insulin.resistance^2+
  insulin.response^2+
  glucose.intolerance:insulin.resistance+
  glucose.intolerance:insulin.response+
  insulin.resistance:insulin.response ,
  data = Data.overt)
summary(fit.overt)

## Response relative.weight :
##
## Call:
## lm(formula = relative.weight ~ glucose.intolerance^2 + insulin.resistance^2 +
##   insulin.response^2 + glucose.intolerance:insulin.resistance +
##   glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##   data = Data.overt)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -0.19295 -0.05312  0.01100  0.03949  0.20828
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)    8.132e-01  3.333e-01   2.440   0.0218 *
## glucose.intolerance -1.928e-04  2.631e-04  -0.733   0.4704
## insulin.resistance  1.829e-03  1.231e-03   1.486   0.1493
## insulin.response   2.330e-04  1.201e-03   0.194   0.8477
## glucose.intolerance:insulin.resistance -5.756e-07  8.900e-07  -0.647   0.5235
## glucose.intolerance:insulin.response  5.630e-07  9.244e-07   0.609   0.5478
## insulin.resistance:insulin.response -2.713e-06  3.825e-06  -0.709   0.4845
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 0.0929 on 26 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.5153, Adjusted R-squared:  0.4035
## F-statistic: 4.608 on 6 and 26 DF,  p-value: 0.002594

```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می شود، البته برای متغیر `relative.weigh` چنین است. و هر یک از ضرایب چنین تفسیر می شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر `relative.weight` به اندازه آن ضریب هستند.

```
##
## Response fasting.plasma.glucose :
##
## Call:
## lm(formula = fasting.plasma.glucose ~ glucose.intolerance^2 +
##     insulin.resistance^2 + insulin.response^2 +
##     glucose.intolerance:insulin.resistance +
##     glucose.intolerance:insulin.response + insulin.resistance:insulin.response,
##     data = Data.overt)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -46.255 -14.808  -0.584   11.664   45.909
##
## Coefficients:
##                                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept)                   1.091e+02  8.109e+01   1.345   0.1903
## glucose.intolerance             1.114e-01  6.403e-02   1.739   0.0938 .
## insulin.resistance             -5.220e-01  2.995e-01  -1.743   0.0932 .
## insulin.response              -2.263e-01  2.922e-01  -0.774   0.4457
## glucose.intolerance:insulin.resistance  4.437e-04  2.166e-04   2.049   0.0507 .
## glucose.intolerance:insulin.response  -1.118e-04  2.249e-04  -0.497   0.6232
## insulin.resistance:insulin.response   1.204e-03  9.307e-04   1.293   0.2073
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 22.61 on 26 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.9292, Adjusted R-squared:  0.9128
## F-statistic: 56.85 on 6 and 26 DF,  p-value: 1.035e-13
```

باتوجه به مقادیر پی ویو که همگی آنها از 0.05 بیشتر هستند بدین معنا هستند که تمامی ضرایب رگرسیونی ما برابر با 0 هستند و فرض 0 ما پذیرش می‌شود، البته برای متغیر `fasting.plasma.glucose` چنین است. و هر یک از ضرایب چنین تفسیر می‌شود که با افزایش یک واحدی آن متغیر مدنظر میزان تغییرات متغیر `fasting.plasma.glucose` به اندازه آن ضریب هستند.