



تکالیف درس روشهای چندمتغیری گسسته - دانشگاه اراک - نیمسال 001

تکلیف شماره 3

نام و نام خانوادگی

محراب عتیقی

شماره دانشجویی

39712131125

1. صورت سوال 1

جدول 7.3 اشاره به یک آزمایش بالینی برای درمان سرطان ریه دارد. در این مطالعه، بیماران به طور تصادفی به دو گروه درمانی طبقه‌بندی شده‌اند. در گروه درمانی دایمی (متوالی)، از ترکیب مشابهی از عامل‌های درمان دارویی در هر دوره‌ی درمان استفاده شده‌است. در درمان دیگر، سه ترکیب متفاوت به بیماران داده می‌شود که از یک دوره به دوره‌ی دیگر متناوب است.

آ) یک مدل لجستیک تجمعی برای درمان و جنس برازش کنید و نتایج آن را تفسیر کنید.

ب) مدلی را که شامل یک عبارت اثر متقابل باشد، برازش کنید و آن را تفسیر کنید. آیا این برازش بهتر است؟ توضیح دهید که نتایج این مدل، هم‌ارز با نتایج مدلی است که از چهار ترکیب جنس و درمان به عنوان سطوح یک عامل واحد استفاده می‌کند.

۷.۳: پاسخ به درمان دارویی در هر رده از سطوح مختلف گروه درمانی و جنس

درمان	جنس	پاسخ به درمان دارویی		
		پیشرفت بیماری	بدون تغییر	بهبود اندک
متوالی	مرد	۲۸	۴۵	۲۹
	زن	۳	۱۲	۵
دوره به دوره	مرد	۴۱	۴۴	۲۰
	زن	۱۲	۷	۳

پاسخ تشریحی سوال 1

ابتدا، داده‌های خود را وارد کرده و پکیج‌ها و بسته‌هایی که مورد نیاز هستند را می‌آوریم و وارد می‌کنیم.

#q3- chapter 3:

```
library(MASS)
```

```
library(nnet)
```

```
Sex = factor(c(rep(c("Male" , "Female") , c(128,22)),  
               rep(c("Male" , "Female") , c(125,23)))))
```

```
Darman = factor(rep(c("Motevali" , "Dore-b-Dore"),c(150,148)))
```

```
response = factor(c(rep(c("pishrafte_bimari" , "bedone_taghir" , "behbode_andak"  
    , "behbode_kamel") , c(28,45,29,26)),  
                   rep(c("pishrafte_bimari" , "bedone_taghir" , "behbode_andak"  
    , "behbode_kamel") , c(3,12,5,2)),  
                   rep(c("pishrafte_bimari" , "bedone_taghir" , "behbode_andak"  
    , "behbode_kamel") , c(41,44,20,20)),  
                   rep(c("pishrafte_bimari" , "bedone_taghir" , "behbode_andak"  
    , "behbode_kamel") , c(12,7,3,1)))))
```

برای دیدن یک شماتیک خوب از داده‌های خود و فراوانی آن‌ها از دستور زیر استفاده می‌کنیم و فراوانی هر رده را با توجه به نوع درمان و جنسیت‌های متفاوت مشاهده می‌کنیم.

```
table(response , Sex , Darman)

## , , Darman = Dore-b-Dore
##
##           Sex
## response  Female Male
##  bedone_taghir      7   44
##  behbode_andak      3   20
##  behbode_kamel      1   20
##  pishrafte_bimari   12   41
##
## , , Darman = Motevali
##
##           Sex
## response  Female Male
##  bedone_taghir    12   45
##  behbode_andak     5   29
##  behbode_kamel     2   26
##  pishrafte_bimari  3   28

response = relevel(response,"bedone_taghir")
Sex = relevel(Sex , "Male")
Darman = relevel(Darman , "Motevali")
```

برای ساختن یک مدل لجیت تجمعی برای درمان و جنس برآزش از دستور زیر استفاده کرده‌ایم و روش آنرا لوژس تیک قرار داده‌ایم. و بعد با دستوری تمامی اطلاعاتی که درون این مدل نهفته هست، را بیرون می‌کشیم.

```
m1 <- polr(response ~ Sex + Darman ,
            Hess = TRUE , method = "logistic")
summary(m1)

## Call:
## polr(formula = response ~ Sex + Darman, Hess = TRUE, method = "logistic")
##
## Coefficients:
##           Value Std. Error t value
## SexFemale    -0.1097    0.3031  -0.3618
## DarmanDore-b-Dore  0.4118    0.2107   1.9540
##
## Intercepts:
##           Value Std. Error t value
## bedone_taghir|behbode_andak  -0.3917  0.1608  -2.4362
## behbode_andak|behbode_kamel   0.3943  0.1590   2.4792
## behbode_kamel|pishrafte_bimari 1.1242  0.1720   6.5370
##
## Residual Deviance: 793.478
## AIC: 803.478
```

با توجه به آنچه در بالا مشاهده می‌کنیم، مقدار کیبش ما 793.478 و مقدار معیار AIC ما 803.478 می‌باشد. مقادیر ضرایبی که داریم نیز بدین صورت می‌باشد که به ازای تغییر جنسیت از آقایان به خانم‌ها مقدار لوجیت پاسخ به درمان بیماری ما -0.1097 کاهش پیدا می‌کند و به ازای تغییر نوع درمان از روش متوالی به روش درمان دوره به دوره با افزایش 0.4118 لوجیت پاسخ به درمان بیماری مواجه خواهیم بود.

و همچنین از روی مقادیر آماره‌ی t می‌توانیم به معنادار بودن و یا نبود پی ببریم که بنظر می‌رسد جنسیت خانم، بر وی مدل ما اثر معناداری ندارد ولی نوع درمان اثر معناداری دارد. (می‌توانیم آنها را با 1.96 مقایسه بکنیم). مقادیر عرض از مبدا برای حالت‌های مختلفی که برای نوع پاسخ به درمان بیماری وجود دارد مقادیر لوجیت برای مثال اگر ما احتمال مورد نظر را در سطح بدون تغییر بخواهیم مقایسه بکنیم، مقدار لوجیت ما 0.39 کاهش و در سطح بهبود اندک مقدار لوجیت ما 0.39 افزایش و در سطح بهبود کامل مقدار لوجیت ما 1.12 افزایش خواهد داشت. منظور از لوجیت لوجیت پاسخ به درمان بیماری هست. و مقدار احتمال پاسخ به درمان بیماری در سطح پی شرف بیماری نیز را میتوان از 1- مابقی احتمالات بدست آورد.

حال در پایین مجدد مدلی کامل یعنی به همراه اثر متقابل جنسیت و نوع درمان می‌زنیم و داریم:

```
m2 <- polr(response ~ Sex * Darman ,
            Hess = TRUE , method = "logistic")
summary(m2)

## Call:
## polr(formula = response ~ Sex * Darman, Hess = TRUE, method = "logistic")
##
## Coefficients:
##                               Value Std. Error t value
## SexFemale                    -0.7299     0.4331  -1.685
## DarmanDore-b-Dore             0.2361     0.2265   1.042
## SexFemale:DarmanDore-b-Dore  1.2940     0.6221   2.080
##
## Intercepts:
##                               Value Std. Error t value
## bedone_taghir|behbode_andak  -0.4821    0.1664  -2.8965
## behbode_andak|behbode_kamel   0.3115    0.1635   1.9049
## behbode_kamel|pishrafte_bimari 1.0499    0.1754   5.9867
##
## Residual Deviance: 789.0436
## AIC: 801.0436
```

همانگونه که مشاهده می‌کنیم مقدار کیبش ما کاهش خیلی خیلی کمی نسبت به مدل قبلی داشته و نمیتوان گفت که اثر متقابل که به مدل اضافه شده است باعث بهبود شده (شده است ولی خیلی خیلی خیلی کم) و مقدار معیار AIC ما نیز فقط با کاهش حدود 2 واحدی به مقدار 801.04 رسیده است.

مقادیر ضرایب را با رنگ قرمز مشخص کرده ایم که نشان دهنده افزایش یا کاهش به ازای آن سطح در لوجیت پاس خ به درمان بیماری است. و می‌بینیم که فقط و فقط اقر متقابل در اینجا معنادار شده است زیرا مقدار آماره‌ی t آن از 1.96 بیشتر شده است. و ما بقی تفاسیر نیز مانند بالا می‌باشد.