

ابتدا داده‌ها را از جدولی که تشکیل داده ایم فراخوانی می‌کنیم و هر گروه را جداگانه تعریف می‌کنیم.

همچنین متغیرهای خود را برای راحتی کار تصویرت زیر تعریف می‌کنیم.

```
data<-read.table("C:/Users/12345/Desktop/TABLE.txt",header = T)

chemical=data[1:36,-6]
normal=data[37:112,-6]
overt=data[113:145,-6]

y1: relative.weight
y2: fasting.plasma.glucose
x1: glucose.intolerance
x2: insulin.response
x3: insulin.resistance
```

اکنون برای هر گروه به طور جداگانه، مدل رگرسیونی چند متغیره را اجرا می‌کنیم و آزمون معنی داری رگرسیونی را انجام می‌دهیم سپس تفسیر می‌کنیم.

ک

ch.Model=lm(cbind(y1,y2) ~ x1+x2+x3,data=chemical)

```
> coef(ch.Model)
              y1              y2
(Intercept) 1.113937e+00 48.689537079
x1          -4.412339e-04 0.103053618
x2          -4.658593e-05 0.002303880
x3           8.290985e-04 -0.004547307
```

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان  $(-4.412339e-04)$  تغییر می‌یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان  $(-4.658593e-05)$  تغییر می‌یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان  $(8.290985e-04)$  تغییر می‌یابد.

متوسط سطح گلوکز پالاسما به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان (0.103053618) افزایش می یابد .

متوسط سطح گلوکز پالاسما به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان (0.002303880) افزایش می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالاسما به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان (-0.004547307) تغییر می یابد.

### آزمون معنی داری رگرسیون برای گروه دیابت شیمیایی

```
> (test.coef1<-linearHypothesis(ch.Model,hypothesis.matrix=c("x1=0","x2=0","x3=0")))
```

Sum of squares and products for the hypothesis:

	y1	y2
y1	0.1056793	-5.866751
y2	-5.8667508	1168.773715

Sum of squares and products for error:

	y1	y2
y1	0.2515957	3.512584
y2	3.5125841	1982.865174

Multivariate Tests:

	Df	test stat	approx F	num Df	den Df	Pr(>F)
Pillai	3	0.6452834	5.080784	6	64	0.00025564 ***
Wilks	3	0.4342344	5.347832	6	62	0.00016796 ***
Hotelling-Lawley	3	1.1197821	5.598910	6	60	0.00011549 ***
Roy	3	0.9209399	9.823359	3	32	9.5919e-05 ***

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

براساس نتایج هر چهار آزمون ، رابطه رگرسیونی در سطح ۰.۰۰۱ بین  $\Delta$ ها یعنی وزن نسبی و سطح گلوکز پالاسما ناشتا و X ها(میزان تحمل گلوکز، پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی و معیار مقاومت انسولین ) وجود دارد .

## گروه دیابت نرمال

```
> N.Model=lm(cbind(y1,y2)~x1+x2+x3, data=normal)
> coef(N.Model)
```

	y1	y2
(Intercept)	0.6972811595	69.178076705
x1	0.0005174589	0.063432842
x2	-0.0004435744	-0.007898421
x3	0.0011880656	0.010262538

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان (0.0005174589) تغییر می یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان (-0.0004435744) تغییر می یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان (0.0011880656) تغییر می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالسمما به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان (0.063432842) افزایش می یابد .

متوسط سطح گلوکز پالسمما به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان (0.007898421) کاهش می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالسمما به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان (0.010262538) افزایش می یابد.

## آزمون معنی داری رگرسیون برای گروه دیابت نرمال

```
> (test.coef<-linearHypothesis(N.Model,hypothesis.matrix=c("x1=0","x2=0","x3=0")))
```

Sum of squares and products for the hypothesis:

	y1	y2
y1	0.3143998	6.884705
y2	6.8847045	435.163193

Sum of squares and products for error:

	y1	y2
y1	0.9249199	16.74398
y2	16.7439797	4642.25786

Multivariate Tests:

	Df	test	stat	approx	F	num	Df	den	Df	Pr(>F)
Pillai	3	0.3156993	4.498474			6	144	0.00033059	***	
Wilks	3	0.6998941	4.622551			6	142	0.00025487	***	
Hotelling-Lawley	3	0.4065080	4.742594			6	140	0.00019855	***	
Roy	3	0.3412126	8.189102			3	72	9.2094e-05	***	

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

براساس نتایج هر چهار آزمون، رابطه رگرسیونی در سطح ۰.۰۰۱ بین  $y$ ها یعنی وزن نسبی و سطح گلوکز پالسماناشتا و  $X$ ها (میزان تحمل گلوکز، پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی و معیار مقاومت انسولین) وجود دارد.

## گروه دیابت آشکار

```
> O.Model=lm(cbind(y1,y2)~x1+x2+x3, data=overt)
> coef(O.Model)
```

	y1	y2
(Intercept)	1.0388613838	-46.05574593
x1	-0.0003476931	0.23371750
x2	-0.0001926727	0.02809357
x3	0.0010298856	0.05268486

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان (0.0003476931) کاهش می یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان (-0.0001926727) تغییر می یابد.

متوسط مقدار وزن نسبی به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان (0.0010298856) تغییر می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالسماناشتا به ازای یک واحد تغییر در میزان تحمل گلوکز به میزان (0.23371750) افزایش می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالسمه به ازای یک واحد تغییر در پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی به میزان (0.02809357) کاهش می یابد.

متوسط سطح گلوکز پالسمه به ازای یک واحد تغییر در معیار مقاومت انسولین به میزان (0.05268486) افزایش می یابد.

## آزمون معنی داری رگرسیون برای گروه دیابت آشکار

```
> (test.coef3<-linearHypothesis(N.Model,hypothesis.matrix=c("x1=0","x2=0","x3=0")))
```

Sum of squares and products for the hypothesis:

	y1	y2
y1	0.3143998	6.884705
y2	6.8847045	435.163193

Sum of squares and products for error:

	y1	y2
y1	0.9249199	16.74398
y2	16.7439797	4642.25786

Multivariate Tests:

	Df	test	stat	approx F	num Df	den Df	Pr(>F)
Pillai	3	0.3156993	4.498474		6	144	0.00033059 ***
Wilks	3	0.6998941	4.622551		6	142	0.00025487 ***
Hotelling-Lawley	3	0.4065080	4.742594		6	140	0.00019855 ***
Roy	3	0.3412126	8.189102		3	72	9.2094e-05 ***

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

براساس نتایج هر چهار آزمون، رابطه رگرسیونی در سطح ۰.۰۰۱ بین  $y$ ها یعنی وزن نسبی و سطح گلوکز پالسمه ناشتا و  $X$ ها (میزان تحمل گلوکز، پاسخ انسولین به گلوکز خوراکی و معیار مقاومت انسولین) وجود دارد.