

## آینده واریانس

از تجربی روی مسایلی که برای مقایسه میانگین‌های درجه‌ها (در حالت‌های مختلف) یا تست‌ها  
 می‌توان از Proc ttest یا با در نظر گرفتن کمبودهای Proc means یا Proc univariate استفاده کرد.

حال اگر خواهیم میانگین‌ها را مقایسه کنیم:

$$H_0: \mu_1 = \dots = \mu_k$$

$$H_1: \text{o.w.}$$

در این حالت‌ها می‌توان از پرسی ANOVA به صورت زیر استفاده کرد:

### پرسی ANOVA

Proc ANOVA options;

class variables;

model dependent = effects / options;

means effects / options;

run;

مقابل مقایسه‌های رستهای (معمولاً ایزات‌ها) در کلاس‌ها  
 در اینجا مقایسه است.

دستور اجتنابی

### الگای آینده واریانس یک‌باره

اگر خواهیم مقایسه عامل A با a سطح را به تفصیل بیان کنیم:

$$Y_{ij} = \underbrace{\mu}_{\mu_i} + \sum_i Z_i + \epsilon_{ij} \quad i=1, \dots, a \quad j=1, \dots, n$$

\* توجه: پرسی ANOVA برای طرح‌های متوازن به کار می‌رود.

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \mu_1 = \dots = \mu_a \\ H_1: \text{o.w.} \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \sum_1 = \dots = \sum_a = 0 \\ H_1: \text{o.w.} \end{array} \right\}$$

در این صورت‌ها می‌توان از پرسی ANOVA استفاده کرد.

مثال: فرض کنید می‌خواهیم درجه حرارت محیط (در سطح) را به سه سردخانه (تفصیل بیان) مقایسه کنیم.

10	20	30	درجه حرارت
14	18	20	سردخانه
16	17	24	مربوط به بیان
18	20	22	مربوط به بیان

برای داشتن داده‌ها به طریق زیر عمل می‌کنیم:

```
data des;
input y A;
cards;
14 10
16 10
13 10
18 20
17 20
20 30
24 30
;
```

```
proc ANOVA data=des;
class A;
model y=A;
run;
```

خروجی:

منبع تغییرات	df	SS	MS	F	P-value
مدل	a-1	SS <sub>مدل</sub>	MS <sub>مدل</sub>	$F = \frac{MS_{مدل}}{MSE}$	
خطا	N-a	SSE	MSE		
کل	$\frac{abn-1}{N}$	SST			

همچنین  $R^2$  و  $\hat{\sigma} = \sqrt{MSE}$  نیز گزارش می‌گردد و نیز جدول زیر:

منبع	df	SS	MS	F	P-value
A	a-1	SSA	MSA		
		SS <sub>مدل</sub>			

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a = \mu_0$   
 $H_1: \text{o.w.}$

آنکس ANOVA در جدولی پررنگ شده  
 با این آنکس می‌توان خروجی‌ها را ذخیره کرد.

```
Proc ANOVA data=des noprint outstat=des_out;
class A;
model y=A;
run;
```

میانگین و احران بسیار یا سطح آزمایشی که  
 در اینجا سعی می‌کنیم، فاکتورهای خود

گزاره: means

آر. H رد شود یعنی استخوانیم بررسی کنیم که کدام یک از سطوح عامل بوده که تفاوت دارند. برای  
 این منظور می‌توان از آزمون‌های مقایسه‌ای چندگانه ساده بوکوردی (Bon) ، دانکن (Duncan) ،  
 دانس (Dunnett) ، کمترین تفاوت معنی‌دار (LSD) ، شفه (Scheffe) ، یا  
 توکی (Tukey) استفاده کرد. (به طرح آزمایشی مراجعه کنید)  
 در این صورت تفاوت‌ها را به‌دراز / گزاره: means به‌کار می‌بریم:

means A / LSD:

آزمون CLdiff

در صورتی که برای مقایسه‌های زوجی میانگین‌های سطح عامل در دسترس، فاصله اطمینان فایده‌مند  
 این آزمون می‌توانیم درخواست کنیم فاصله اطمینان کنیم

means A / LSD CLdiff alpha = 0.1

آزمون alpha

با این آزمون می‌توان، ضریب اطمینان عوامل اطمینان را مقید داد.

\* در مورد آزمون Dunnett می‌توانیم میانگین‌های در سطح بیمار را با متوسط یا سطح پایه مقایسه کنیم

$$H_0: \mu_i = \mu_a \quad i = 1, \dots, a-1$$

$$H_1: \text{و غیر}$$

means A / dunnett ('20')

آزمون داربانی در راه

آورد عامل A, B برای مقایسه که در اینجا در این در عامل تقاطع با آندهی در سطح B در سطح

	A		
	1	2	3
B	1	بازوها	
	2		
	3		

	A								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	B								

بازوها

آرخ در راه:

رضی کنیہ اسکیل قبل سے B سے متعلقہ متغیرات کے درجے L، U، و N کے درجے:

	10	20	30
L	14	18	20
U	10	17	22
	16	17	24
	18	19	27

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$$i=1, \dots, a \quad j=1, \dots, b \quad k=1, \dots, n$$

data des2;

input y A B \$;

cond;

14 10 L  
 10 10 L  
 18 20 L  
 17 20 L  
 20 30 L  
 22 30 L  
 16 10 U  
 18 10 U  
 17 20 U  
 19 20 U  
 24 30 U  
 27 30 U

منبع تغیرات	df	SS	F	p-value
کل	ab-1	SS <sub>د</sub>		
بقا	abn-ab	SSE		
کل	$\frac{abn-1}{n}$	SST		

منبع	df	SS	MS	F	p-value
A	a-1	SSA			
B	b-1	SSB			
A*B	(a-1)(b-1)	SSAB			

proc ANOVA;

model y = A B A\*B;

run;

$$\begin{cases} H_0: \alpha_1 = \dots = \alpha_a = 0 \\ H_1: \text{o.w.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = \dots = \beta_b = 0 \\ H_1: \text{o.w.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: (\alpha\beta)_{ij} = 0 \quad \forall ij \\ H_1: \text{o.w.} \end{cases}$$

پرسشنامه GLM  
General linear model

- این پرسشنامه در سطح مدل‌های خطی به کار می‌رود.
- با استفاده از این پرسشنامه می‌توان در سطوح (ANOVA)، آنالیز کوواریانس (ANCOVA)، آنالیز واریانس چند متغیره (MANOVA) و آنالیز داده‌های با اندازه‌های تکرار (repeated measurements) را انجام داد.

نویسندگان این پرسشنامه آنالیز واریانس مبتنی بر پرسشنامه ANOVA در این است که برای طرح‌های متقابل نیز قابل استفاده است. همچنین گزارش output دارد که می‌توان با استفاده از آن، با تغییر در پارامترها و تغییر در دیتا با استفاده از آن، زمینات مختلف واریانس در مثال بودن توزیع خطی را بررسی کرد.

Proc GLM options;

class variables;

تعیین متغیرهای رتبه‌ای

model dependents = independents / options;

output out = datasets keywords = names;

no int

بدون مدل‌های از ابتدا

random effects / options;

solution

نمایش پارامترها

run;

cli

clm

clparm

فصل‌بندی نام متغیرهای پرسشنامه

p

زیر داده‌های متغیرهای پرسشنامه

به تعریف متغیرهای مقادیر را در مدل مشخص کرد  
و این متغیرها را در متغیرهای پرسشنامه  
class و model نیز به کار بسته باشند

می‌تواند متغیرهای مقادیر A و B که در متغیرهای class مشخص شده باشد

مشخص می‌تواند به مثال متغیرهای پرسشنامه A<sub>1</sub>, ..., A<sub>k</sub> را نیز قبول کند (آنالیز کوواریانس)