

# آموزش نرم افزار (SAS)

لیلا سلیمانپور

دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی  
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، تهران

مثلاً به صورت `(***CRD;)`.  
(ب) معرفی فایل: با کلمه `Data` شروع می‌شود و نام داده‌ها حداکثر در ۸ حرف نوشته شده و به `;` ختم می‌شود.  
(ج) معرفی متغیرها به صورت `input rep treat y;` که این قسمت بر اساس نوع طرح آماری معرفی می‌شود.  
(د) وارد کردن داده‌ها با `Cards;` یا `datalines;`.

```

***CRD;

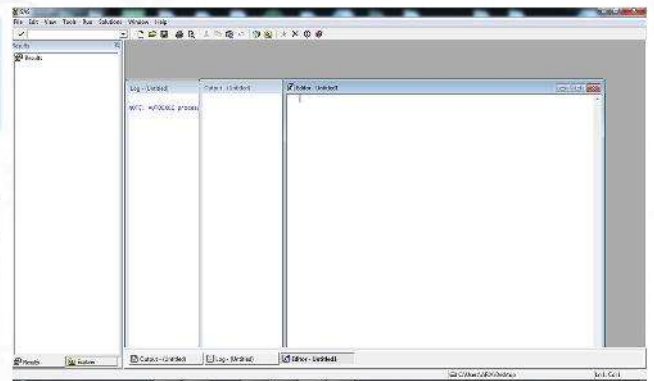
data ;

input rep treat y;

cards;
1 1 2.56
1 2 4.01
1 3 5.75
2 1 3.00
2 2 4.70
2 3 6.33
3 1 2.00
3 2 3.95
3 3 8.10
;
    
```

شکل ۲- بخش اول برنامه (Data Step)

نرم افزار SAS دارای سه پنجره اصلی به نام‌های:  
۱- Editor (برای وارد کردن دستورات و داده‌ها)  
۲- Log (برای کنترل برنامه یعنی نمایش کار انجام شده به ازای هر دستور و مدت زمان انجام هر رویه (Procedure) در هنگام اجرای برنامه و مشاهده خطا)  
۳- Output (نمایش نتایج آنالیز آماری) می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- پنجره‌های اصلی نرم افزار SAS

## Proc Step (شکل ۳)

- مشخص کردن روش با Proc بصورت مثلاً `Proc Anova;`
- تعیین متغیر گروه‌بندی با `Class` یا `Classes`
- مثال: `Classes treat rep;` برای طرح بلوک‌های کامل تصادفی، `treat;` برای طرح کاملاً تصادفی.
- نوشتن ارتباط متغیرهای گروه‌بندی و وابسته با `Model`.
- مثال: `Model y = treat;`
- رابطه مربوط به مقایسه میانگین تیمارها  
مثال: `means treat / LSD alpha=0.05`
- پایان برنامه با `run;`

```

proc anova;

class Treat;

model y =treat;

means Treat/ lsd alpha=0.05 ;

run;
    
```

شکل ۳ بخش دوم برنامه (Proc Step)

این نرم افزار دارای برخی قواعد مخصوص به خود است که در صورت عدم رعایت آن‌ها هنگام اجرای دستور آنالیز آماری با خطا مواجه خواهیم شد. برخی از این قواعد عبارتند از:  
- پایان هر جمله یا گزاره با یک نقطه ویرگول (`;`)  
- جدا کردن گزاره‌های یک خط با نقطه ویرگول از همدیگر  
- امکان استفاده از حروف کوچک و بزرگ یا مخلوطی از آن‌ها  
- رعایت فاصله بین کلمات هر گزاره  
- هر جمله را می‌توان از هر جای یک خط نوشت.

هر برنامه شامل دو قسمت است:

**Data Step:** این قسمت خود شامل چندین بخش است:  
**الف)** معرفی عنوان برنامه: بصورت ۳ ستاره و نام برنامه

طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD)

```
***rcbd;
data a;
input rep treat y;
cards;
1 1 5
1 2 7
1 3 6
1 4 7
2 1 5
2 2 7
2 3 9
2 4 1
3 1 2
3 2 5
3 3 1
3 4 6
proc anova;
class rep treat;
model y=rep treat;
run;
```

چند روش آماری که با Proc می‌توان تعریف کرد:

- ۱ Proc Ttest یا مقایسه آماری دو تیمار
  - ۲ Proc Anova برای طرح‌های متعادل و بدون کورت گمشده
  - ۳ Proc GLM برای تمام طرح‌های متعادل و غیر متعادل و نیز در صورت وجود کورت گمشده
  - ۳ Proc Corr برای همبستگی
  - ۴ Proc reg برای رگرسیون
- \* نکته: / برنامه‌ها / برای غیر فعال ماندن قسمتی از یک برنامه  
 پس از وارد کردن دستور آنالیز آماری بر روی دکمه submit که به شکل یک آدمک است کلیک کرده (شکل ۴) تا برنامه اجرا شده و خروجی آن در پنجره Output قابل مشاهده است:



فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی

```
***fact-crd;
data;
input a b y;
cards;
1 1 494
1 2 455
2 1 562
2 2 562
1 1 422
1 2 522
2 1 522
2 2 557
1 1 402
1 2 466
2 1 542
2 2 574
1 1 476
1 2 482
2 1 598
2 2 582
proc glm;
classes a b;
model y=a b a*b;
means a/duncan alpha=0.05;
means b/duncan alpha=0.05;
lsmeans a*b/pdiff stderr;
run;
```

شکل ۴- دکمه اجرای برنامه

چند دستور برای پرکاربردترین طرح‌های آماری طرح کاملاً تصادفی با کورت گمشده (CRD)

```
***crd;
data a;
input treat$ y;
cards;
a 10
b 17
c 82
d 74
e 87
a 74
b 78
c 58
d 62
e 39
b 80
c 6
d 56
e 81
a 63
b 70
c 78
d 94
e 22
;
proc glm;
class treat;
model y=treat;
means treat/duncan alpha=0.01;
run;
```

\* علامت \$ برای تعریف متغیر به صورت حرفی به جای عددی استفاده می‌شود.

طرح مربع لاتین (LS)

```

***ls;
data l;
input row col treat$ y;
cards;
۱ ۱ ۰ ۳۳
۱ ۲ ۰ ۲۷
۱ ۳ ۰ ۵۲
۱ ۴ ۰ ۹۰
۱ ۵ ۰ ۴۰
۱ ۶ ۰ ۱۶
۲ ۱ ۰ ۸۹
۲ ۲ ۰ ۷۵
۲ ۳ ۰ ۱۵
۲ ۴ ۰ ۸۸
۲ ۵ ۰ ۷۱
۲ ۶ ۰ ۸۲
۳ ۱ ۰ ۸۴
۳ ۲ ۰ ۸۱
۳ ۳ ۰ ۸۳
۳ ۴ ۰ ۲۲
۳ ۵ ۰ ۳۴
۳ ۶ ۰ ۶۴
۴ ۱ ۰ ۲۰
۴ ۲ ۰ ۴۸
۴ ۳ ۰ ۵۰
۴ ۴ ۰ ۳۹
۴ ۵ ۰ ۲۳
۴ ۶ ۰ ۸۴
۵ ۱ ۰ ۵۲
۵ ۲ ۰ ۳۲
۵ ۳ ۰ ۱۱
۵ ۴ ۰ ۱۸
۵ ۵ ۰ ۹۴
۵ ۶ ۰ ۶۶
۶ ۱ ۰ ۵۰
۶ ۲ ۰ ۵۰
۶ ۳ ۰ ۵۹
۶ ۴ ۰ ۶۶
۶ ۵ ۰ ۲۶
۶ ۶ ۰ ۴۲
proc anova;
classes row col treat;
model y=row col treat;
means treat/ lsd alpha=۰.۰۵;

```

فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی

```

***fact-rcbd;
data;
input block a b y;
cards;
۱ ۱ ۱ ۱۹۴
۱ ۱ ۲ ۷۵۵
۱ ۲ ۱ ۴۶۳
۱ ۲ ۲ ۱۶۲
۲ ۱ ۱ ۸۲۲
۲ ۱ ۲ ۵۹۲
۲ ۲ ۱ ۵۳۲
۲ ۲ ۲ ۵۷۷
۳ ۱ ۱ ۴۰۳
۳ ۱ ۲ ۴۶۶
۳ ۲ ۱ ۵۴۲
۳ ۲ ۲ ۵۷۴
۴ ۱ ۱ ۴۷۶
۴ ۱ ۲ ۴۸۳
۴ ۲ ۱ ۵۶۸
۴ ۲ ۲ ۵۷۳
;
proc glm;
classes block a b;
model y= block a b a*b;
means a/duncan alpha=۰.۰۵;
means block/duncan alpha=۰.۰۵;
means b/duncan alpha=۰.۰۵;
lsmeans a*b/pdiff stderr;
run;

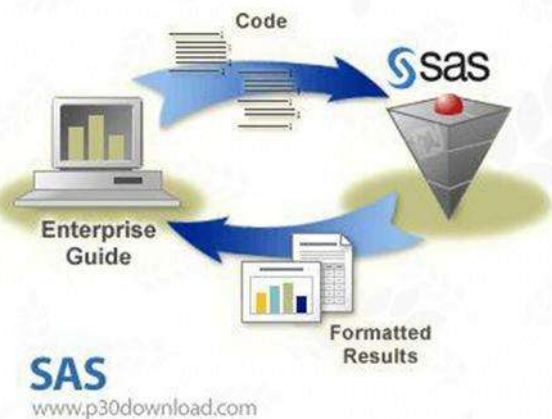
```

اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی

```

***spt rcbd;
data a;
input rep a b y;
cards;
۱ ۱ ۱ ۴۹۴
۱ ۱ ۲ ۴۵۵
۱ ۲ ۱ ۵۶۳
۱ ۲ ۲ ۵۶۲
۲ ۱ ۱ ۴۲۳
۲ ۱ ۲ ۵۳۲
۲ ۲ ۱ ۵۳۲
۲ ۲ ۲ ۵۷۷
۳ ۱ ۱ ۴۰۳
۳ ۱ ۲ ۴۶۶
۳ ۲ ۱ ۵۴۲
۳ ۲ ۲ ۵۷۴
۴ ۱ ۱ ۴۷۶
۴ ۱ ۲ ۴۸۳
۴ ۲ ۱ ۵۶۸
۴ ۲ ۲ ۵۷۳
;
proc glm;
classes rep a b;
model y=rep a rep*a b a*b;
test h=a e=rep*a;
means a/LSD alpha=۰.۰۵ e=rep*a;
means b/LSD alpha=۰.۰۵;
lsmeans a*b/pdiff stderr;
run;

```



منبع

سلطانی، ا. ۱۳۸۶. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه های آماری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۸۲ صفحه.