



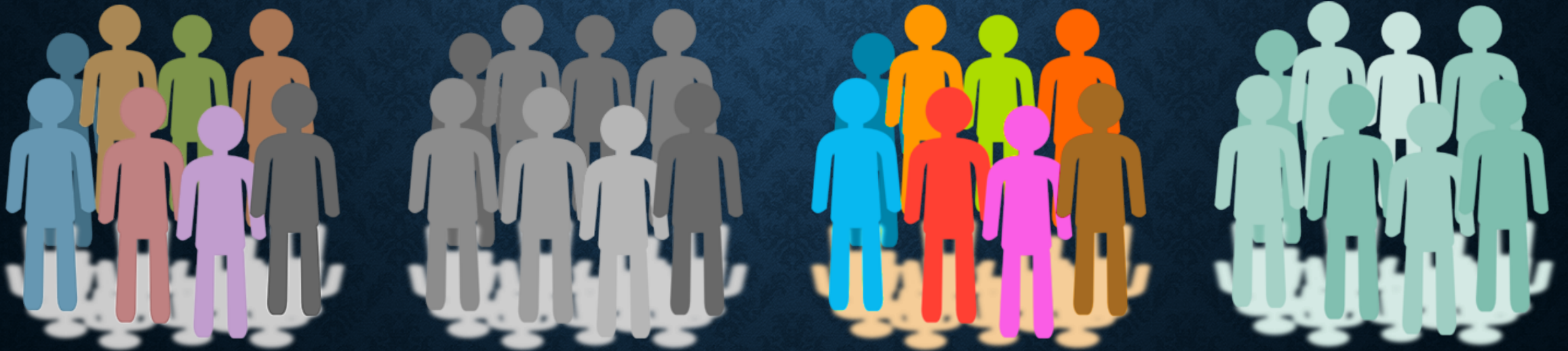
آمار استنباطی



مجتبی جهانی فر
دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز
نیم سال اول سال تحصیلی ۹۹-۹۸

تحليل واريانس يك طرفه (يك راهه)

One-way Analysis Of Variance
(One-way ANOVA)



چرا تحلیل واریانس!؟

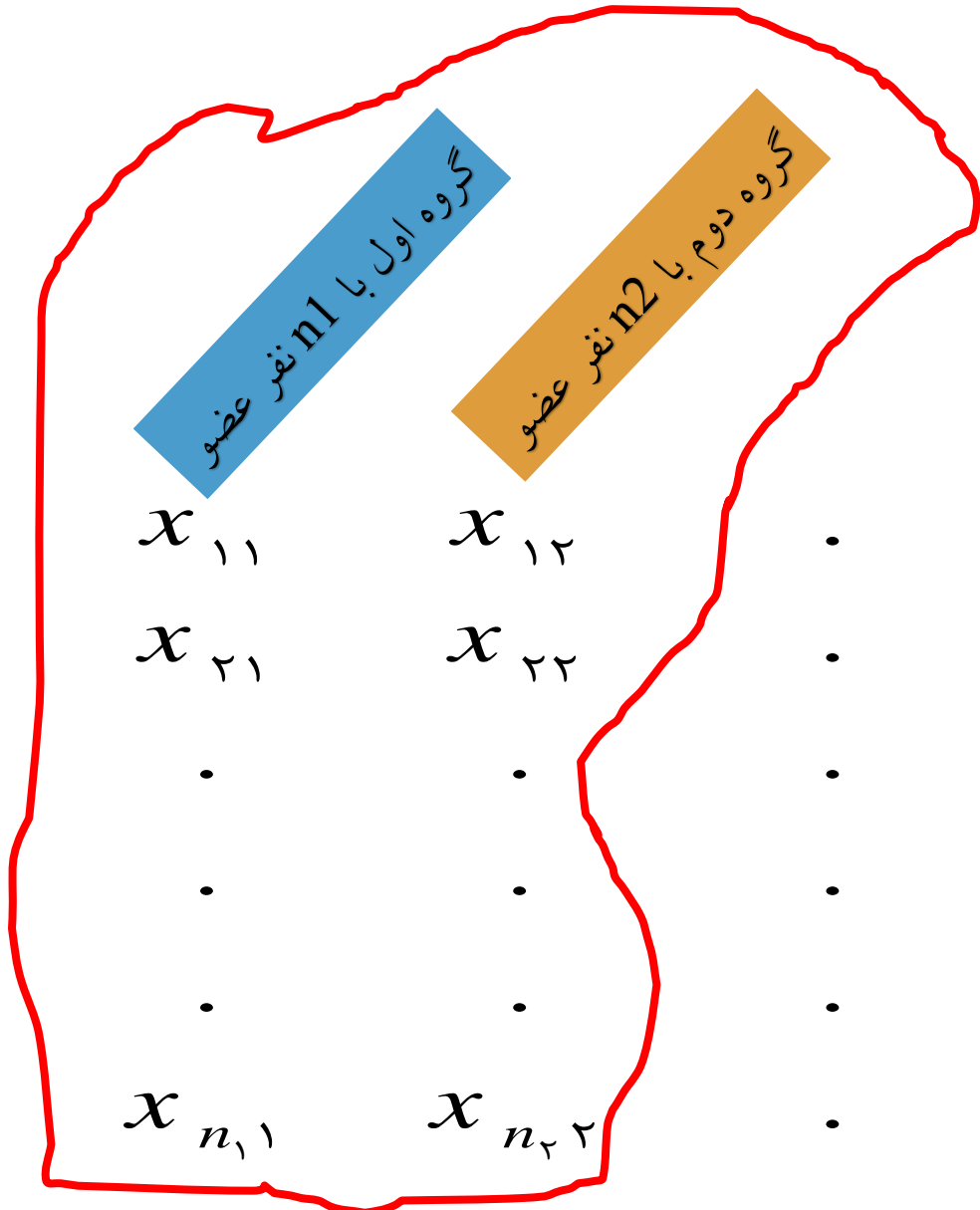
- یکی از محدودیت های آزمون t این است که تنها برای دو گروه قابل اجرا است.
متغیر مستقل تنها در دو سطح اجرا می شود
- تحلیل واریانس می تواند میانگین دو گروه و یا بیشتر را با هم مقایسه کند.
متغیر مستقل می تواند در چند سطح اجرا شود.

برای اجرای تحلیل واریانس چه مفروضاتی لازم است!!

- توزیع متغیر وابسته (متغیر مورد پژوهش) در جامعه توزیع طبیعی باشد.
- واریانس در جامعه هایی که نمونه ها از آن انتخاب می شوند مساوی باشد.
- آزمودنی ها به صورت مستقل و تصادفی انتخاب شده و در گروهها جایگزین شوند.
- مقیاس اندازه گیری در تحلیل واریانس حداقل فاصله ای است.

آزمون t

در تحلیل واریانس **n** نفر به طور تصادفی در **k** گروه جایگزین می شوند.
نمره شخص **i** ام که عضو گروه **j** ام است. x_{ij}



گروه **k** با n_k نفر عضو

x_{1k}

x_{2k}

.

.

.

$x_{n_k k}$

در پس تحلیل واریانس چه منطقی نهفته است؟!

اندازه اختلاف بین میانگین گروهها را نمایش می دهد
این پراکندگی بین میانگین ها ممکن است ناشی از شانس و یا ناشی از تاثیر متغیر مستقل باشد
انتظار می رود پراکندگی میانگین بین گروهها بزرگ تر از آن باشد که بتوان آن را شانسی بپنداریم


$$\text{واریانس کل نمره ها} = \text{واریانس بین گروهی} + \text{واریانس درون گروهی}$$

پراکندگی نمره ها در درون گروهها را نمایش می دهد
این پراکندگی ناشی از متغیر مستقل نیست
این پراکندگی بیشتر ناشی از تفاوت های فردی و نقص در وسایل اندازه گیری است
به این پراکندگی واریانس خطا نیز گفته می شود.

آیا تفاوت در میانگین گروهها شانس است؟

و یا متغیر مستقل توانسته بین این میانگین ها اختلاف ایجاد کند؟

معرفی چند نماد

SS_T = Total groups Sum of Square

مجموع مجذورات کل نمره ها

SS_B = Between groups Sum of Square

مجموع مجذورات بین گروهها

SS_w = Within groups Sum of Square

مجموع مجذورات درون گروهها

$$SS_T = SS_B + SS_w$$

۱- مجموع مجذورات کل

مجموع انحراف هریک از نمره‌ها از میانگین کل نمره‌ها

$$SS_T = (x_{11} - \bar{x}_T)^2 + (x_{12} - \bar{x}_T)^2 + \dots + (x_{n_k k} - \bar{x}_T)^2$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}$$

با استفاده از نمره های خام

x_{11}	x_{12}	.	.	.	x_{1k}
x_{21}	x_{22}	.	.	.	x_{2k}
.
.
.
x_{n_1}	x_{n_2}	.	.	.	x_{n_k}

۲- مجموع مجذورات بین گروه‌ها (آزمایش)

مجموع انحراف میانگین هریک از گروهها از میانگین کل نمره‌ها

$$SS_B = n_1 (\bar{x}_1 - \bar{x}_T)^2 + n_2 (\bar{x}_2 - \bar{x}_T)^2 + \dots + n_k (\bar{x}_k - \bar{x}_T)^2$$

$$SS_B = \frac{(\sum_{i=1}^{n_1} x_i)^2}{n_1} + \frac{(\sum_{i=1}^{n_2} x_i)^2}{n_2} + \dots + \frac{(\sum_{i=1}^{n_k} x_i)^2}{n_k} - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}$$

x_{11}	x_{12}	.	.	.	x_{1k}
x_{21}	x_{22}	.	.	.	x_{2k}
.
.
.
x_{n_1}	x_{n_2}	.	.	.	x_{n_k}
\bar{x}_1	\bar{x}_2	.	.	.	\bar{x}_k

با استفاده از نمره های خام

۳- مجموع مجذورات درون گروه ها (خطا)

مجموع انحراف هریک از نمره‌ها در هر گروه از میانگین گروه

$$SS_W = \sum_{i=1}^{n_1} (x_{i1} - \bar{x}_1)^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (x_{i2} - \bar{x}_2)^2 + \dots + \sum_{i=1}^{n_k} (x_{ik} - \bar{x}_k)^2$$

$$SS_W = SS_T - SS_B$$



با استفاده از نمره های خام

x_{11}	x_{12}	.	.	.	x_{1k}
x_{21}	x_{22}	.	.	.	x_{2k}
.
.
.
x_{n_11}	x_{n_12}	.	.	.	x_{n_1k}
\bar{x}_1	\bar{x}_2	.	.	.	\bar{x}_k

Mean of Squares = MS

میانگین مجذور ها

$$MS_T = \frac{SS_T}{n-1}$$

$n-1$

→ درجات آزادی کل

$$MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$$

$k-1$

→ درجات آزادی بین گروه ها

$$MS_W = \frac{SS_W}{n-k}$$

$n-k$

→ درجات آزادی درون گروه ها

فرض تحقیق (فرض خلاف)

اعمال متغیر مستقل توانسته بین میانگین گروه ها تفاوت معناداری ایجاد کند

بین میانگین گروه ها تفاوت معنی داری وجود دارد

$$H_A : \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2 \neq \dots \neq \bar{x}_k$$

فرض صفر

اعمال متغیر مستقل نتوانسته بین میانگین گروه ها تفاوت معناداری ایجاد کند

بین میانگین گروه ها تفاوت معنی داری وجود ندارد

$$H_0 : \bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \dots = \bar{x}_k$$

مراحل فرض آزمایی در تحلیل واریانس



$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

خود آزمایی ۱-۱۵

خود آزمایی ۲-۱۵

تکلیف



تمرین های فصل ۱۵