بسم الله الرحمن الرحیم

موضوع : روش های آماری در پژوهش

گردآورنده : علی اکبر پور

# مقدمه

روش های اماری برای تصمیم گیری های گوناگون مورد استفاده قرار میگیرد

تقریبا هیچ تصمیم سازی نیست که در ان از اطلاعات اماری و تحلیل آماری استفاده نشود

روش های آماری در تحقیق به طور وسیع کاربرد دارد
شیوه ارائه اطلاعات اماری به صورت نمودارهای مناسب بسیار مهم میباشد به نحوی که بتوان از اطلاعات حاصله تفسیر مناسبی ارایه داد و تصمیم ها بر مبنای تحلیل منطقی اطلاعات باشد
در این فصل هدف مرور روش های اماری مورد استفاده در تحقیق است

# تعاریف

## Statistical population

جامعه آماری  عبارت است از مجموعه کامل اندازه های ممکن یا اطلاعات ثبت شده از یک صفت کیفی که می خواهیم استنباط هایی را در مورد ان انجام دهیم و نتایجی را در باره ان جامعه استخراج کنیم.

## Sample

**نمونه به تعدادی از اجزای انتخاب شده با روش تصادفی از یک جامعه اماری گفته میشود که با بررسی مشخصات نمونه فرضیات اماری در جامعه قابل تحقیق است**

# تعاریف

Sampling methods

روش های نمونه گیری

شیوه های نمونه گیری نسبت به مسائل مورد بررسی متفاوت وتابع شرایط تحقیق است

بطور کلی روش های نمونه گیری به دو روش احتمالی و غیر احتمال تقسیم میشوند

که در روش اول هر یک از اجزای جامعه برای وارد شدن در نمونه از یک احتمال معین برابر یا نا برابر برخوردارند

ولی در روش دوم به جای تکیه بر عامل شانس تاکید بر قضاوت انسانی است  مانند نمونه گیری سهمیه ای و گلوله برفی.

# مقیاس های سنجش

# مقیاس صوری

مقیاس صوری پایین ترین سطح سنجش را دارد سنجش هایی شامل تعیین یک مورد متعلق به یک گروه از چند گروه است
مقیاس های صوری هم گسسته هستند هم کیفی
مثال های معمول متغیرهایی که در مقیاس سطحی سنجیده می شوند عبارتند از

۱. جنسیت مذکر یا مونث
۲. نوع وابستگی سیاسی راست یا چپ
۳. سابقه ؛ تازه وارد یا سال اخری
۴. متغیر های فنی ؛ سطح جاده خشک است یا تر

## مقیاس ترتیبی

نسبت به مقیاس صوری معیار بالاتری است زیرا ترتیب بین گروهها را اضافه دارد اما اختلاف بین گروههای ان بی معنی است برای مثال در ارتش سرهنگ بالاتر از سرگرد و سرگرد بالاتر از ستوان است اما نمیتوان اختلاف عددی برای تمایز بین انها قایل شد

## مقیاس فاصله ای

این مقیاس علاوه بر مشخصه ترتیبی ,با جدا سازی بین دو عدد در مقیاس مشخص میشود
به عنوان مثال مقیاس درجه حرارت مقیاس فاصله است
ارزش گذاری در مقیاس فاصله ای میتواند با عملگر های ریاضی صورت بگیرد برای مثال مقدار متوسط در مقیاس فاصله ای مورد استفاده قرار میگیرد

## مقیاس نسبی

سطح بالاتر سنجش را نشان میدهد .علاوه بر مشخصه مقیاس فاصله ای ,در مقیاس نسبی نقطه صفری به عنوان مبنا وجود دارد نسبت های بدون بعد مانند عدد ماخ و ضریب تغییرات در مقیاس نسبی سنجیده میشوند.

# اصطلاحات آماری

خطا: اختلاف بین مقدار اندازه گیری شده و مقدار واقعی است

## خطای سیستماتیک

اگر ازمایش ها توسط یک دستگاه اندازه گیری تکرارشودومقدارمتوسطاندازه گیری شده به مقدار متوسط واقعی نزدیک نباشد دستگاه دارای خطای سیستماتیک است این اختلاف را انحراف می گویند انحراف مثبت بالای مقدار پیش بینی شده و انحراف منفی پایین مقدار پیش بینی شده است

انحراف را میتوان با کالیبره کردن دستگاه از بین برد

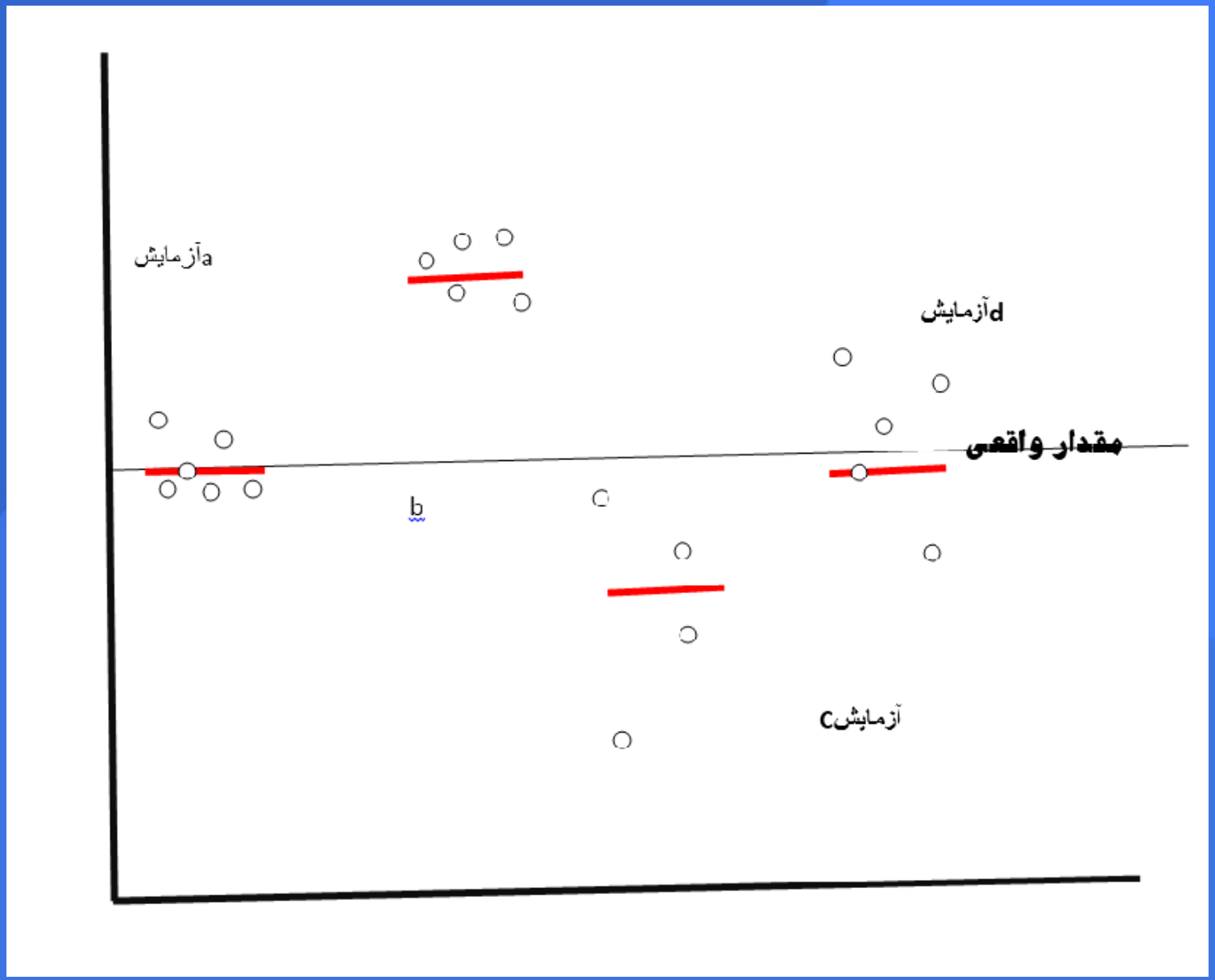
## خطای اتفاقی

اگردراندازه گیری های مکررنتایج با مقدارواقعی اختلاف داشت اما مقدار متوسط اندازه گیریها خیلی از مقدار واقعی اختلاف نداشت خطاها را اتفاقی می گویند

تغییردر خطای اتفاقی معیاری  برای دقت دستگاه اندازه گیری است اگر خطای اتفاقی کوچک باشد دستگا ه دقیق در غیر این صورت دستگاه غیر دقیق است.

## صحت ودقت

صحت یک دستگاه اندازه گیری متاثر از انحراف و دقت است.اندازه گیری غیر صحیح میتواند ناشی ازانحراف دستگاه یا عدم دقت یا هر دوی انها باشد

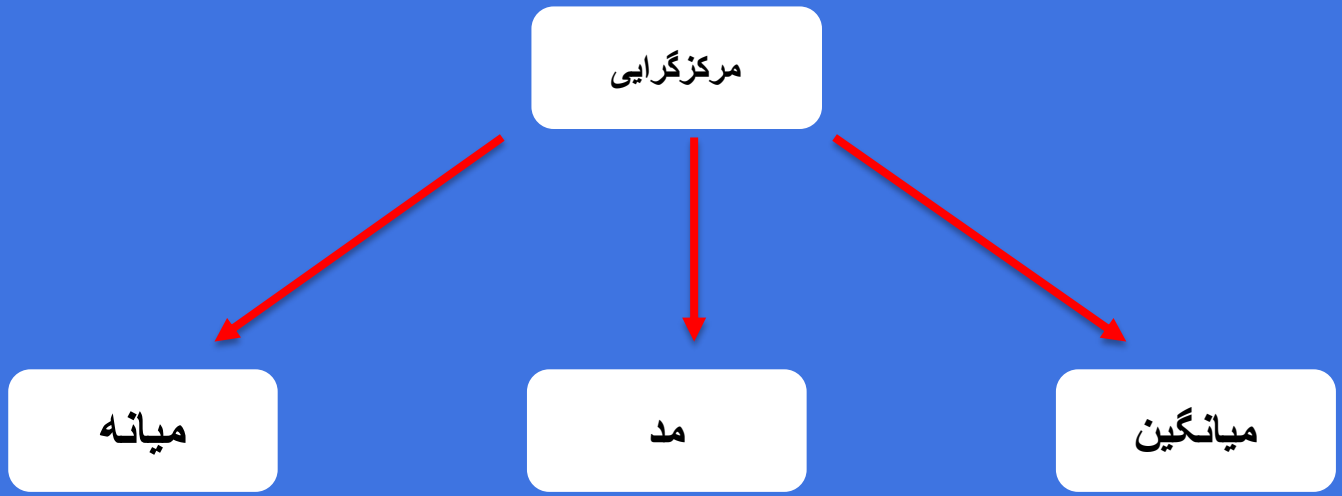

aآزمایش
dآزمایش
مقدار واقعی
b
آزمایشc

# معیار های اماری

بدلیل اینکه در تحقیق اطلاعات زیادی تولید می شود واضح است که با نگاه کردن به خود اطلاعات تصمیم گیری مشکل است به همین جهت تصمیم گیری بر اساس معیارهای اماری صورت میگیرد که این معیارها از یک پایگاه اطلاعاتی کسب میشود
برای مثال مقدارمتوسط و واریانس از جمله معیارهای اماری هستند

## مرکز گرایی

در آمار مرکز گرایی به معنای این است که داده های کیفی حول مقادیر خاصی جمع نمود
به عبارتی سنجش های گرایش به مرکز به اعدادی گویند که توزیعی از مشاهدات یا داده‌هایی اندازه گیری شده را خلاصه و توصیف می‌کنند.
به عنوان مثال میانگین نمرات کلاس معیاری برای مرکز گرایی است



# میانگین

در مطالعه توزیع یک جامعه آماری مقدار نماینده که اندازه‌ها در اطراف آن توزیع شده‌اند را میانگین مینامند و هر معیار عددی را که معرف مرکز مجموعه داده‌ها باشد، معیار گرایش به مرکز می‌نامند

میانگین در ریاضیات و آمار کاربرد متفاوت دارد. که در ریاضیات شامل
میانگین حسابی
میانگین هندسی
میانگین هارمونیک

میانگین حسابی برابر مجموع داده ها تقسیم بر تعداد انهاست.

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{1}{n}(x_1 + \cdots + x_n)$$

$$\left(\prod_{i=1}^{n} a_i\right)^{1/n} = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \cdots \cdot a_n}$$

**میانگین هندسی** برابر اس با ام.nحاصلضرب ریشه آنها ،

**میانگین هارمونیک** هنگامی کاربرد دارد که محاسبه میانگین نرخ‌ها اهمیت داشته باشد

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \cdots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} 1/x_i}, \qquad x_i > 0 \text{ for all } i.$$

میانه عددی است که جمعیت آماری را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند. اگر تعداد جمعیت آماری زوج باشد، میانه با میانگین دو عضو جمعیت که در وسط جمعیت آماری قرار دارند، محاسبه می‌شود.

به مقداری که بیشترین بار (تکرار) در یک داده آماری اتفاق افتد **مُد** گویند داده‌های آماری ممکن است فاقد مد باشد مثل ۱و۶و۹و۴ یا اینکه دارای یک مد باشد مثل ۱و۷و۶و۹و۷ و یا دو مدی باشند، مانند ۲و۱و۶و۹و۷و۶و۹و۷ اگر تکرار صفت به طور یکسان در بین دادهای آماری اتفاق افتاده باشد مد وجود ندارد. مثل ۸و۹و۸و۹و۱و۱و۳و۳و۳و۴و۴و۴

# واریانس

- واریانس نوعی معیار سنجش پراکندی است

واریانس مقیاسی است که نشان می‌دهد که داده‌ها حول میانگین چگونه پخش شده‌اند.
واریانس کمتر بدین معنا است که انتظار می‌رود که اگر نمونه‌ای از توزیع مزبور انتخاب شود مقدار آن به میانگین نزدیک باشد. یکای واریانس مربع یکای کمیت اولیه می‌باشد

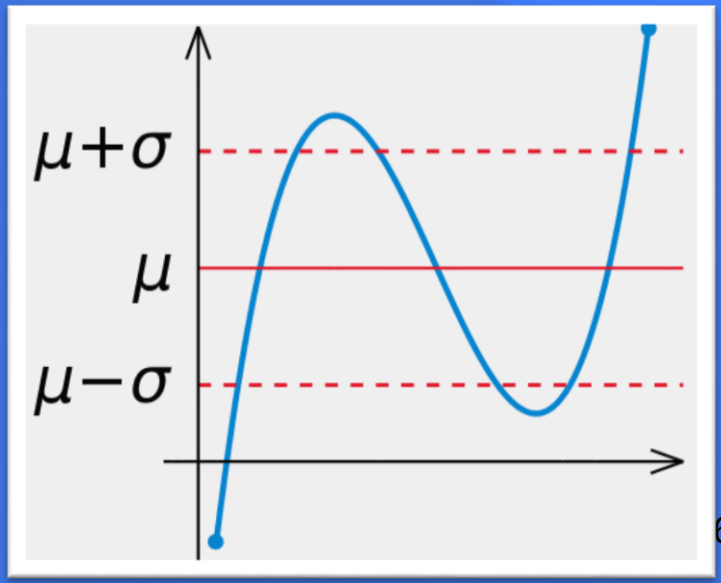
$$Var(X) = \sigma^2 \equiv \left\langle (X - \mu)^2 \right\rangle$$

$$S_N^2 \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} (x_i - \overline{x})^2$$

# انحراف معیار

انحراف معیار بهترین شاخص ها جهت بررسی پراکندگی داده های کمی هستند
انحراف معیار نماینده‌ی پخش‌شدگی مقادیر متغیر تصادفی حول مقدار میانگین ،
ریشه دوم واریانس انحراف معیار نامیده می‌شود

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \overline{x})^2}.$$




نماینده σمتغیر تصادفی (آبی). انحراف معیار پخش‌شدگی مقادیر متغیر تصادفی حول مقدار میانگین، μ است ،

# ازمایش اماری فرضیه

برقراری رابطه بین مفهوم فرضیه , ایده نمونه گیری اماری وتصمیم گیری اماری مهم است .

فرضیه اماری طرحی است در باره وقوع متغییر تصادفی .

برای مثال میانگین یک متغییر تصادفی است .

تئوری آمار را میتوان برای بیان احتمال وقوع تعدادی از متغیرهای تصادفی بکار برد و بر اساس این احتمال می توان تصمیم گیری کرد بنابراین پروسه تصمیم گیری آماری به صورت زیر است

ابتدا محقق فرضیه ای را پیشنهاد میدهد سپس تئوری آماری که مربوط به فرضیه است را مشخص کرده و خطای محتمل را پذیرفته و اطلاعات نمونه را جمع آوری میکند و نتایج را با تئوری مقایسه میکند تا او را برای تصمیم گیری اماری قادر سازد

سپس  محقق آزاد است تصمیم گیری آماری را به صورت فیزیکی تعمیم دهد که به فرضیه منجر شود

# خطوط کلی آزمایش فرضیه ها

- فرموله کردن فرضیه
- انتخاب مدل آماری مناسب
- معین کردن سطح اهمیت
- جمع آوری اطلاعات
- تعیین ناحیه ردی
- انتخاب فرضیه مناسب

# فرموله کردن

آزمایش فرضیه یک دسته از روش های آماری است که برای برونیابی اطلاعات از نمونه اطلاعاتی که درباره جمعیت آماری بدست آمده است به کار می رود
فرضیه معولا شامل جمله ایست گه متغیر تصادفی را با توزیع خاصی نشان میدهد و یا پارامتریست که ارزش خاصی دارد اگر هدف مقایسه دو یا چند پارمتر باشد فرضیه باید طوری فرموله شود که وجود یا عدم وجود اختلاف آنها را نشان دهد

**یک آزمون فرضیه اغلب به صورت دو فرضیه بیان می شود**

فرضیه صفر یک فرض آماری است که ادعا می‌کند بین متغیرها مورد آزمایش یا پژوهش ارتباط یا اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. در فرضیه صفر چنین استدلال می‌شود که تفاوت‌های مشاهده شده یا روابط ، صرفاً نتیجه اشتباهات تصادفی در مراحل نمونه‌گیری است اگر محقق فرضیه صفر را رد کند ، فرضیه تحقیق را می‌پذیرد. با H0نمایش داده میشود
فرضیه دوم که جایگزین نام دارد وبا
H1 or HAنمایش داده می شود
این فرضیه درست برخلاف فرضیه صفر بیان میشود و
ادعای محقق را نشان می دهد .

فرضیه صفر و جایگزین را میتوان بصورت عبارات ریاضی بیان کرد
وقتی تحلیل آماری اطلاعات نمونه پیشنهاد میکند که فرضیه صفر باید حذف شود ,فرضیه جایگزین باید پذیرفته شود

# آزمایش آماری و توزیع نمونه ای

فرضیه جایگزین اختلاف بین پارامترهای تعیین شده را بیان میکند برای ازمایش این فرضیه لازم است ازمایش اماری ترتیب داد تا اختلاف پیشنهادی توسط فرضیه جایگزین را منعکس کرد

ارزش ازمایش اماری از یک تمونه به نمونه دیگر فرق میکند

ازمایش فرضیه بر اساس مدل ریاضی نهاده شده که تابع توزیع ازمایش اماری و پارامترهای توزیع نمونه را مشخص میکند

بر اساس توزیع ازمایش اماری عبارات احتمالاتی را میتوان در باره مقادیر محاسبه شده بکار برد

# سطح اهمیت

مجموعه ای از فرضیه ها در قدم یک فرموله شد و در قدم ۲آزمایش آماری و توزیع آن انتخاب شد در قدم بعدی باید نمونه اطلاعات جمع آوری شود قبل از جمع آوری اطلاعات لازم است چارچوب احتمالی برای قبول یل رد قضیه صفر در نظر گرفته شود این چارچوب مقدار مجاز تغییراتی که در اطلاعات نمونه ای هست را منعکس میکند.

جدول تصمیم گیری برای آزمایش فرضیه

| تصمیم | وضعیت | |
|---|---|---|
| | $H_0$ صحیح است | **$H_0$ صحیح نیست** |
| $H_0$پذیرش | تصمیم درست است | **تصمیم غلط : خطای نوعII** |
| $H_0$رد | تصمیم غلط : خطای نوعI | **تصمیم درست است** |

جدول تصمیم گیری دو نوع خطا را پیشنهاد میدهد

1–خطای نوع یک رد H0 وقتی واقعاً درست باشد

2–خطای نوع دو قبول H0 وقتی واقعاً غلط باشد

این دو نوع تصمیم گیری غلط مستقل از هم نیستند اما فرایند تصمیم گیری اغلب به خطای نوع 1 ارجاع میشود

سطح اهمیت که عنصر اولیه فرایند تصمیم گیری در آزمایش فرضیه هاست احتمال خطای نوع یک را با α نمایش میدهد و احتمال خطای نوع دورا با β
سطح اهمیت باید بر اساس تحلیل منطقی اثر دو خطا و قبل از جمع اوری و تحلیل اطلاعات نمونه صورت پذیرد
برای α معمولا عددی بین ۰,۰۵تا ۰,۰۱ در نظر گرفته می شود
برای کاهش احتمالات هر دو خطای نوع اول و دوم ما نیاز به -
افزایش حجم نمونه داریم

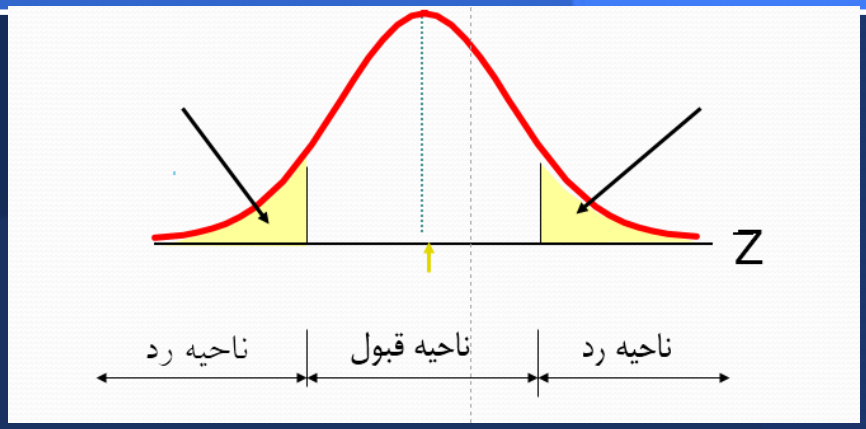
# تحلیل اطلاعات

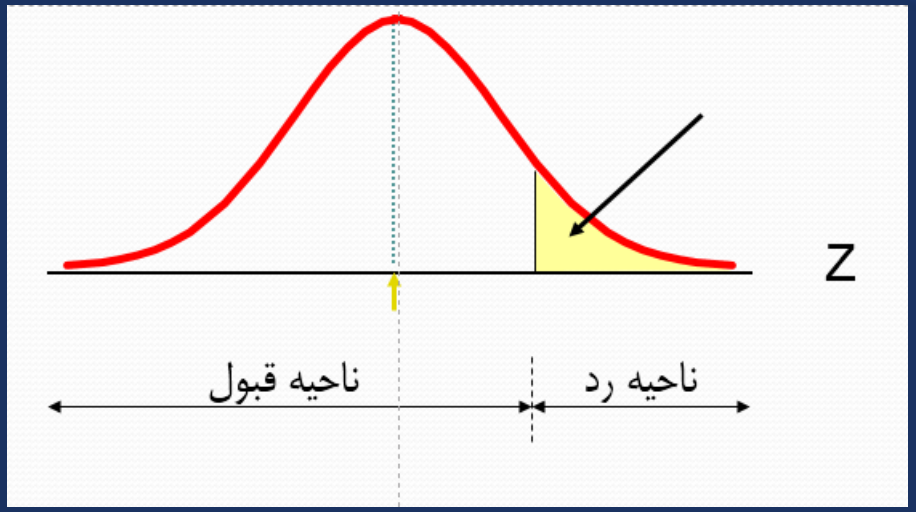
با داشتن الفا و بتا میتوان اندازه نمونه را تعیین کرد که ضمانت کننده رد هر معیاری می باشد

# ناحیه رد

ناحیه رد شامل مقادیری از آزمایش اماری است که وقتی فرضیه صفر صحیح باشد احتمال وقوع ندارد
بالعکس ناحیه پذیرش  شامل مقادیری از آزمایش اماری مورد انتظار است که فرضیه صفر در ان صحیح باشد
مقدار حدی آزمایش اماری وقتی فرضیه صفر صحیح است احتمال وقوع کمی دارد بنابر این ناحیه رد معمولا با یک یا دو طرف توزیع آزمایش اماری نمایش داده میشود.
مقدار بحرانی ناحیه رد را از ناحیه قابل قبول جدا میکند
مدار بحرانی به ۱-بیان فرضیه جایگزین
۲-توزیع اماری
۳-سطح اهمیت
۴-مشخصه نمونه
بستگی دارد

# ناحیه رد



# انتخاب فرضیه مناسب

پس از مقایسه مقادیر محاسه شده از ازمایش اماری و مقادیر بحرانی می توان در مورد رد نظریه صفر تصمیم گیری نمود
رد فرضیه صفر به معنی قبول فرضیه جایگزین است
وقتی که مقادیر محاسبه شده ازمایش اماری در ناحیه رد قرار گیرد دو استدلال مطرح است
۱–ممکن است رویه نمونه گیری در یک حد متمرکز شده باشد که گرچه احتمال وقوع ان کم است اما متناظر با خطای نوع یک است
۲– ممکن است مقادیر حدی ازمایش به علت غلط بودن فرضیه صفر بدست امده باشد که این استدلال اغلب پذیرفته است و اساس نتیجه گیری اماری را تشکیل میدهد .

# با تشکر از حسن توجه شما