مقدمة

مقاييس النزعة المركزية:

تهتم مقاييس النزعة المركزية بإيجاد قيمة مركزية (متوسطة) تتمركز حولها البيانات

1- الوسط الحسابي (المتوسط): (يستخدم للبيانات الكمية فقط)

هو مجموع البيانات مقسوما على عددها

(**بيانات المجتمع**) $x_1, x_2, \ldots, x_N$ ، مجموع بيانات المجتمع $\sum x = x_1 + x_2 + \ldots + x_N$

الوسط الحسابي للمجتمع: $\mu = \frac{\sum x}{N}$

(**بيانات العينة**) $x_1, x_2, \ldots, x_n$

حجم العينة n ، مجموع بيانات العينة $\sum x = x_1 + x_2 + \ldots + x_n$

الوسط الحسابي للعينة: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

ملحوظة هامة: مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر. $\sum(x - \bar{x}) = 0$

مقاييس التشتت:

التشتت هو درجة التقارب والتباعد بين البيانات عن المتوسط، كلما ابتعدت البيانات عن المتوسط زاد التشتت، كلما اقتربت البيانات من المتوسط قل التشتت (وجد التجانس)

1- التباين والانحراف المعياري:

التباين هو مجموع مربعات انحرافات القيم عن الوسط الحسابي مقسوما على (عدد هذه القيم - **1**)

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين.

(**بيانات المجتمع**) $x_1, x_2, \ldots, x_N$ ، حجم المجتمع N ، الوسط الحسابي للمجتمع μ

التباين للمجتمع: $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2}{N}$

الانحراف المعياري للمجتمع: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

(**بيانات العينة**) $x_1, x_2, \ldots, x_n$ ، حجم العينة n ، الوسط الحسابي للعينة $\bar{x}$

التباين للعينة: $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} {x_i}^2}{n} - \bar{x}^2$

الانحراف المعياري للعينة: $S = \sqrt{S^2}$

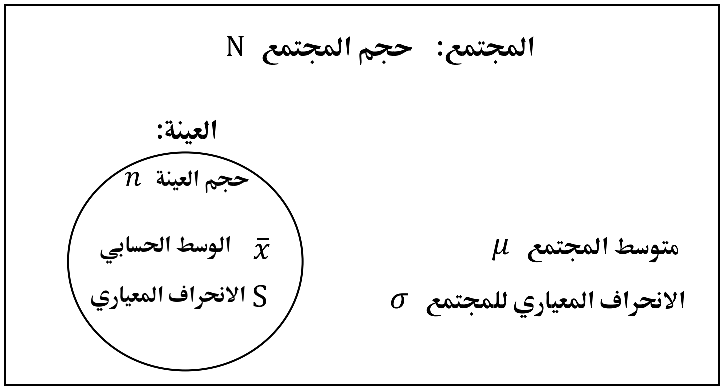
ملحوظة هامة: قيم مقاييس التشتت دائما موجبة أو مساوية للصفر

عند دراسة ظاهرة ما (متغير عشوائي X) فإن مجتمع الدراسة غالبا ما يكون غير محدود ولذلك نلجأ للعينة العشوائية.

المعلمة: هي خاصية للمجتمع مثل متوسط المجتمع μ أو انحرافه المعياري σ

الإحصاءة: هي مقياس يتم حسابه من العينة مثل الوسط الحسابي للعينة $\bar{x}$ والانحراف المعياري للعينة S

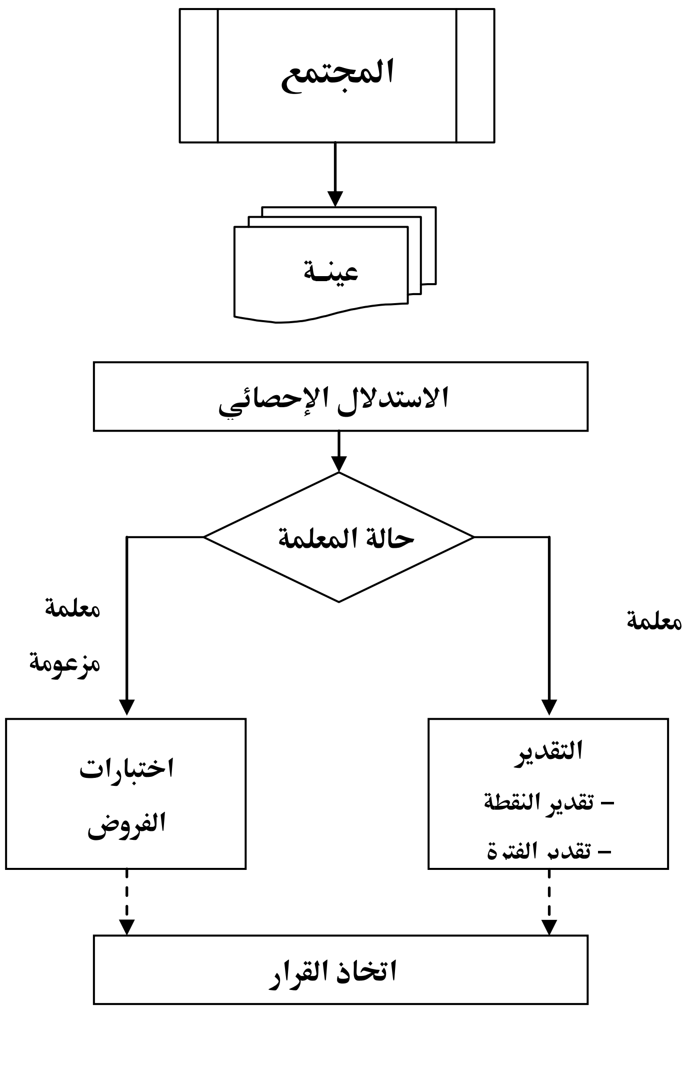
ويمكن استخدام القيمة المحسوبة من العينة لتقدير المعلمة المناظرة للمجتمع.



الاستدلال الإحصائي ينقسم إلى:

1– تقدير معالم المجتمع: – تقدير النقطة – تقدير الفترة

2– اختبار الفروض بشأن صحة قيم معالم المجتمع



أولا: التقدير:

هو أسلوب إحصائي يستخدم لتقدير معلمة المجتمع المجهولة، عن طريق مقاييس العينة.

عادة ما تكون معالم المجتمع مجهولة، لذا نقوم باختيار عينة أو عدة عينات لتقدير قيمة المعلمة المجهولة.

أ- تقدير النقطة:

تستخدم بيانات العينة لتقدير معلمة المجتمع المجهولة بقيمة واحدة فقط. ويسمى الفرق بين قيمة الإحصاءة ، وقيمة المعلمة الفعلية المراد تقديرها بخطأ التقدير.

مثال: الوسط الحسابي $\bar{x}$ للعينة يستخدم كتقدير نقطة لمتوسط المجتمع μ

ب- تقدير الفترة:

تستخدم بيانات العينة لتقدير معلمة المجتمع بفترة من القيم تتضمن قيمة المعلمة المجهولة، وتسمى فترة الثقة، واحتمال وقوع المعلمة في هذه الفترة يسمى درجة الثقة ويرمز لها (-1) أما α تسمى مستوى المعنوية.

مثال: 100% (-1) فترة ثقة لمتوسط المجتمع μ باستخدام الوسط الحسابي $\bar{x}$ لعينة حجمها n ، $(n > 30)$

$$\mu \in [\,\bar{x} - Z_{\alpha/2}\,\frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + Z_{\alpha/2}\,\frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$$

تتحدد قيمة $Z_{\alpha/2}$ حسب درجة الثقة أو مستوى المعنوية:

فإذا كانت درجة الثقة 90% فإن $Z_{\alpha/2} = 1.65$ ، وإذا كانت درجة الثقة 95% فإن $Z_{\alpha/2} = 1.96$ ، وإذا كانت درجة الثقة 99% فإن $Z_{\alpha/2} = 2.58$

ثانيا: اختبار الفروض:

يستخدم بهدف الوصول إلى قرار بقبول أو رفض فرض إحصائي عن معلمة مزعومة أو إدعاء معين.

فرض العدم: هو إدعاء عن معلمة للمجتمع يفترض صحته حتى يثبت عكس ذلك.

الفرض البديل: هو إدعاء عن معلمة للمجتمع يكون صحيحا إذا كان فرض العدم غير صحيح.

الاختبار الإحصائي: طريقة أو قاعدة لتحديد متى يتم قبول أو رفض فرض العدم.

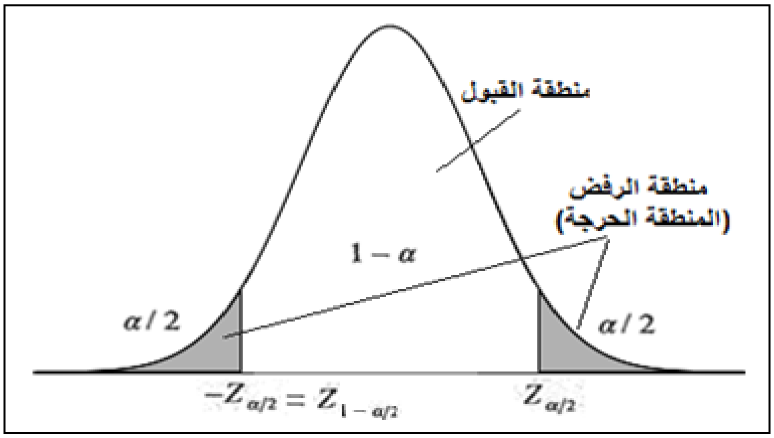
- **مثال: اختبار الفرض عن متوسط المجتمع (ذو جانبين) باستخدام عينة حجمها $(n > 30)$**

فرض العدم: $H_0: \mu = \mu_0$ **الفرض البديل:** $H_1: \mu \neq \mu_0$

إحصاء الاختبار: $Z = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ **، نحدد مكان وقوع قيمة إحصاء الاختبار Z في الشكل التالي: إذا وقعت Z في منطقة القبول نقبل فرض العدم، وإذا وقعت Z في منطقة الرفض نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل.**

- اختبار ذو جانبين: Two-tailed test

فرض العدم: $H_0: \mu = \mu_0$ الفرض البديل: $H_1: \mu \neq \mu_0$



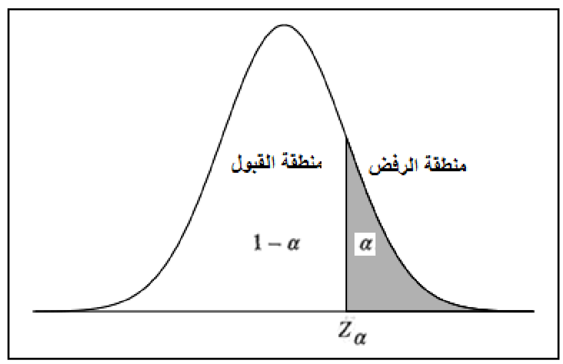
- اختبار ذو جانب واحد: One-tailed test

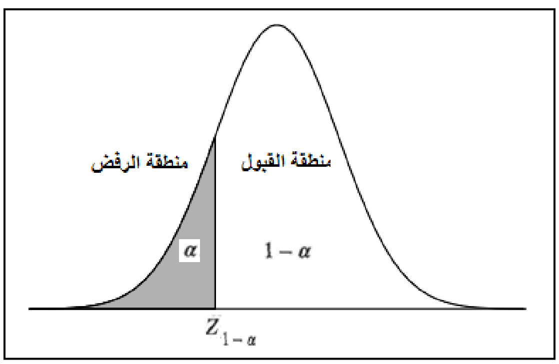
ذو جانب أيمن:

فرض العدم: $H_0: \mu \leq \mu_0$ ، الفرض البديل: $H_1: \mu > \mu_0$

ذو جانب أيسر:

فرض العدم: $H_0: \mu \geq \mu_0$ ، الفرض البديل: $H_1: \mu < \mu_0$





توزيع ذو الحدين:

إذا كان لدينا n من المحاولات (التكرارات) المستقلة لتجربة ما، وفي كل مرة احتمال وقوع حدث ما (احتمال النجاح) p ، واحتمال عدم وقوع الحدث (احتمال الفشل) $q = 1 - p$ ، احتمال وقوع الحدث x من المرات (عدد مرات النجاح) من بين n من المحاولات يتبع توزيع ذو الحدين:

$$P(x) = C_x^n p^x q^{n-x} = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x q^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, n$$

خصائص توزيع ذو الحدين:

1 - **التوقع (المتوسط):** $E(X) = \mu = np$

2 - **التباين:** $Var(X) = \sigma^2 = npq$ **الانحراف المعياري** $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$