

الاحصاء الرياضي

اعداد الدكتور

احمد مرتضى عبد الحسين



● تحليل التباين

● لدلالة الفروق

● بين المتوسطات

● (f) .

• يطلق على تحليل الفروق بين عدد يزيد عن اثنين من المتوسطات للعينات العشوائية المأخوذة من مجتمع واحد بـ (تحليل التباين) ، ولهذا التحليل توجد نماذج رياضية كثيرة ومتعددة . وتحليل التباين ما هو الا طريقة يمكن بواسطتها فصل وتقدير التغيرات المصحوبة بمصادر معروفة (العوامل المعرفة لدينا ، او العوامل التي نشك في اسهامها على التغير الكلي للمتغير الملاحظ) ، ويمكن تعريفه بوصفه اسلوبا يتم بموجبه تجزئة الانحراف الكلي لمجموعة من البيانات الى اجزاء متعددة ، فيصاحب كل جزء من هذه الاجزاء مصدر معين للانحراف .

• ان استخدام تحليل التباين يأتي لتحقيق غرضين مختلفين هما :

١. تقدير واختيار الفرضيات حول الاوساط الحسابية لمجتمع ما .

٢. تقدير واختبار الفرضيات حول تباينات مجتمع ما .

• وللتفسير نقول ان تحليل التباين في الواقع هو تحليل الاختلافات في الاوساط الحسابية للمجاميع المأخوذة من مجتمع احصائي معين وهذا يعني انه على الباحثين ان يهتموا بالغرض الاول دون اغفال للغرض الثاني (المعني بتباينات المجتمع) وذلك لأن ايا من الباحثين سيعتمد في استنتاجه عن الاوساط الحسابية او المتوسطات عامة على حجوم التباينات المشاهدة .

● **تحليل التباين** : يستخدم تحليل التباين لأختبار الفرق بين اكثر من متوسطين
ويستخدم قيمة (f) الجدولية لأثبات وجود الفروق ، واذا تبين ان قيمة (f)
المحسوبة اكثر من القيمة الجدولية فإن العملية تتطور لأيجاد قيم جدولية لمقارنتها
مع فرق الاوساط وهذه القيم الجدولية تحتسب احصائيا ويفترض ان تكون
المجموعات تحمل قيما تتفق بشكل الاختبار مثلما يحدث في اختبار (t) ويقسم
تحليل التباين الى قسمين الاول هو تحليل التباين الى عنصر واحد والآخر تحليل
التباين الى عنصرين .

تحليل التباين الى عنصر واحد لمجموعات متساوية في العدد :
مثال . في اختبار لثني ومد الذراعين خلال ٣٠ ثانية لثلاث مجموعات
من الطلبة المطلوب هل هناك مجموعة تتفوق على الاخرى ومن هي ؟

المجموعة الاولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
٢٠	٨	١٧
٢١	١١	١٣
١٤	٩	٩
١٢	١٢	١١
١٨	١٠	١٠

الخطوة الاولى . ايجاد مجموع القيم في كل مجموعة :

$$٨٥ = ١٨ + ١٢ + ١٤ + ٢١ + ٢٠$$

$$٥٠ =$$

$$٦٠ =$$

الخطوة الثانية . ايجاد مجموع مربعات القيم لكل مجموعة :

$$١٥٠٥ = ٢(١٨) + ٢(١٢) + ٢(١٤) + ٢(٢١) + ٢(٢٠)$$

$$٥١٠ =$$

$$٧٦٠ =$$

الخطوة الثالثة . ايجاد مجموع مجموع القيم للمجاميع الثلاثة من الخطوة الاولى :

$$١٩٥ = ٦٠ + ٥٠ + ٨٥$$

الخطوة الرابعة . ايجاد مجموع مجموع مربعات القيم للمجاميع الثلاث من الخطوة الثانية :

$$٢٧٧٥ = ٧٦٠ + ٥١٠ + ١٥٠٥$$

الخطوة الخامسة . ايجاد الخطأ :

مج (مج س)^٢

$$\text{الخطأ} = \frac{\text{مج (مج س)}^2}{\text{ن}}$$

ن

لاحظ اننا سوف نستخدم نوعين من مجموع الاعداد (ن ١) ويعني العدد في المجموعة الاولى وللمجموعتين الباقيتين (ن ٢ ، ن ٣) على التوالي اما المجموع الكلي للارقام فهو (ن = ن ١ + ن ٢ + ن ٣) .

$$2(190)$$

$$\text{الخطأ} = \frac{2030}{10} = 2030$$

١٥

الخطوة السادسة . ايجاد مجموع المربعات العام :

مجموع المربعات العام = مج (مج س)^٢ - الخطأ

$$= 2770 - 2030 = 240 \text{ وهي قيمة موجبة دائما}$$

الخطوة السابعة . ايجاد مجموع المربعات بين المجموعات :

$$\text{مج(س ١)}^2 + \text{مج(س ٢)}^2 + \text{مج(س ٣)}^2$$

مجموع المربعات بين المجموعات = _____ + _____ + _____ - الخطأ

$$1\text{ن} \quad 2\text{ن} \quad 3\text{ن}$$

$${}^2(85) \quad {}^2(50) \quad {}^2(60)$$

$$2535 - \frac{\quad}{5} + \frac{\quad}{5} + \frac{\quad}{5} =$$

$$2535 - 720 + 500 + 1445 =$$

$$2535 - 2665 = 130 = \text{قيمة موجبة دائما}$$

الخطوة الثامنة . ايجاد مجموع المربعات داخل المجموعات :

مجموع المربعات داخل المجموعات = مجموع المربعات العام - مجموع المربعات بين المجموعات

$$= 240 - 130 = 110 = \text{قيمة موجبة دائما}$$

الخطوة التاسعة . درجات الحرية :

درجات الحرية بين المجموعات = عدد الاعمدة - ١

درجات الحرية داخل المجموعات العدد الكلي - عدد الاعمدة

الخطوة العاشرة . جدول النتائج :

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f
بين المجموعات	١٣٠	$٢ = (٣ - ١)$	٦٥	٧,٠٩١
داخل المجموعات	١١٠	$= (٣ - ١٥)$ ١٢	٩,١٦٧	

الخطوة الحادية عشر : عندما تكون قيمة (f) معنوية يتم ايجاد قيمة (LSD) :

$$2 \times \text{متوسط المربعات داخل المجموعات}$$

LSD = قيمة t الجدولية ×

العدد في المجموعة الواحدة

اما درجة الحرية فنعتمدها من حقل درجات الحرية لمتوسط المربعات داخل المجموعات والتي هي (١٢) ثم نجد قيمتين جدوليتين لـ t احدهما تحت مستوى ٠,٠٥ والاخرى تحت مستوى ٠,٠١ وبأتجاهين حيث تعتمد فرضية العدم فتكون قيمة t الجدولية عند (٢,١٧٩ = ٠,٠٥) وعند (٣,٠٥٥ = ٠,٠١) .

$$9,167 \times 2$$

LSD عند (٠,٠٥) = ٢,١٧٩ ×

٥

$$1,915 \times 2,179 =$$

$$4,172 =$$

LSD عند (٠,٠١) = ٣,٠٥٥ × ١,٩١٥ =

$$5,850 =$$

الخطوة الثانية عشر . تنظيم جدول نتائج المقارنة بقيمتي (LSD) :
****** تعني ان الفرق بين المجموعتين معنوي عند المستويين والنجمة الواحدة تعني ان الفرق بين المجموعتين معنوي عند مستوى ٠,٠٥ فقط .
وتقارن فرق الاوساط الحسابية بقيم (LSD) فإذا تجاوز الفرق بين وسطي المجموعتين لقيمة (LSD) كان الفرق بين المجموعتين معنويا وبما ان الاختبار يحسم من معنى الوسط الحسابي فإن المجموعة الاولى افضل من المجموعتين الثانية والثالثة ولاتوجد فروق بين المجموعتين الثانية والثالثة .

قيمة LSD		فرق الاوساط	الاوساط الحسابية	المجاميع
٠,٠١	٠,٠٥	**٧	١٠ - ١٧	٢م - ١م
٥,٨٥٠	٤,١٧٢	*٥	١٢ - ١٧	٣م - ١م
		٢	١٢ - ١٠	٣م - ٢م

• شُكْرًا

• لِاصْفَاءِكُمْ