احصاء حيوي

الكورس الاول

(موضوع المحاضرة)

اختبارات تتعلق بالمتوسطات تحليل التباين بمعيارين (اتجاهين)

Dr.Safwan Nathem Rashed

• تحليل التباين بمعيارين (اتجاهين)
Two-Way Analysis of Variance

يمكن اجراء عملية تحليل التباين في حالة وجود اكثر من معيار واحد للتصنيف (في دراستنا سوف نكتفي بعرض حالة وجود معيارين فقط) ويطلق على هذا التحليل ايضاً تصميم القطاعات العشوائية الكاملة . وعلى فرض ان (Yij) في الجدول الموضح ادناه اولاً: صنفت على اساس معيارين الاول يمثل الصفوف والثاني يمثل الاعمدة، من الامثلة المستخدمة في هذا تحليل: الصفوف تمثل المستوى العلاج (كمية الجرعة في الدواء معين) للمرضى اما الاعمدة يمثل اساليب المعالجة، فضلاً عن بناء الفرضية الموضحة ادناه:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \ldots = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \ldots \neq \mu_k$$

او على الاقل اثنان منهم غير متساويان

توضيح الجدول حيث تمثل الصفوف ويرمز لها بالرمز (i) تحوي على (n) من الطرق او الاساليب تمثل الاعمدة ويرمز لها بالرمز (j)، وعليه يمكن تنظيم المشاهدات كالاتي:

Treatment	Yij Observation				مجاميع الصفوف Yi.	متوسط الصفوف $\bar{Y}i.$
	B1	B2	….	Bn		
1	Y11	Y12	…..	Y1n	Y1.	$\bar{Y}1.$
2	Y21	Y22	…..	Y2n	Y2.	$\bar{Y}2.$
3	Y31	Y32	…..	Y3n	Y3.	$\bar{Y}3.$
…..	…..	…..	…..	…..	…..	…..
k	Yk1	Yk2	…..	Ykn	Yk.	$\bar{Y}k.$
مجاميع العمود Y.j	Y. 1	Y. 2	…..	Y. n	Y..	
متوسط العمود $\bar{Y}.j$	$\bar{Y}.1$	$\bar{Y}.2$	…..	$\bar{Y}.n$		$\bar{Y}..$

حيث ان:

عدد المعادلات او الصفوف i=1,2,3,…,k عدد الطرق او الاعمدة j=1,2,3,…n

وعليه فان:

Y_{ij} : تمثل قيمة العمود (j) في الصف (i).

$$Y_{i\cdot} = \sum_{j=1}^{n} Y_{ij} = Y_{i1} + Y_{i2} + \cdots + Y_{in}$$

$Y_{i\cdot}$: مجموع الصف (i).

$$Y_{\cdot j} = \sum_{i=1}^{k} Y_{ij} = Y_{\cdot 1} + Y_{\cdot 2} + \cdots + Y_{kj}$$

$Y_{\cdot j}$: مجموع العمود (j).

$$\bar{Y}_{i\cdot} = \frac{Y_{i\cdot}}{n} = \frac{\sum_{j=1}^{n} Y_{ij}}{n}$$

$\bar{Y}_{i\cdot}$: متوسط الصف (i).

$$\bar{Y}_{\cdot j} = \frac{Y_{\cdot j}}{k} = \frac{\sum_{i=1}^{k} Y_{ij}}{k}$$

$\bar{Y}_{\cdot j}$: متوسط العمود (j).

$Y_{..}$: المجموع الكلي لقيم جميع المشاهدات الموجودة في الصف او في العمود.

$$Y_{..} = \sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} Y_{ij} = \sum_{i=1}^{k} Y_{i.} = \sum_{j=1}^{n} Y_{.j}$$

$\bar{Y}_{..}$: الوسط الحسابي العام.

$$\bar{Y}_{..} = \frac{Y_{..}}{kn} = \frac{Y_{11} + Y_{21} + \cdots + Y_{k1}}{kn}$$

$$\bar{Y}_{..} = \frac{Y_{..}}{kn} = \frac{Y_{11} + Y_{12} + \cdots + Y_{1n}}{kn}$$

- **النموذج الرياضي للتحليل**

ويطلق عليه نموذج التصميم قطاعات عشوائية الكاملة، ويمكن التعبير عنه في هذا النوع من التحليل بالنموذج الاتي:

$$Y_{ij} = \mu + \rho_j + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad ; \quad i=1,2,...,k \quad ; \quad j=1,2,...,n$$

حيث ان:

- Y_{ij} **:قيمة المشاهدة في الصف (i) والعمود (j).**
- μ **:تأثير الوسط الحسابي العام.**
- ρ_j **:تأثير العمود (j) في المشاهدة (Yij).**
- τ_i **:تأثير الصف (i) في المشاهدة (Yij).**
- ε_{ij} **:مقدار الخطأ العشوائي في المشاهدة (Yij).**

- **مخطط التجربة**

مخطط التجربة لهذا التحليل باتجاهين، يحث تتوزع فيه المعاملات توزيعاً عشوائياً تتكرر المعاملة في الصف ولا تتكرر في العمود او لا تتكرر المعاملة في الصف وتتكرر في العمود، مثل على ذلك اذا كانت لدينا اربعة معاملات (t=1,2,3,4) وتم توزيع المعاملة الاربعة في القطاع (n=3) يكون مخطط التجربة بالشكل الاتي:

t1	t2	t1
t4	t4	t3
t3	t3	t4
t2	t1	t2

t1	t3	t2	t4
t3	t1	t2	t4
t3	t2	t4	t1