جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة شط العرب الاهلية

كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم إدارة الاعمال

الأساليب الكمية وتطبيقات SPSS

مرحلة ثالثة / إدارة اعمال

(صباحي + مسائي)

إعداد: م.م إستبرق جواد

مقاييس النزعة المركزية

مفهوم مقاييس النزعة المركزية: ان العملية الإحصائية تمر بعدد من المراحل بداية من عملية جمع البيانات ومن ثم وصف البيانات وصولاً الى حساب المؤشرات الإحصائية المتعلقة بالنزعة المركزية او بالتشتت ستختلف تبعاً لنوع البيانات الإحصائية المستخدمة سواء كانت هذه البيانات من المجتمع او من عينة عشوائية. وهذه المقاييس هي:

1- الوسط الحسابي
2- الوسيط
3- المنوال

- الوسط الحسابي Mean: وهو من مقاييس النزعة المركزية الأكثر شهرة واهمية، حيث تعتبر قيمة الوسط الحسابي هي القيمة التي تتمركز حولها جميع القيم للمتغير الكمي ويمكن حساب قيمة الوسط الحسابي وحسب طبيعة البيانات :

أولا: حساب الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة (القيم الاصلية)

بافتراض ان المتغير العشوائي X يمثل بيانات مجتمع محدود بحجم N فيمكن حساب قيمة الوسط الحسابي الذي يرمز له بالرمز μ كما في الصيغة التالية:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} \quad ; \quad i = 1,2 \dots \dots . N$$

وهو عبارة عن القيمة التي يحصل عليها من خلال قسمة المجموع الكلي للقيم على عددها.

اما اذا افترضنا ان المتغير العشوائي x يمثل بيانات عينة مسحوبة من مجتمع وبحجم n فيمكن حساب الوسط الحسابي والذي يرمز له بالرمز $\bar{x}$ كما في الصيغة التالية:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \quad ; \quad i = 1,2 \dots \dots n$$

مثال// احسب متوسط الاوزان عينة من طلبة المرحلة الأولى في كلية الإدارة والاقتصاد

الاوزان بالكيلوغرام xi	55	70	60	65	77	80	66

الحل//

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad ; i = 1,2 \dots \dots 7$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{7} xi}{n} = \frac{55 + 70 + 60 + 65 + 77 + 80 + 66}{7} = \frac{473}{7} = 67.57$$ كيلو غرام

ثانياً: حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة

ويقصد بالبيانات المبوبة هي البيانات المنظمة بشكل جدول توزيع تكرار (فئات وتكرارات) ويحسب حسب الصيغة:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \cdots + x_k f_k}{f_1 + f_2 + \cdots + f_k}$$

حيث ان:

Xi: يمثل مركز الفئة

fi: التكرار الفعلي لكل فئة

$\sum_{i=1}^{k} fi$: المجموع الكلي لتكرارات الفئات

K: تمثل عدد الفئات في جدول التوزيع التكراري

مثال// من بيانات جدول التوزيع التكراري التالي احسب الوسط الحسابي:

الفئات	30 _	40 _	50 _	60 _	70 _ 80
fi	3	9	5	8	7

الحل:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i f_i}{\sum_{i=1}^{k} f_i} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \cdots + x_k f_k}{f_1 + f_2 + \cdots + f_k}$$

لحساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة يتطلب حساب مراكز الفئات xi:

مركز الفئة = $\frac{\text{مجموع حدي فئتين متتاليتين}}{2}$

مركز الفئة الأولى=$\frac{\text{الحد الادنى للفئة الاولى+الحد الادنى للفئة الثانية}}{2}$

$$x1 = \frac{30 + 40}{2} = 35$$

مركز الفئة الثانية

$$x2 = \frac{40 + 50}{2} = 45$$

وهكذا يمكن حساب مركز الفئة لجميع فئات الجدول، كما يمكن حساب مراكز الفئات بطريقة أخرى ابسط باعتماد طول الفئة وكما يلي:

نحسب قيمة الفئة الأولى حسب القانون :

مركز الفئة الأولى = $\frac{\text{الحد الادنى للفئة الاولى+الحد الادنى للفئة الثانية}}{2}$

$$x1 = \frac{30 + 40}{2} = 35$$

بعد ذلك نحدد طول الفئة بين جميع الفئات وحسب المثال نلاحظ ان طول الفئة مساوي الى 10 وهو متساوي لجميع الفئات الجدول عندئذ يتم إضافة طول الفئة لمركز الفئة الأولى لنحصل على مركز الفئة الثاني

X2=35+10

وهكذا لجميع الفئات أي ان:

$$x_{i+1} = x_i + L \qquad ; i = 1,2 \ldots . k$$

الفئات	fi	Xi	Fixi
30 _	3	35	3*35=105
40_	9	35+10=45	9*45=405
50_	5	45+10=55	275
60_	8	55+10=65	520
70_80	7	65+10=75	525
$\sum$	32		1830

$$\bar{X} = \frac{1830}{32} = 57.19$$

الوسيط Median:

يعرف الوسيط بأنه القيمة التي تمثل المرتبة الوسطى عندما ترتب القيم قيد الدراسة تصاعدياً او تنازلياً وهذا يعني ان نصف القيم تقل عن قيمة الوسيط والنصف الاخر يزيد عنها.

اولاً: إيجاد الوسيط للبيانات غير المبوبة

- يتم ترتيب القيم تصاعدياً او تنازلياً
- اذا كان عدد القيم فردي n فالوسيط يكون القيمة التي ترتيبها $\frac{n+1}{2}$ واذا كان عدد القيم زوجي n فالوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتان اللتان ترتيبهما $\frac{n}{2}$ و $\frac{n}{2}+1$

مثال// اوجد الوسيط للبيانات التالية:

X= 11, 12,13,12,13,11,14

الحل//

1- ترتيب البيانات تصاعدياً

11, 11, 12 , 12, 13, 13 , 14

2- إيجاد رتبة الوسيط

بما ان عدد القيم فردي

رتبة الوسيط $T = \frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4$ Me = 12

مثال// اوجد الوسيط للبيانات التالية :

X= 11 , 12, 13, 12,13,11,14,10

الحل// 1- ترتيب البيانات تصاعدياً

10, 11, 11, 12, 12 ,13,13,14

2-إيجاد رتبة الوسيط

بما ان عدد القيم زوجي= 8 فالوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتان التي ترتيبهما $\frac{n}{2}$ ، $\frac{n+1}{2}+1$

$$\frac{n}{2}=\frac{8}{2}=4$$

$$\frac{n}{2}+1=\frac{8}{2}+1=5$$

$$Me=\frac{12+12}{2}=\frac{24}{2}=12$$

ثانياً: إيجاد الوسيط لبيانات مبوبة

1- الوسيط للبيانات المبوبة:

يمكننا إيجاد الوسيط من الجدول التكرارية البسيطة بتحويلها الى جداول تكرارية صاعدة او نازلة

الوسيط في حالة التكرار المتجمع الصاعد

خطوات إيجاد الوسيط لبيانات مبوبة :

1- نجد التكرار المتجمع الصاعد
2- نجد ترتيب الوسيط والذي يساوي $T=\frac{\sum fi}{2}$

ملاحظة: fi تمثل التكرارات الاصلية وليس التكرار المتجمع الصاعد

3- نحدد قيمة الوسيط وهي التي تقع بين التكرارين يعني ترتيب الوسيط بين التكرارين
4- نحدد فئة الوسيط وان مركز هذه الفئة يمثل الوسيط

مثال// الاتي توزيع لعينة من الاسر عدد افراد الاسرة ، المطلوب حساب الوسيط لعدد افراد الاسرة :

الفئات	2_4	5_7	8_10	11_13	14_16	17_19	20_22	المجموع
التكرارات	6	9	12	20	14	11	8	80

الحل//

الفئات	التكرارات fi	الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد Fi
2_4	6	4 فأقل	6
5_7	9	7 فأقل	15
8_10	12	10 فأقل	27
11_13	20	13 فأقل	47
14_16	14	16 فأقل	61
17_19	11	19 فأقل	72
20_22	8	22 فأقل	80
المجموع	80		

ترتيب الوسيط:

$$T = \frac{\sum fi}{2} = \frac{80}{2} = 40$$

أي الوسيط يقع بين التكرارين المتجمع الصاعد الثالث والرابع أي بين 27 و 47 وعليه فأن فئة الوسيط هي الفئة (11_13) لانها الأقرب الى 47 وان الوسيط يمثل مركز هذه الفئة وعليه فالوسيط يساوي 12 وكالاتي:

$$Me = \frac{11 + 13}{2} = 12$$

المنوال Mode:

هي القيمة الأكثر شيوعاً او تكراراً في التوزيع وهو ابسط مقاييس النزعة المركزية

أولا: المنوال في حالة البيانات غير المبوبة وثانياً المنوال في حالة البيانات المبوبة

سنأخذ فقط البيانات غير المبوبة.

مثال// اوجد المنوال للبيانات التالية: 7, 4, 8, 6, 4

Mo = 4

مثال// اوجد المنوال للبيانات التالية: 7, 6, 3, 8, 5, 6, 3

Mo = 3

Mo = 6

مثال// اوجد المنوال للبيانات التالية: 7, 9, 3, 8, 5, 6

لايوجد منوال

مقاييس التشتت

التشتت: تشتت بيانات ظاهرة ما يقصد به درجة او مقدار التفاوت او الاختلاف بين مفردات هذه الظاهرة وتعد بيانات الظاهرة متجانسة عندما تكون قيمتها قريبة من بعضها بعضاً ونقول في هذه الحالة انها غير مشتتة ، اما اذا كانت بيانات الظاهرة متباعدة وغير متجانسة فنقول ان مفردات الظاهرة مشتتة وغير مركز ويقاس تشتت البيانات بعده مقاييس منها.

1- المدى المطلق

المدى لمجموعة من البيانات هو الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة لها، ويرمز له بالرمز R

المدى= اكبر قيمة – اصغر قيمة

مثال// اوجد المدى للبيانات: 30, 28, 22, 18, 12

الحل// المدى= اكبر قيمة – اصغر قيمة

المدى= 30-12 = 22

2- التباين

هو عبارة عن المتوسط الحسابي لمربعات الفروق بين قيم المتغير الاحصائي ومتوسطها الحسابي ويرمز له بالرمز var

$$var = \sum \frac{(x-m)^2}{(n-1)}$$

مثال// احسب تباين دخول الدرجات التالية: 78, 73,76,74,75,71,75,70

خطوات الحل//

- نحسب المتوسط الحسابي للدخول كما يلي:

المتوسط = $\frac{78+73+76+74+75+71+75+70}{8}$ = 74

- نحسب انحرافات القيم عن متوسطها (أي الفروق بينها وبين المتوسط الحسابي):
  4, -1, 2, 0, 1, -3, 1, -4
- نربع هذه الانحرافات: 16, 1, 4, 0, 1, 9, 1, 16
- التباين يساوي متوسط هذه المربعات :

$$\frac{16+1+4+0+1+9+1+16}{8} = 6$$

3- الانحراف المعياري

يعد الانحراف المعياري من اهم المقاييس الإحصائية للتشتت والأكثر استخداماً، ويعرف بأنه الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربع انحراف القيم عن متوسطها، أي انه الجذر التربيعي للتباين سوف نرمز للانحراف المعياري بالرمز SD وحسب الصيغة :

$$SD = \sqrt{var}$$

مثال// احسب التباين والانحراف المعياري للبيانات التالية:

78,73,76,74,75,71,75,70

الحل//

X	X^2
70	4900
75	5625
71	5041
75	5625
74	5476
76	5776
73	5329
78	6084
$\sum X = 592$	$\sum X^2 = 43856$

ويكون التباين هو:

$$v = \frac{\sum X^2}{n} - (\frac{\sum X^2}{n})^2 = \frac{43856}{8} - (\frac{592}{8})^2 = 5482 - 5476 = 6$$

وبالتالي فان الانحراف المعياري هو : $Sd = \sqrt{6} = 2.449$

مفاهيم السلاسل الزمنية

السلاسل الزمنية : ترتبط الظواهر الاقتصادية والتجارية وغيرها من الظواهر الأخرى بالزمن ويمكن ترتيب قيم هذه الظواهر وفقاً لزمن حدوثها وهو ما يسمى بالسلاسل الزمنية.

ان الدراسة الإحصائية للسلاسل الزمنية تسمح بدراسة سلوك الظواهر والتحكم في مساراتها من خلال القيام بعملية التنبؤ.

- تحتوي السلسلة الزمنية على متغيرين احدهما الزمن وهو المتغير المستقل والثاني هو قيمة الظاهرة وهو المتغير التابع

تعريف السلاسل الزمنية واهداف دراستها :

تعريف السلسلة الزمنية

1- هي مجموعة من المشاهدات تم قياسها على نفس المتغير خلال عدد من الفترات الزمنية المتعاقبة.
2- السلاسل الزمنية هي مجموعة من المشاهدات Y1,Y2,.....Yn للمتغير الاحصائي Y1 في الفترات t1,t2,.....tn والتي غالباً ما تكون متساوية.

من خلال التعاريف السابقة نستنتج ان السلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات المسجلة لظاهرة معينة والمرتبة وفقاً لزمن حدوثها.

أهداف دراسة السلاسل الزمنية:

1- وصف السلسلة الزمنية: عن طريق تمثيل قيمتها في شكل بياني وإيجاد بعض المقاييس الوصفية الإحصائية بهدف تقدير مركبات السلسلة الزمنية والتعرف على خواصها مثل التزايد، التناقص والثبات.... الخ.
2- تفسير السلسلة الزمنية: عن طريق تفسير المتغير التابع بواسطة الزمن او بسلوك نفس المتغير في الماضي.
3- التنبؤ : يعتبر التنبؤ من اهم استعمالات السلاسل الزمنية وذلك بالاعتماد على البيانات الإحصائية التاريخية المتوفرة.

4- التحكم بالظاهرة العشوائية ان امكن ذلك.
5- اتخاذ القرارات

ومن الأمثلة على السلاسل الزمنية:

- مجموع الإنتاج السنوي من النفط خلال عدة سنوات
- قيمة المبيعات الشهرية لاحد المحلات التجارية خلال فترة معينة من الزمن
- قيمة الصادرات السنوية خلال عدة سنوات
- عدد السكان لبلد ما في التعدادات المتلاحقة

مكونات السلاسل الزمنية :

1- الاتجاه العام: وهو الاتجاه العام للتغير في قيمة الظاهرة على المدى الطويل او هي عبارة عن تغيرات طويل الاجل في البيانات ، ويرمز له بالرمز T ومن امثلة هذه التغيرات تحركات السكان ، التغير في الدخل، وتغير العادات والتقاليد.
2- التغيرات الموسمية: وهي التغيرات التي تحصل على قيمة الظاهرة في فترات زمنية اقل من سنة كالتغيرات الفصلية والشهرية واليومية ويرمز للتغيرات الموسمية بالرمز S (في حالة قيم الظاهرة سنوية فأن تأثير الموسمي لا يمكن التعبير عنه).
3- التغيرات الدورية: وهي التغيرات التي تحصل على قيمة الظاهرة بصورة دورية كل (3-11 سنوات) ويرمز لها بالرمز C كفترات الركود والكساد الاقتصادي والأزمات الاقتصادية.
4- التغيرات العرضية: وهي التغيرات التي تحدث بصورة عرضية او عشوائية والتي تنتج حوادث غير متوقعة ويرمز لها بالرمز I وتتميز بصعوبة التنبؤ بها.

التنبؤ:

التنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أساس فنية وعلمية، وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب او مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل، ولان التنبؤ بتعلق بالمستقبل ، فمن المنطقي عدم وجود طريقة للتنبؤ تخلو من الخطأ ومن ثم تصبح افضل طريقة للتنبؤ يمكن استخدامها هي التي تخفض خطأ التنبؤ لأقل حد ممكن.

ويعرف التنبؤ: على انه التخطيط ووضع الافتراضات حول احداث المستقبل باستخدام تقنيات خاصة عبر فترات زمنية مختلفة وبالتالي فهو العملية التي يعتمد عليه المديرون او متخذو القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل

أنواع التنبؤ:

التنبؤ كما عرفناه سابقاً ماهو إلا تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناءً على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر وللتنبؤ أنواع عديدة يمكن ان نفرق بينها تبعاً لعدة معايير وهي كالأتي:

1- يقسم التنبؤ وفقاً لمعيار الأسلوب المعتمد بالتنبؤ:

- أساليب نوعية Qualitative Models: مجموعة من الطرق الموضوعية التي تستخدم للقيام بالتنبؤ عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن والتي تعتمد على الأساليب التي تستثمر الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، فضلا عن مجموعة من العوامل الأخرى والمعلومات التي يمتلكها الافراد كالحدس والخبرة الشخصية والتوقعات.

- أساليب كمية Quantitative Models: مثل أساليب التمهيد الاسي والقياس الاقتصادي والسلاسل الزمنية

2- حسب معيار صيغة التنبؤ:

في هذا المعيار نفرق بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ النقطة والفترة ، وترجع أهمية التفرقة بين هذين النوعين الى بيان اختلاف درجة الخطأ الذي يمكن ان يتعرض لها التنبؤ.

- التنبؤ بنقطة: وهو تنبؤ يقصد به إعطاء قيمة واحدة للحدث المتوقع او المستقبل والقصد هنا ان المتغير التابع سوف يأخذ قيمة مستقبلية واحدة ولا توجد هنا احتمالات أخرى للتنبؤ مثلاً التنبؤ بقيم الدخل القومي للعام 2020 كان يكون 20 مليار دينار.
- التنبؤ بفترة: هنا نقدر اكثر من قيمة للمتغير التابع مستقبلاً كان يكون الدخل بين 18 و22 مليار دينار وبنسبة ثقة معينة كان تكون 95% اذ يكون هناك حد ادنى متوقع للدخل وحد اعلى متوقع له باحتمال 95%

3- ويقسم التنبؤ حسب معيار درجة الشمول الى:

- التنبؤ بمعادلة او نموذج واحد
- التنبؤ بأكثر من معادلة او نموذج

4- ويقسم التنبؤ حسب معيار المدى الزمني الى :

- التنبؤ قصير الاجل: وهو يغطي مدة لا تزيد عن سنة
- التنبؤ متوسط الاجل: وهو يغطي مدة من ثلاثة اشهر الى ثلاث سنوات
- التنبؤ طويل الاجل: وهو يغطي مدة تزيد عن الثلاثة سنوات.

التنبؤ بطريقة الانحدار الخطي

طرق التنبؤ الكمية:

يمكن تطبيق الطرق الكمية عندما توفر الشروط الثلاثة الاتية:

1- توفر المعلومات حول الماضي
2- يمكن تحويل هذه المعلومات الى بيانات عددية
3- يمكن افتراض نزعة الماضي الى المستقبل

وهناك عدة نماذج للتنبؤ الكمي هي:

- نماذج الانحدار
- نموذج الأوساط الحسابية البسيطة
- نموذج الأوساط المتحركة البسيطة
- نموذج الأوساط المتحركة الموزونة
- نموذج التمهيد الاسي

سيتم التطرق فقط الى نماذج الانحدار الخطي:

نموذج الانحدار الخطي:

تفترض هذه الطريقة ان المتغير Y يحدث بسبب واحد او اكثر من المتغيرات Xi ويطلق على Y تسمية المتغير التابع Dependent variable اما المتغيرات التي تسبب Y فتطلق عليها تسمية المتغيرات المستقلة Independent variable وتستخدم المعادلة التالية لوصف العلاقة بين متغيرين احدهما مستقل والأخر تابع:

$$y_i = \beta_\circ + \beta_1 X_i + u_i$$

اما الثابتان β_1 و $\beta_\circ$ و U هو متغير الخطأ العشوائي فيحسبان بطريقة المربعات الصغرى Least Squares Method لذا تصبح معادلة التقدير بالشكل التالي:

$$\hat{y_i} = \hat{\beta_\circ} + \hat{\beta_1} X$$

مثال: فيما يلي 5 مشاهدات من الطلب الفعلي لمنتجين يعتمد احدهما Y على مبيعات الاخر X:

المشاهدة	الطلب الفعلي للمنتج X	الطلب الفعلي للمنتج Y
1	55	*149*
2	15	*46*
3	*30*	*75*
4	*50*	*135*
5	*65*	*180*

المطلوب:

1- إيجاد معادلة الانحدار الخطي للعلاقة بين الطلب على المنتجين؟
2- ما هو مقدار ثابت الانحدار وميل خط الانحدار وبم تفسر كل منهما بالنسبة للطلب على المنتجين سالفي الذكر؟
3- ما هي القيمة التنبؤية للطلب من المنتج Y عندما يكون الطلب على المنتج X يواقع 70 وحدة؟

الحل:

الصيغة العامة لمعادلة تقدير معادلة الانحدار الخطي كما يلي:

$$\hat{y_i} = \hat{\beta_\circ} + \hat{\beta_1} X$$

$$\hat{\beta_1} = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum x^2 - nx^2}$$

$$\hat{\beta_\circ} = \bar{Y} - \hat{\beta_1}\bar{X}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n}$$

وبين الجدول التالي قيمة مفردات المعادلات حتى يتسنى احتساب قيمة $\hat{\beta_1}$و $\hat{\beta_\circ}$:

المشاهدة	X	Y	x^2	XY	Y^2
1	55	149	3025	8195	22201
2	15	46	225	690	2116
3	30	75	900	2250	5625
4	50	135	2500	6750	18225
5	65	180	4225	11700	32400
المجموع	215	586	10875	29585	80567

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{215}{5} = 43$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y}{n} = \frac{586}{5} = 117$$

$$\hat{\beta_1} = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum x^2 - n\bar{X}^2} = \frac{29585 - (5 * 43 * 117)}{10875 - (5 * (43)^2)} = \frac{29585 - 25155}{10875 - 9245} = 2.72$$

$$\hat{\beta_\circ} = \bar{Y} - \hat{\beta_1}\bar{X} = 117 - (43 * 2.72) = 117 - 116.96 = 0.04$$

وبذلك تكون معادلة خط الانحدار كما يلي:

$$\hat{y_i} = 0.04 + 2.72X$$

ويطلق على $\hat{\beta_\circ}$ ثابت الانحدار ، وقيمته *0.04* تعني قيمة المتغير التابع (الطلب على المنتج *Y*) عندما تكون قيمة المتغير المستقل (الطلب على المتغير المستقل *X*) مساوياً للصفر وهي تمثل نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الرأسي (الذي يمثل المتغير التابع).

ويطلق على $\hat{\beta_1}$ ميل خط الانحدار ، قيمته *2.72* تعني قيمة التغير في المتغير التابع (الطلب على المنتج *Y*) عندما يتغير المتغير المستقل (الطلب على المتغير المستقل *X*) بواقع وحدة واحدة.

وان اتجاه علاقة التأثير للمتغير *X* على *Y* نوعها طردي لكون إشارة معامل المتغير *X* وهي $\hat{\beta_1}$ موجبة.

وللحصول على قيمة التنبؤية للطلب المقدر من المنتج *Y* عندما يكون الطلب على المنتج *X* بواقع 70 وحدة يتم التعويض في معادلة خط الانحدار كما يلي:

$$\hat{y_i} = 0.04 + 2.72X = 0.04 + (2.72 * 70) = 0.04 + 190.4 = 190.44$$

مفاهيم اختبار الفرضيات واختبار يتعلق بمتوسط واحد

- مفهوم اختبار المعنوية Concept of Test of Significance:

أن البحوث التي تعتمد على الطريقة العلمية تقوم على أساس معرفة صحة الفرضيات التي يفترضها الباحث، فبعد ان يقوم الباحث بتصميم التجربة وجمع المعلومات واستخراج المؤشرات الإحصائية ينتقل الى عمليتي التحليل واختبار صحة فرضياته. أن الاختبارات التي تجرى لمعرفة صحة الفرضية من عدمها تسمى باختبارات المعنوية أي لمعرفة درجة الوثوق من النتائج الت تم التواصل اليها .

- اختبار الفرضيات Test of hypotheses:

أن اختبار الفرضيات موضوع أساسي من موضوع الاستدلال الاحصائي من خلاله يستطيع الباحث الخروج باستنتاجات تخص المشكلة قيد البحث. الفرضية التي يصفها او يصوغها الباحث ما هي الا عبارة عن تفسير محتمل او تعميم اولي للعوامل التي يحاول ان يدرسها ويفحصها وهذا التفسير ام ان يكون صحيحاً او خاطئاً وينبغي ان يتوفر بتلك الفرضية بعض الشروط من أهمها:

1- ان تكون صياغة الفرضية بسيطة ومفهومة
2- ان يكون للفرضية إجابة محددة وواضحة
3- ان تكون الفرضية قابلة للقياس وتوضح العلاقة بين متغيرات البحث
4- ان تكون الفرضية منسجمة مع الحقائق التي تم التوصل اليها عن طريق البحث العلمي سواء بالجانب النظري او التطبيقي
5- ان تكون للفرضية قوة تفسيرية

- الفرضية الصفرية او الفرضية البديلة

الفرضية الصفرية(العدم) Null hypotheses: هي التي تقوم بعدم وجود فروق في نتاج التجربة كأن تقوم ان مؤشرات العينة تعبر عن معلمات المجتمع المسحوبة منه، او ان المتغير المستقل الا يؤثر على التغير التابع ويرمز لها بالرمز (H_0).

الفرضية البديلة Alternative hypotheses: هي الفرضية التي تقوم بوجود الفروق، ان هذه الفرضية اما ان تكون عديمة الاتجاه non-directional فلا نهتم باتجاه التأثير او الفرق، او تكون ذات اتجاه directional تهتم باتجاه التأثير ويرمز لها بالرمز (H_1)

- الخطأ من النوع الأول والخطأ من النوع الثاني

1- الخطأ من النوع الأول Type one error : هو احتمال رفض الفرضية الصفرية عندما تكون الفرضية صحيحة ويرمز لها (α).

2- الخطأ من النوع الثاني Type two error: هو احتمال عدم رفض الفرضية الصفرية عندما تكون الفرضية الصفرية غير صحيحة ويرمز لها (β)

القرارات الممكنة	نوع الفرضية		النتيجة
	الفرضية الصفرية H_0	الفرضية البديلة H_1	
عدم رفض H_0	صحيحة	غير صحيحة	القرار الصائب
رفض H_0	صحيحة	غير صحيحة	خطأ من النوع الأول
عدم رفض H_0	غير صحيحة	صحيحة	خطأ من النوع الثاني
رفضH_0	غير صحيحة	صحيحة	القرار الصائب

- قوة الاختبار Power of Test: هي احتمال اتخاذ قرار صائب عندما تكون الفرضية الصفرية خاطئة أي رفض H_0 عندما تكون خاطئة ، او عدم رفض H_1 عندما تكون صحيحة. ويرمز لقوة الاختبار ب(1-β) فكلما زادت قيمة β كلما قلت قوة الاختبار والعكس بالعكس ، وكلما ازداد حجم العينة كلما قل احتمال الوقوع بالخطأين الأول والثاني.

اختبارات التي تتعلق بمتوسط واحد Single Mean Tests

1- عندما يكون تباين المجتمع معلوم

ان هذا الاختبار يفترض ان المجتمع الذي سحبت من العينة بتوزيع توزيعاً طبيعياً بوسط قدره μ وتباين قدره σ^2 بغض النظر عن حجم العينة

$H_0: \mu = \mu_0$

اما $H_1: \mu \neq \mu_0$

او $H_1: \mu > \mu_0$

او $H_1: \mu < \mu_0$

حيث ان:

μ: يمثل متوسط المجتمع المحسوب من العينة

$\mu_{\circ}$: يمثل قيمة متوسط معلوم تجرى المقارنة معه

1- في حالة سحب العينة مع الارجاع (مجتمع غير محدود)

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_{\circ}}{\sigma / \sqrt{n}}$$

2- في حالة سحب العينة بدون ارجاع (مجتمع محدود)

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_{\circ}}{\sigma / \sqrt{n}}$$

حيث ان :

Z: احصاءة الاختبار التي تتوزع توزيع طبيعي قياسي بوسط قدره صفر وتباين قدره واحد $Z \sim N(0,1)$

$\mu_{\circ}$: المتوسط المعلوم الذي تجري المقارنة معه

N: حجم المجتمع n: حجم العينة

إجراءات الاختبار:

1- صياغة فرضية الاختبار
2- حساب احصاءة الاختبار وفق فرضية الاختبار المختارة وأسلوب سحب العينة
3- مقارنة احصاءة الاختبار المحسوبة مع القيمة النظرية

قاعدة القرار:

اذا وقعت قيمة Z المحسوبة في منطقة الرفض فأننا نرفض الفرضية الصفرية والعكس بالعكس .

مثال1// أدت احدى الشركات المنتجة لمادة كيميائية معينة بأن متوسط كثافة هذه المادة يزيد على 5 (μ>5) علماً بأن التباين مقداره ($\sigma^2 = 4$) ولغرض اجراء الاختبار لهذا المتوسط قام الباحث بسحب عينة من مجتمع المواد المنتجة (غير المحدود والمعبأ في قناني خاصة) بحجم خمسين مادة (n=50) وكان متوسطها ($\bar{x} = 5.4$) فهل يمكن القبول بادعاء الشركة لمستوى معنوية 5% ؟

الحل//

1- فرضية الاختبار $H_\circ: \mu = 5$

$$H_1: \mu > 5$$

2- حساب احصاءة الاختبار

حجم المجتمع غير محدود، تباين المجتمع معلوم، n=50، $\bar{x} = 5.4$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{5.4 - 5}{2/\sqrt{50}} = 1.413$$

استخراج قيمة Z الجدولية تساوي 1.645 لمستوى معنوية 5% وبما ان قيمة Z المحسوبة وقعت في منطقة عدم الرفض لذا لا ترفض الفرضية الصفرية القائلة ان متوسط كثافة المادة المنتجة يساوي 5 وعليه يعتبر ادعاء الشركة غير مقبول.

2-عندما يكون التباين غير معلوم

ان هذا الاختبار يفترض ان المجتمع الذي سحبت منه العينة يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط قدره μ وتباين غير معلوم.

احصاءة الاختبار:

1- الحالة الأولى : اذا كان حجم العينة كبير (اكبر او يساوي 30) فأن تباين العينة يكون عبارة عن تقدير جيد لتباين المجتمع وكلما زاد حجم العينة كلما كان التباين مقارب لتباين المجتمع.
2- الحالة الثانية: اذا كان حجم العينة صغير (اقل من 30) فأن متوسط العينة يتم اختباره بأستخدام الاحصاءة :

- في حالة سحب العينة مع الارجاع

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_\circ}{s/\sqrt{n-1}}$$

- في حالة سحب العينة بدون ارجاع

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_\circ}{s/\sqrt{n-1}} \cdot \sqrt{\frac{N-1}{n-1}}$$

حيث ان:

t: احصاءة الاختبار التي تتوزع توزيع t بدرجة حرية قدرها d.f=n-1

s: الانحراف المعياري للعينة

إجراءات الاختبار:

1- صياغة فرضية الاختبار
2- نحسب احصاءة الاختبار المختارة
3- نقارن احصاءة الاختبار المحسوبة مع القيمة الجدولية Z اذا كان حجم العينة كبيراً لمستوى معنوية معين، ومع القيمة الجدولية t اذا كان حجم العينة صغيراً ولدرجة حرية n-1 ومستوى معين.

قاعدة القرار:

1- عندما يكون حجم العينة كبيراً ، اذا وقعت Z المحسوبة في منطقة الرفض فأننا نرفض H_0 والعكس بالعكس
2- عندما يكون حجم العينة صغيراً، اذا وقعت قيمة t المحسوبة في منطقة الرفض فأننا نرفض H_0 والعكس بالعكس

مثال// اجرت دراسة من قبل الباحثين حول متوسط اعمار المصابين بمرض تصلب الشرايين من خلال عينة بحجم 25 سحبت من مجتمع غير محدود وسطه الحسابي يساوي μ=60 سنة وتباينه غير معلوم، وتم حساب متوسط الاعمار للعينة وكان يساوي $\bar{x} = 55$ وانحرافه القياسي يساوي S=8 واراد الباحث اختبار متوسط العينة فيما اذا كان يختلف عن متوسط المجتمع μ بمستوى 0.05 ؟

الحل//

1- فرضية الاختبار $H_0: \mu = 60$

$H_1: \mu \neq 60$

2- احصاءة الاختبار

مجتمع غير محدود، تباين غير معلوم

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n-1}} = \frac{55 - 60}{8/\sqrt{25-1}} = -3.062$$

3- استخراج قيمة الاحصاءة t الجدولية تساوي ∓ 2.064 لمستوى معنوية

$\alpha/_2 = 0.025$ ودرجة حرية 24

بما ان t المحسوبة وقعت في منطقة عدم الرفض لذا نرفض الفرضية الصفرية ونستنتج ان متوسط العينة يختلف عن متوسط المجتمع.

مثال// قام احد الباحثين بدراسة حول استيعاب طلبة الصف الثاني لمادة الاحتمالات في كلية الإدارة الاقتصاد الذي يتوزع توزيعاً طبيعياً والبالغ عددهم مائة طالب (N=100) وكانت دراسة سابقة بينت ان متوسط الاستيعاب($\mu = 70$) والتباين ($\sigma^2 = 6$) تم سحب عينة من الطلبة بحجم (n=40) وكان متوسط الاستيعاب ($\bar{x} = 68$) فهل يمكن للباحث ان يتخذ قراراً من خلال العينة بشأن متوسط المجتمع فيما اذا كان اصغر من 70 بمستوى معنوية 0.01؟

الحل//

1- فرضية الاختبار

$H_\circ: \mu = 70$

$H_1: \mu < 70$

2- احصاءة الاختبار

المجتمع محدد ويتوزع طبيعيا

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \cdot \sqrt{\frac{N-1}{N-n}} = \frac{68 - 70}{\sqrt{6}/\sqrt{40}} \cdot \sqrt{\frac{100-1}{100-40}} = -6.63$$

3- استخراج قيمة الاحصاءة Z الجدولية والتي تساوي 2.33- لمستوى معنوية 0.01

4- القرار: بما ان Z المحسوبة اصغر من Z الجدولية لذا نرفض فرضية العدم وذلك يعني ان بيانات العينة المحسوبة من مجتمع الطلبة تشير الى ان متوسط المجتمع يقل عن 70.

اختبار الفرق بين وسطين حسابيين لعينتين مستقلتين Test of two Means of two Independent Population

يقصد بها مدى وجود فرق حقيقي بين متوسطي المجتمعين نتيجة معالجتين او حالتين مختلفتين او مقارنة هذا الفرق مع مقدار معين، ان هذه الاختبارات تعتمد على الاحصائيتين Z التي تتوزع توزيع طبيعي قياسي و t التي تتوزع توزيع بدرجة حرية قدرها $(n_1 + n_2 - 2)$.

الحالة الأولى : اذا كان تباين المجتمعين معلوم

يفترض في هذا الاختبار ان الفرق بين متوسطي العينتين $(\bar{x}_2, \bar{x}_1)$ يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط قدره $(\mu_1 - \mu_2)$ وتباين قدره $(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2})$ علماً ان تلك العينتين مسحوبتان من مجتمعاتها بشكل مستقل وبحجم (n_2, n_1) على التوالي

$H_\circ: \mu_1 - \mu_2 = 0$

اما $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

او $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

او $H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

حيث ان :

$\mu 1$: متوسط المجتمع الأول الذي سحبت منه العينة الأولى

$\mu 2$: متوسط المجتمع الثاني الذي سحبت منه العينة الثانية

احصاءة الاختبار

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

حيث ان:

Z: احصاءة الاختبار تتوزع توزيع طبيعي قياسي

$\bar{x}_1$: متوسط العينة الأولى

$\bar{x}_2$: متوسط العينة الثانية

σ_1^2 :تباين المجتمع الاول

σ_2^2 :تباين المجتمع الثاني

n 1: حجم العينة الأولى

n 2: حجم العينة الثانية

مثال// استخدمت احدى المعامل الإنتاجية طريقة جديدة لإنتاج جهاز معين علماً بأن هناك معمل اخر له الظروف ذاتها ينتج الجهاز نفسه، أراد احد المهندسين اختبار تأثير هذه الطريقة الجديدة على سرعة الإنتاج بمستوى معنوية 5%. ان المعلومات المتوفرة عن المجتمعين تتلخص بأن كليهما يتوزع توزيع مقارباً للتوزيع الطبيعي وان التباين في المعمل الأول المستخدم الطريقة الجديدة يساوي 2 والتباين في المعمل الثاني المستخدم للطريقة التقليدية بلغ 3 وقام مهندس الإنتاج بحساب متوسط مدة الإنتاج لعينة بحجم 18 جهاز من المجتمع الأول وكان 26 ساعة ومتوسط عينة أخرى بحجم 24 جهاز من المجتمع الثاني وكان 27 ساعة؟

الحل//

1- فرضية الاختبار $H_\circ: \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

2- ان المجتمعين يتوزع توزيعاً طبيعياً وتباينهما معلومتين.

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{16 - 27}{\sqrt{\frac{2}{18} + \frac{3}{24}}} = -2.06$$

ان مستوى المعنوية 0.05 وان Z الجدولية -1.645

بما ان z المحسوبة اقل من z الجدولية نرفض فرضية الصفرية التي تدعي وجود فرق بين متوسطي المجتمعين وهذا القرار يعني ان الطريقة الجديدة ساهمت بمستوى ثقة 95% بتقليل المدة اللازمة للإنتاج .

الحالة الثانية: اذا كان تباين المجتمعين غير معلوم

عند عدم توفر معلومات عن تباين المجتمعين فيجب ملاحظة حجم العينتين:

- اذا كان حجم العينتين كبيراً (اكبر او تساوي 30 لكل عينة) فأن الفرق بين المتوسطين يتوزع توزيعاً طبيعياً بوسط حسابي قدره ($\mu1$-$\mu2$) وتباين قدره ($S_1^2/_{n1} + S_2^2/_{n2}$) حيث ان تباين العينة يعتبر تقدير جيد لتباين المجتمع كلما زاد حجم العينة.

فرضية الاختبار

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n1} + \frac{S_2^2}{n2}}}$$

حيث ان:

S_1^2: تباين العينة الأولى

S_2^2 : تباين العينة الثانية

مثال// رغب احد الباحثين قياس تأثير مادة عضوية في زيادة وزن نوع معين من الحيوانات حيث قام باختيار عينة بحجم (n1=80) من مجتمع خاص بهذه الحيوانات وادخل المادة العضوية في تغذيتها واحتسب الوسط الحسابي، والتباين لوزن الحيوان وكان 2.5 كغم و 1.4 كغم على التوالي ، واختار عينة أخرى بحجم n2=60 من مجتمع اخر له نفس الظروف واحتسب الوسط الحسابي والتباين لأوزانهم وكان($S_1^2 = 1.5$) و ($\bar{x}_2 = 2$) هل يمكن للباحث ان يستنتج بأن استخدام المادة العضوية في تغذية الحيوان يؤدي الى زيادة الى وزنه بمستوى معنوية 0.01؟

الحل//

$H_\circ: \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

لدينا المعلومات تشير الى ان المجتمعين كبيرين وتباينهما غير معلومين

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n1} + \frac{S_2^2}{n2}}} = \frac{2.5 - 2}{\sqrt{\frac{1.4}{80} + \frac{1.5}{60}}} = 2.43$$

قيمة Z الجدولية لمستوى 0.05 تساوي 2.33 بما ان Z المحسوبة اكبر من Z الجدولية نرفض فرضية العدم وذلك يعني استخدام المادة العضوية في تغذية الحيوان يؤدي الى زيادة في وزنه بمستوى 99%.

- اذا كان حجم العينة صغيراً (اقل من 30 لكل عينة) تبرز لنا حالتين وكالاتي:

1- عندما نفترض ان تباين المجتمعين متساويان علما بأنهما غير معلومين

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

حيث ان:

t: احصاءة الاختبار تتوزع توزيع t بدرجة حرية قدرها (n1+n2-2)

S: الانحراف المعياري المجمع ويحسب كالاتي:

$$S^2 = \frac{n1s_1^2 + n2s_2^2}{n1 + n2 - 2}$$

$S=\sqrt{S^2}$

تقدير غير متحيز لتباين الأول

$$S_1^2 = \frac{\sum(x_{i1} - \bar{x}_1)^2}{n1 - 1}$$

تقدير غير متحيز لتباين المجتمع الثاني

$$S_2^2 = \frac{\sum(x_{i2} - \bar{x}_2)^2}{n2 - 1}$$

2- عندما نفترض عدم تساوي تباين المجتمعين علما بأنهما غير معلومين

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n1} + \frac{s_2^2}{n2}}}$$

حيث ان: t احصاءة الاختبار تتوزع توزيع t بدرجة حرية كالاتي :

$$d.f = \frac{(s_1^2/n1 + s_2^2/n2)^2}{\frac{(s_1^2/n1)^2}{n1} + \frac{(s_2^2/n2)^2}{n2}}$$

مثال// رغب احد التربويين معرفة أي الطريقتين افضل في تطوير مستوى الطالب، الطريقة التقليدية التي تعتمد على 30% منها على المختبر ام الطريقة الجديدة التي تعتمد 70% منها على المختبر ولغرض التوصل الى قرار مناسب اختار عينة من الطلبة بحجم 10 وتم وضعهم في الصف A واختار عينة أخرى بشكل مستقل بحجم 9 ووضعهم في الصف B وبعد مدة زمنية اجرى امتحان قياسي موحد للصفين A,B كالاتي:

A: 85 , 70 , 60 , 75 , 65 , 75 , 78 , 77, 65 , 80

B: 70 , 85 , 90 , 65 , 75 , 85 , 80 , 88 , 82

اختبر لمستوى معنوية 0.05؟

الحل//

$H_\circ: \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

ان المعلومات تشير الى ان المجتمعين يتوزعان توزيعاً طبيعياً وتبانيهما غير معلومين وغير متساويين وان حجم العينة صغير.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n1} + \frac{s_2^2}{n2}}}$$

$$d.f = \frac{(s_1^2/n1 + s_2^2/n2)^2}{\frac{(s_1^2/n1)^2}{n1} + \frac{(s_2^2/n2)^2}{n2}}$$

درجات A x_1	درجات B x_2	x_1^2	x_2^2
85	70	7225	4900
70	85	4900	7225
60	90	3600	8100
75	65	5625	4225
65	75	4225	5625
75	85	5625	7225
78	80	6084	6400
77	88	5929	7744
65	82	4225	6724
80	.....	6400	.....
$\sum x1 = 730$	$\sum x2 = 720$	$\sum x_1^2 = 53838$	$\sum x_2^2 = 58168$

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_{i1}}{n1} = \frac{730}{10} = 73$$

$$s_1^2 = \frac{\sum x_{i1}^2 - \frac{(\sum x_{i1})^2}{n1}}{n1 - 1} = \frac{53838 - \frac{(730)^2}{10}}{10 - 1} = 60.89$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_{i2}}{n2} = \frac{720}{9} = 80$$

$$s_2^2 = \frac{\sum x_{i2}^2 - \frac{(\sum x_{i2})^2}{n2}}{n2 - 1} = \frac{58168 - \frac{(720)^2}{9}}{9 - 1} = 71$$

$$t = \frac{73 - 80}{\sqrt{\frac{60.89}{10} + \frac{71}{9}}} = -1.87$$

$$d.f = \frac{(\frac{60.89}{10} + \frac{71}{9})^2}{\frac{(\frac{60.89}{10})^2}{10} + \frac{(\frac{71}{9})^2}{9}} = \frac{195.38}{10.62} = 18.39 \cong 18$$

ان القيمة الجدولية لدرجة حرية 18 ومستوى معنوية 0.05 تساوي $\pm$1.734 وبما ان القيمة المحسوبة - 1.87 اصغر من الجدولية 1.734- فأن ذلك يعني وقوعها في منطقة الرفض لذا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة ونستنتج ان الطريقة الجديدة هي افضل من الطريقة التقليدية وبمستوى ثقة 95%.

حل نموذج مشكلة البرمجة الخطية

تعرف البرمجة الخطية بأنها أسلوب رياضي يستخدم لتحديد افضل توزيع للموارد (العمال، المكائن ، المواد الأولية ، ساعات العمل) في المنظمة لتحقيق هدفها سواء كان تقليل التكاليف او تعظيم الأرباح.

تتطلب صياغة مشكلة البرمجة الخطية الاتي:

1- تحديد دالة الهدف : وهو الهدف المنشود الذي نرغب في تحقيقه وإمكانية التعبير عن هذا الهدف في صورة دالة خطية ومحاولة تعظيم هذه القيمة وإيجاد النهاية العظمى لها عند دالة Max او محاولة التدنية عندما تكون الدالة Min.
2- المتغيرات: يرمز للمتغيرات برمز معين في الغالب الرمز X اذ يمثل المتغير في الغالب المنتجات التي تنتجها شركة ما، فيمثل ال X1 المنتج الأول وال X2 المتغير الثاني وهكذا.
3- تحديد القيود: يمثل القيد العلاقة الخطية بين المتغيرات
4- شرط عدم السلبية: الذي يؤكد على ان تكون المتغيرات (المنتجات) قيم موجبة او صفر وعدم إمكانية ان تكون سالبة بغض النظر عن نوع الدالة.

حل نموذج مشكلة البرمجة الخطية

بعد ان يتم صياغة نموذج البرمجة الخطية لمشكلة معينة سواء كان النموذج تعظيم الأرباح او تقليل التكلفة فإن الخطوة القادمة هي حل المشكلة واستخراج قيم المتغيرات التي تحقق دالة الهدف (اعلى ربح او اقل كلفة) ويمكن حل المشكلة

1- الطريقة البيانية Graphical Method
2- بطريقة المبسطة Simplex Method.

أولا: الطريقة البيانية:

تناسب هذه الطريقة المشاكل التي تحتوي على متغيرين فقط X1, X2 وتعتمد على تحديد منطقة الحلول الممكنة واختيار احداها بيانياً

الخطوات:

- نرسم محورين الأول افقي يمثل X1 والثاني عمودي ويمثل X2

- يتم تحويل القيود من متباينات الى معادلات من خلال تحويل (≥ او ≤) الى (=) ولغرض معرفة تقاطع مستقيم القيد الأول مع محور الX2 المحور العمودي ، نفترض ان $X1 = 0$ بينما لمعرفة تقاطع مستقيم القيد الأول مع محور ال X1 (المحور الافقي) نفترض ان $X2 = 0$ ويطبق هذا الشيء على بقية القيود بنفس الطريقة ومن ثم يتم التوصيل بين نقاط تقاطع كل قيد بخط مستقيم.
- تحدد منطقة الحل الممكن التي تمثل منطقة تقاطع مناطق الحل التي تقع ضمنها جميع النقاط التي تحقق جميع القيود في ان واحد
- يتم تحديد الحل الأمثل من منطقة الحل الممكن ويكون الحل هو اكبر قيمة تحققها النقطة اذا كان دالة الهدف تعظيم Max واقل قيمة اذا كانت دالة الهدف تدنية Min.

مثال// اوجد الحل الأمثل لمشكلة البرمجة الخطية الاتية بالطريقة البيانية:

$$Max\ Z = 40X1 + 50X2$$

$$S.T$$

$$3X1 + X2 \leq 15$$

$$X1 + 2X2 \leq 12$$

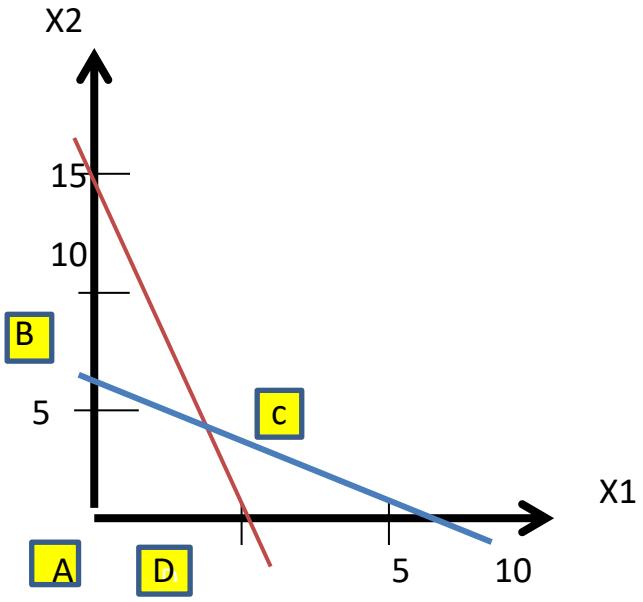
$$X1, X2 \geq 0$$

الحل//

$$3X1 + X2 = 15 \dots\dots.. (1)$$

$$X1 + 2X2 = 12 \dots\dots\dots. (2)$$

	X1	X2
المعادلة الأولى (القيد الأول)	0	15
	5	0
المعادلة الثانية (القيد الثاني)	0	6
	12	0



	X1	X2	Z=40x1+50x2	Z
A	0	0	Z= 40(0)+50(0)=0	0
B	0	6	Z=40(0)+50(6)=300	300
C	3.6	4.2	Z=40(3.6)+50(4.2)=354	354
D	5	0	Z=40(5)+50(0)=200	200

بالتالي وبما ان دالة الهدف Max فأن النقطة C هي نقطة الحل الأمثل لانها تحقق اعلى ربح ممكن.

ثانياً: طريقة السمبلكس Simplex Method:

هي الطريقة الثانية لحل البرمجة الخطية ان فكرة هذه الطريقة قائمة على أساس إيجاد الحل المطلوب للمشكلة المدروسة وللحصول على الحل الأمثل يتم اتباع الخطوات التالية:

1- نقل دالة الهدف من الجهة اليمنى الى الجهة اليسرى
2- نضيف متغيرات si الى القيود لتحويلها الى قيود ذات علاقة متساوية
3- تنظيم المسألة في جدول السمبلكس
4- اذا كانت دالة الهدف Max نختار المتغير من المتغيرات غير الأساسية الذي يقترن بأعلى قيمة سالبة في z، اما في حال كانت دالة الهدف Min نختار المتغير من الغير أساسية الذي يقترن بأعلى قيمة موجبة في z .

5- نجد متغير من المتغيرات الأساسية الذي يخرج من الحل (وهو المتغير الذي يقترن بأقل حاصل قسمة قيم عمود الحل على قيم العمود المحوري الموجبة فقط.

6- يتم إعادة ترتيب الجدول من جديد من خلال إحلال المتغير الداخل محل المتغير الخارج واستبدال قيم الصف المحوري بقيم جديدة للصف المحوري وذلك يتم من خلال قسمة قيم الصف المحوري على القيمة المحورية.

مثال// اوجد الحل الأمثل لنموذج البرمجة الخطية بأستخدم طريقة السمبلكس

$$Min\ z = 3X1 - 2X2$$

$$2X1 + 4X2 \leq 4$$

$$-X1 + 2X2 \leq 8$$

$$X1, X2 \geq 0$$

الحل//

1- نقل دالة الهدف من الجهة اليمنى الى الجهة اليسرى

$$Min\ z = -3X1 + 2X2 + 0S1 + 0S2 = 0$$

2- نضيف متغيرات si الى القيود لتحويلها الى قيود ذات علاقة متساوية

$$2X1 + 4X2 + S1 = 4$$

$$-X1 + 2X2 + S2 = 8$$

$$X1, X2, S1, S2 \geq 0$$

3- تنظيم المسألة في جدول السمبلكس:

جدول السمبلكس (1)

	X1	X2	S1	S2	6	
Min z	-3	2	0	0	0	
S1	2	4	1	0	4	$\frac{4}{4} = 1$
S2	-1	2	0	1	8	$\frac{8}{2} = 4$

	استخراج قيم دالة الهدف Min للجدول الجديد				
*(-2) بالطرح(-)	-3	2	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	0	1
	-1	-2	-1	0	-4
قيم دالة الهدف	-4	0	$\frac{-1}{2}$	0	-2

	استخراج S2				
*(-2) بالطرح(-)	-1	2	0	1	8
	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	0	1
	-1	-2	$\frac{-1}{2}$	0	-2
قيم دالة الهدف	-2	0	$\frac{-1}{2}$	0	6

اذن القيم في جدول السمبلكس الجديد هي كما مدرجة في جدول السمبلكس (2)

جدول السمبلكس 2					
	X1	X2	S1	S2	
Min Z	-4	0	$\frac{-1}{2}$	0	-2
X2	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{4}$	0	1
S2	-2	0	$\frac{-1}{2}$	1	6

من جدول السمبلكس 2 نجد ان كافة قيم Z لا تحتوي على موجبة وان الحل الأمثل هو :

$$Z = -2$$

$$X1 = 0$$

$$X2 = 1$$

مفهوم الاستبيان

الاستبيان هو إداة من أدوات البحث العلمي لجمع البيانات تتضمن مجموعة من الأسئلة او الجمل الخبرية التي تتطلب الإجابة عنها بطريقة يحددها الباحث حسب أغراض البحث. فقد تكون الإجابة فيها مفتوحة او تكون الإجابة محددة الخيارات مسبقاً كأن يتم اختيارها او تحديد موقعها على متدرج.

أنواع الاستبيان:

هناك ثلاث أنواع من الاستبيانات:

1- الاستبيان المغلق: والذي تكون اسئلته محددة الإجابات كأن يكون الجواب بنعم او لا، قليلاً او كثيراً ، أوافق او لا أوافق.

2- الاستبيان المفتوح: وتكون اسئلته غير محددة الإجابات، أي ان الإجابة متروكة بشكل مفتوح ومرن لإبداء الرأي، ولا يفرض أي إلزام على المبحوث في صياغة اجابته كأن يكون السؤال: ماهي مقترحاتك بشأن مخرجات التكوين في ميدان علوم التقنيات النشاطات البدنية والرياضية؟

3- الاستبيان المغلق_المفتوح: هذا النوع من الاستبيان تحتاج بعض اسئلته الى إجابات محددة والبعض الاخر الى إجابات غير محددة مثال على ذلك : ماهو تقييمك لمحتوى التكوين في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية؟

- جيد -متوسط - ضعيف

مزايا وعيوب الاستبيان:

مزايا الاستبيان:

- يمكن الباحث من جمع بيانات من عينة كبيرة في فترة زمنية قصيرة
- يعرض نفس افراد العينة لنفس الفقرات بنفس الصورة

- لا يفسح المجال للباحث ان يتدخل في إجابات الافراد اذا ما تم مقارنتها بالملاحظة والمقابلة
- يتم إعطاء الحرية للافراد في اختيار الوقت الذي يناسبه للإجابة وفي أي مكان يريد
- الحيد والموضوعية وبهذه الميزة يتفوق الاستبيان على وسائل جمع المادة العلمية الأخرى كالملاحظة والمقابلة.

عيوب الاستبيان:

- قلة طرق الكشف عن الصدق والثبات في الاستبيان ولذلك تعتبر مؤشرات الصدق والثبات من محددات الاستبيان
- تأثر صدق الاستبيان بمدى تقبل المستجيب للاستبيان فقد يشعر بأنه مضطر للإجابة عنه وقت راحته او على حساب الزمن لأعمال أخرى اكثر من الاستبيان.
- قد يترك المستجيب عدداً من فقرات الاستبيان بلا استجابة دون معرفة الباحث للسبب

قواعد صياغة أسئلة الاستبيان

عند صياغة أسئلة الاستبيان يجب مراعاة الخطوات التالية:(خمس نقاط فقط):

1- مراعاة الفوارق الثقافية للعينة
2- الابتعاد عن الأسئلة الغامضة
3- صياغة الأسئلة بحيث تكون الإجابة عنها كافية وقاطعة
4- الترتيب المنطقي للأسئلة
5- الابتعاد عن الأسئلة الايحائية
6- الابتعاد عن الأسئلة الشخصية المحرجة
7- الابتعاد عن الأسئلة التي تضمن دلالة معينة
8- الابتعاد عن الأسئلة التي تطلب مجهود فكري كبير
9- عدم تضمين اكثر من فكرة داخل السؤال

مقياس ليكرت الخماسي:

هو نوع من أنواع المقاييس التي يستخدمها الباحث عند جمع البيانات وخاصة عند الدراسات والأبحاث التي تقيس الاتجاهات وهو يصنف ضمن مقاييس الرتيبة حيث يتكون هذا المقياس من مجموعة من المحاور وكل محور يتكون من مجموعة من المؤشرات التي هي عبارة عن مجموعة من الأسئلة التي يجيب عليها

المبحوث، وتكون في مقابلتها مجموعة من البدائل وعدد خمسة بدائل لأجل هذه سمي بالخماسي بحسب عدد البدائل والتي تكون في الغالب كما يلي:

(معارض بشدة _ معارض_ محايد_ موافق_موافق بشدة) والتي تأخذ اوزان (درجات) يتم التعامل معها كأرقام كمية، ويتم تغير البدائل بحسب طبيعة وفرضيات واهداف الدراسة التي يسعى الباحث للوصول اليها

تصميم استمارة استبيان

الاستمارة تمثل أسئلة عن التفكك الاسري

استمارة استبيان علمي

يرجى قراءة الفقرات التالية بعناية ووضع علامة (صح) في حالة التي تعبر عن رأيك بكل دقة وموضوعية

اولاً: البيانات الأولية (المعلومات الشخصية)

1- الجنس: ذكر ☐ انثى ☐

2- الحالة الاجتماعية: ☐ اعزب ☐ متزوج ☐ مطلق ☐ ارمل

3- التحصيل الدراسي: ☐ ابتدائي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا

ثانياً : محاور الاستبيان

ت	الأسئلة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	يؤدي التفكك الاسري الى تراجع مستوى التحصيل الدراسي للأبناء					
2	يرتبط التفكك الاسري بزيادة معدلات الإصابة بالامراض النفسية (الاكتئاب) وسلوك العنف لدى الأطفال					
3	ضعف التكافؤ الثقافي والاجتماعي بين الزوجين يزيد من احتمالية حدوث الطلاق					
4	ضعف الوعي بالمسؤليات الزوجية يؤدي الى تدهور العلاقات الاسرية					
5	تسهم الضغوطات الاقتصادية والمعيشية في تفاقم الخلافات الاسرية					
6	يلعب الحوار والتفاهم المستمر دوراً اساسياً في تحقيق الاستقرار الاسري					

تم بحمد الله (أتمنى لكم النجاح والتوفيق)

م.م إسبرق جواد