



ENGINEERING STATISTICS

الإحصاء الهندسي

المحاضرة السادسة



المرحلة الثانية
م.م تمار ميثم عبدالوهاب

Regression

When there is a relationship between any two variables and the correlation coefficient indicates that this relationship is positive or negative, it is not possible to determine the amount of expected change in the value of a particular variable as a result of increasing the other variable by one unit, so we resort to calculating the regression coefficient, which can be used to know the amount of change in a factor when the value of the other variable increases by one unit.

The regression method is applied to cases in which variables can be classified into dependent variables and independent variables. For example, the percentage of protein in the feed is an independent variable factor and the amount of milk from cows' fields is a dependent factor. The dependent variable is usually symbolized by the symbol (Y) and the independent variable by the symbol (X). It is noted that the dependent variable is affected by the independent variable and does not affect it.

The regression that is limited to only one independent variable is called simple regression, while the regression that includes two or more independent variables is called multiple regression.

الانحدار

عندما تكون هناك علاقة بين اي متغيريين ويشير معامل الارتباط الى ان هذه العلاقة موجبة او سالبة فإنه لايمكن من خلالها تحديد مقدار التغير المتوقع في قيمة متغير معين نتيجة زيادة المتغير الاخر وحدة واحدة ، لذا نلجأ الى حساب معامل الانحدار والذي يمكن من خلاله معرفة مقدار التغير في عامل عند زيادة قيمة المتغير الاخر وحدة واحدة .

ان اسلوب الانحدار يطبق على الحالات التي يمكن معها تصنيف المتغيرات الى متغيرات تابعة ومتغيرات مستقلة ، فمثلا ان نسبة البروتين في العليقة تعد عامل متغير مستقل وان كمية الحليب من حقول الابقار تعد عامل تابع وعادة يرمز للمتغير التابع بالرمز (Y) والمتغير المستقل بالرمز (X). ويلاحظ ان المتغير التابع يتأثر بالمتغير المستقل ولا يؤثر فيه .

ويطلق على الانحدار الذي يقتصر على متغير مستقل واحد فقط بالانحدار البسيط ، اما الانحدار الذي يشمل على متغيرين مستقلين او اكثر فإنه يسمى الانحدار المتعدد .

The quantitative relationship between the values of the dependent variable and the values of the independent variable, if it represents a simple linear regression, its equation is:

ان العلاقة الكمية بين قيم المتغير التابع وقيم المتغير المستقل وفي حالة كانت تمثل الانحدار الخطي البسيط فإن معادلته هي :

$$y = a + bxi$$

$$b = \frac{\sum XiYi - \frac{\sum Xi \sum Yi}{n}}{\sum Xi^2 - \frac{(\sum Xi)^2}{n}}$$

$$a = y - b * x$$

Example:

The following data represents (the independent factor X) is (5, 10, 15, 20, 25) and the dependent factor Y represents is (46.8, 44.5, 34.5, 29.8, 25.7), find the simple linear regression equation.

البيانات الآتية تمثل (العامل المستقل X) هي (٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥) والعامل التابع Y يمثل هي (٤٦.٨ ، ٤٤.٥ ، ٣٤.٥ ، ٢٩.٨ ، ٢٥.٧) ، اوجد معادلة الانحدار الخطي البسيط .

Solution:

1) Calculate the following values: n , $\sum X_i$, $\sum Y_i$, $\sum X_i^2$, $\sum X_i * Y_i$, y , x

نحسب القيم الآتية : x , y , $\sum X_i * Y_i$, $\sum X_i^2$, $\sum Y_i$, $\sum X_i$, n

قيم المتغير Y	قيم المتغير X	X_i^2	$X_i * Y_i$	
46.8	5	25	234	
44.5	10	100	445	
34.5	15	225	517.5	
29.8	20	400	596	
25.7	25	625	642.5	
181.3	75	1375	2435	Summation
36.26	15			Average

$$n = 5 , \quad \sum X_i = 75 , \quad \sum Y_i = 181.3 , \quad \sum X_i^2 = 1375 , \quad \sum X_i * Y_i = 2435$$

$$y = 36.26 , \quad x = 15$$

2) We calculate the value of b from the previous equation, which is equal to:

نحسب قيمة b من المعادلة السابقة وتساوي :

$$b = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{\sum X_i \sum Y_i}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}$$

$$b = \frac{2435 - \frac{75 * 181.3}{5}}{(1375) - \frac{(75)^2}{5}} = -1.138$$

Since the value of b is negative, this means that an increase in the values of X leads to a decrease in the values of Y.

بما ان قيمة b سالبة فهذا يعني ان زيادة قيم X تؤدي الى نقص في قيم Y .

3) We calculate the value of a from the previous equation, which is equal to:

نحسب قيمة a من المعادلة السابقة وتساوي :

$$a = 36.26 - (-1.138) * 15$$

$$a = 53.33$$

So the equation of the simple regression line is:

اذن معادلة خط الانحدار البسيط هي :

$$y = 53.33 + (-1.138) x$$

