بسم الله الرحمن الرحيم

الآد ä

قال تعالى :

### (وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ (56) مَا أَرِيدُ مِنْهُم مِّن رِّزْقٍ وَمَـا أَرِيدُ أَن يُطْعِمُونِ (57) إِنَّ اللَّهَ هُوَ الرَّزَّاقَ دُو الْقُوَّةِ الْمَتِينُ(58))

**حدق** الله العظيم

سورة الذاريات ، الآيات (56-58)

الإهـ حاء

أُهدي هذا الجهد المتواضع إلى: روم والدتي زمراء بابم الله آدم رحمة الله عليما وأرخاما والدي وأشقائي متعمو الله بالحدة و العافية وأمد في اعمارهم زوجتي العزيزة اسرة المخال آدم بابم الله و أسرة عبد الله بلال ، جزاهم الله خير عل الأمل الذين ساهموا بحورة أو أخرى حليلة مسيرة الدراسة عل مان علمنى حرفاً عل مان لم فضل علي ولو اذكره سمواً عل حال لمن لم فنور يبعث عن المقيقة

الشكر والتقدير

الشكر شّ من قبل ومن بعد ، الذي وفقني على إكمال مذا البحث ، كما اتقدم بالشكر إلي د. أحمد معمد عبد الله حمدي المشرف على البحث والذى لم يبخل قط بالنصع والإرشاد جزاء الله عني خير وإحسان ،و الشكر موصول المبحوثين الذي وقع عليمو الاحتيار وإستجابوا لنا ، وشكري للاج الأستاذ/ عبد العليم عبد الصمد الما قاء به من مراجعة لمذا البحث ولكل من اسمو فنى إخراج هذا البحث بمذه الصورة.

#### المستخلص

يعد التمييز بين المشاهدات من الأساليب الشائعة الاستخدام وذلك لكثرة الظواهر التطبيقية التي يمكن أن يتم تحليلها من خلال اسلوب التمييز بين المشاهدات. هنالك العديد من الطرق التي يمكن أن تستخدم للتمييز بين المشاهدات مثل الدالة التمييزية الخطية والدالة التمييزية التربيعية أو أسلوب النموذج اللوجستي الثنائي، وهناك اسلوب حديث للتمييز بين المشاهدات وهو تقنية الشبكات العصبية الإصطناعية Artificial Neural Networks.

في هذه الدراسة تم إجراء مقارنة بين ثلاثة أساليب للتمييز وهي طريقة الشبكات العصبية، طريقة النموذج اللوجستي وطريقة الدالة التمييزية، وذلك لتصنيف المشاهدات إلى المجموعة التي تنتمي إليها في حالة كون بعض المتغيرات لا تتبع التوزيع الطبيعي، وقد أجريت تلك المقارنة للمفاضلة بين الطرق الثلاث. تم استخدام معيار نسبة المشاهدات المصنفة خطأ (نسبة التصنيف الخاطئ) كمعيار للمقارنة.

تكمن مشكلة البحث في المفاضلة بين الأساليب الإحصائية التقليدية التي تعالج النماذج ذات المتغيرات التابعة النوعية خاصة أساليب التصنيف والتمييز مثل التحليل التمييزي و نموذج الانحدار اللوجستي ومقارنتها بنتائج اسلوب الشبكات العصبية الذي يعتبر أسلوب حديث للفصل بين المشاهدات. هدفت الدراسة إلى التعرف على الأساليب التي تعالج النماذج ذات المتغيرات التابعة النوعية والمفاضلة بينها، كما تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على استخدام الشبكات العصبية التوايية في التطبيقات الإحصائية خاصة في التصنيف والتنبؤ، وكذلك هدفت الدراسة إلى التعرف على أهم العوامل التي تؤثر على كفاية دخل الأسرة.

من أهم نتائج الدراسة أن النماذج المقترحة أعطت نتائج متطابقة من حيث معنوية تأثير وأهمية المتغيرات المستقلة الداخلة في التحليل. حيث أن متغير حجم الأسرة هو أهم عامل للفصل والتمييز بين دخول الأسر من حيث الكفاية وعدم الكفاية، بينما متغير وجود طلبة جامعيين بالأسرة ليس له تأثير على كفاية دخل الأسرة. كما نجد أن طريقة الشبكات العصبية الإصطناعية قد أعطت نسبة تصنيف أفضل من النموذج اللوجستي وطريقة الدالة التمييزية.

من أهم توصيات الدراسة الاستفادة من الأساليب الإحصائية المتقدمة (أساليب التحليل متعدد المتغيرات) مثل الدالة التمييزية، ونماذج التصنيف الحديثة مثل نماذج الشبكات العصبية، للفصل أو التمييز بين مجموعتين أو أكثر، في جميع مجالات المعرفة.

#### Abstract:

Discrimination between observations is considered as one of the common methods used, because of the large number of applied phenomenon which can be analyzed by way of discrimination between observations. There are many methods that can be used to discriminate between observations such as the Linear Discriminant Function, The Quadratic Discriminant Function or the Binary Logistic Model. There is a modern method used for discrimination between observations, it is the Artificial Neural Networks.

In this study, a comparison between three methods of discrimination has been conducted, which are, the Artificial Neural Networks, the Logistic Model and the Discriminant Function, and that is for classifying observations into the group belonged to, in the manner when some variables don't follow the normal distribution. That comparison is made for the preference between the three methods. The criterion of misclassified observations ratio (misclassification ratio), has been used as a comparison criterion.

The problem with research in the comparison between the traditional statistical methods that deal with the dependent variables of quality private methods of classification and discrimination, such as discriminatory analysis and models logistic regression model and comparing the results of the method of artificial neural networks, which is the talk of separation between Views method, ie, how to build a statistical model for the rating if the variables independent does not follow a normal distribution, or whether a combination of quantitative and qualitative variables , The study aimed at identifying the approaches that processing models of categorical dependent variables, and making the preference between them. Also, the study aims at highlighting on using the Artificial Neural Networks in the statistical applications, especially for classification and forecasting, also to identify the most important factors that affecting the sufficiency of the family income.

The main results of the study; that the suggested models gave similar results concerning significance of the impact and importance of the independent variables involved in the analysis. The variable "family size" is the most important factor for differentiating and discriminating between families' income concerning the sufficiency, where the variable "existence of university students in the family" has no significant impact on the sufficiency of family income, also the Artificial Neural Networks method

و

obtained the best classification ratio than the Logistic Model and the Discriminant Function method.

The most prominent recommendation of the study is to making use of the advanced statistical methods (Multi-variate analysis method) such as the discriminant function, also the modern classification models such as neural networks models for the differentiation and discrimination between two groups or more, and that is for all the fields of knowledge.

فهرس الحتويات

رقم الصفحة	اسم الموضوع	رقم الموضوع
1	البسملة	1
ب	الآية	2
5	الأهداء	3
د	الشكر والتقدير	4
ه_	الملخص باللغة الانجليزية	5
و	الملخص باللغة العربية	6
۲	فهرس المحتويات	7
J	فهرس الجداول	7
ن	فهرس الأشكال	9
	<b>الفصــل الأول</b> الــمـقدمــة	
1	تمهيد	0-1
2	مشكلة البحث	1-1
2	فروض البحث	2-1
2	أهداف البحث	3-1
3	أهمية البحث	
3	مصادر جمع البيانات	5-1
3	منهجية البحث	6-1
3	حدود البحث	7-1
4	وسائل جمع البيانات	8-1
4	متغيرات الدراسة	9-1
4	مجتمع وعينة الدراسة	10-1

5	تحديد حجم العينة	11-1
5	نوع وطريقة اختيار العينة	12-1
6	الأدوات و الحزم الإحصائية المستخدمة في التحليل	13-1
7	الدر اسات السابقة	14-1
28	هيكل البحث	15-1
	الفصــل الثاني	
	الإطار النبطري	
30	أولاً : الشبكات العصبية الاصطناعية	
30	مفهوم الشبكات العصبية	1-2
31	الشبكات العصبية الاصطناعية	2-2
32	مكونات الشبكة العصبية الإصطناعية	3-2
34	وحدات المعالجة (العصبونات) في الشبكات العصبية	4-2
39	البنية المعمارية للشبكة العصبية Architecture of ANN	5-2
41	نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية.	6-2
46	التدريب أو التعليم Training or learning في الشبكات العصبية	7-2
47	استخدام الشبكات العصبية للتصنيف	8-2
48	ثانياً: نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي	
48	مفهوم نموذج الإنحدار اللوجستي الثنائي	9-2
51	تقدير معلمات الإنحدار اللوجستي	10-2
51	إختبار معنوية معلمات النموذج اللوجستي	11-2
53	ثالثاً : الدالة التمييزية	
53	مفهوم الدالة التمييزية	12-2
54	الدالة التمييزية الخطية Linear Discriminant Function	13-2
56	تكوين دالة التمييز الخطية	14-2
57	الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة	15-2

57     اعتبار قدرة الدائة على التمبيز       62     Cut off point ليجاد نفطة الفصل الثارية       62     Classification Role       63     فاعدة التصنيف       64     Dummy Variable       65     المغيرات الصورية المحمل الثالث       66     مالاعتصاد السوداني       67     مالاعتصاد السوداني       68     مالاعتصاد السوداني       68     مالاعتصاد السوداني       72     المحمل الثالث       73     مالاعرداني       74     مالاعرابي       75     المولانة السوداني       76     مالاعيكار       77     مالاعراب السوداني       74     مولانة العامرة عالاتصاد الكار       75     مالانة العربي الاتصاد الكار       76     مولانة الحربي الاتصاد الكار       77     مولانة الحربي الاتصاد الكار       78     مالانة الحربي الاتصاد الكار       79     الجانب التطبيق       79     تطبيق السود ج اللوجستي الاتاني       74     مولي المولي الدالة التييزي   <			
62     Citassification Role قاعدة لتصنيف 18-2       63     قاعدة لتصنيف       64     Dummy Variable قالمنغير المحمل الثالث       64     Dummy Variable قالمنغير المحمل الثالث       64     Dummy Variable قالم قالم       64     Dummy Variable قالم       64     Dummy Variable قالم قالم       64     Dummy Variable قالم قالم قالم       65     مورية قاصاد السوداني       67     ملاح الاقتصاد السوداني       68     مورية العام 2015       72     مورزية العام 2015م       73     68       74     مورزية العام 2015م       75     مورزية العام 2015م       76     مورزية العام 2015م       77     مورزية العام 2015م       78     مورزية العام 2015م       78     مورزية العربي التطبيقي       78     مورزية العربية الإستيان       78     مورزية العربية الإستيان       79     مورثيات الإستيان       64     موري الفصني قالوب الشياني       79     موري الموري المورية       74     موري الموري المورزية العربي قالوب الميزية       75     تطبيق المورد الميزية المورد الميزية المورزية العربي قالومي المورزية المورزية الموري المورزية الموري قالومي المورزي	57	اختبار قدرة الدالة على التمييز	16-2
العدة       العدة       العدة         63       أولماء التصنيف       19-2         64       Dummy Variable       20-2         المصل الثالث       المصل الثالث         64       Dummy Variable       20-2         1       المصل الثالث       19-2         64       Dummy Variable       10-3         67       أولم الثالث       17-3         67       أولم الثالث       17-3         67       أولم الحوداني       17-3         68       أولم الحوداني       20-3         72       أولم الحوداني       20-3         74       أولم الحوداني       20-3         75       أولم الحوداني       20-3         75       أولم الحوداني       18-3         75       أولم الحوداني       الحاد الحوداني         78       أولم الحوداني       الحاد الحوداني         79       أولم الحوداني       أولم الحوداني         90       أولم الحوداني       أولم الحوداني         91       أولم الحوداني       أولما الحوداني         92       أولم الحوداني       أولما أولما أول أولما	62	إيجاد نقطة الفصل Cut off point	17-2
فقاء العداية       العداية         64       Dummy Variable المغررات الصورية الفصل الثالث       20-2         الفصل الثالث       القتصاد السوداني       0-3         67       تمهيد       0-3         67       تمهيد       70-3         68       ملاءة السوداني       67         70       تمهيد       70-3         71       ملاءة السوداني       72         72       الهيكل الاقتصاد السوداني       72         72       الهيكل الاقتصاد السوداني       72         72       موازنة العام 2015       74         74       موازنة العام 2015م       75         75       بعض مغاهيم الاقتصاد الكوليع       75         75       المعصل الرابع       78         78       المعيد       78         79       المانيان       78         74       مورثات الاستيان       78         79       المعلية النموذ وثبات الاستيان         79       المانيا التطبيقي         74       تطبيق النموذ والوحستي الثانياي         75       تطبيق النموذ والوحسي الثانياي         76       تمايق اللوسفوالوالدالي         78       تطبيق النموذ	62	قاعدة التصنيف Classification Role	18-2
للفليز التا المعور وبه عالما المعاور وبه عالما المعاور وبه المعاور وبه المعاور وبه المعاور وبه المعاور المعاور الي المعاور الي الاقتصاد السوداني 0.3	63	أخطاء التصنيف	19-2
الاقتصاد السوداني       67     نميد     0-3       67     نميد     0-3       67     ملامع الاقتصاد السوداني     68       2-3     الهيكل الاقتصاد السوداني     68       72     ليهيكل الاقتصاد السوداني     2-3       73     3-3     72       74     موازنة العام 2102م     25 <b>ILفصل الرابع ILفصل الرابع 1 الجازب التطبيقي 1 الجازب التطبيقي الجازب التطبيقي 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>	64	المتغيرات الصورية Dummy Variable	20-2
الاقتصاد السوداني       67     نميد     0-3       67     نميد     0-3       67     ملامع الاقتصاد السوداني     68       2-3     الهيكل الاقتصاد السوداني     68       72     ليهيكل الاقتصاد السوداني     2-3       73     3-3     72       74     موازنة العام 2102م     25 <b>ILفصل الرابع ILفصل الرابع 1 الجازب التطبيقي 1 الجازب التطبيقي الجازب التطبيقي 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>		الفصل الثالث	
67       ملاحج         67       ملاحج الاقتصاد السوداني       1-3         68       الهيكل الاقتصادي السوداني       2-3         72       الهيكل الاقتصادي السوداني       3-3         74       موازنة العام 2015م       4-3         75       موازنة العام 2015م       4-3         75       بعض مفاهيم الاقتصاد السوداني       5-3 <b>ILفصل الرابع</b> الجانب التطبيقي         الجانب التطبيقي <b>1.4</b> 1.4         1.4 <b>1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4 1.4</b>		•	
مدمع الاطفرالي       السوداني         68       إليكل الاقتصادي السوداني       2-3         72       إليكل الاقتصاد السوداني       3-3         74       موازنة العام 2005م       4-3         75       موازنة العام 2015م       5-3         القصل الرابع         الخصط الرابع         الخصط الرابع         مادي التعام 2015م         الغصل الرابع         الخصط الرابع         الخصط الرابع         الخصط الرابع         الخصط الرابع         الجانب التطبيقي         اللعصط الرابع         الحالي الرصفي للبيانات         الحالي الرصفي للبيانات         العابي الرصفي للبيانات         الحالي الرصفي البيانات         العابي الروصفي البيانات         الحالي الرصفي الثرابع         المواز الدالة التمريزية         العابي الروب الدالة التمريزية         اللي الروب الدالة التمريزية         اللقصحاح         القصحاح         القصحاح         القصحاح	67	تمهيد	0-3
72     الميدين السوداني       73     3-3       74     إصلاحات الاقتصاد السوداني       75     موازنة العام 2015م       75     بعض مفاهيم الاقتصاد الكلي       75     بعض مفاهيم الاقتصاد الكلي       المصل الرابع       الجانب التطبيقي       الجانب التطبيقي       0-4       المصل الرابع       الحليل الوصفي للبيانات       0-4       الحليل الوصفي للبيانات       0-4       10-4       الحليل الوصفي للبيانات       0-4       10-4       10-4       10-4       الحليل الوصفي للبيانات       102       الخليق النموذج اللوجستي الثنائي       102       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107  <	67	ملامح الاقتصاد السوداني	1-3
74     بعض حكاف الإنشاد الموراسي       75     موازنة العام 2015م       75     بعض مفاهيم الاقتصاد الكلي <b>ILفصل الرابع ILفصل الرابع IL IL</b>	68	الهيكل الاقتصادي السوداني	2-3
75     مواركة العام 2013م       75     بعض مفاهيم الاقتصاد الكلي       11 فضصل الرابع       الجانب التطبيقي       0-4       الجانب التطبيقي       0-4       100       100       0-4       100       0-4       100       0-4       100       100       107	72	إصلاحات الاقتصاد السوداني	3-3
الفصل الرابع         الفصل الرابع         الجانب التطبيقي         0-4         الجانب التطبيقي         104         105         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107         107	74	موازنة العام 2015م	4-3
الجانب التطبيقي       0-4     مور       0-4     مور       1-4     مدق وثبات الاستبيان       1-4     مدق وثبات الاستبيان       1-4     مدق وثبات الاستبيان       1-5     التحليل الوصفي للبيانات       102     نظبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       102     نظبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       102     نظبيق أسلوب الدالة التمييزية       103     102       104     الفصصل الخامين       105     نظبيق أسلوب الدالة التمييزية       106     الفصصل الخامين       107     النتائج و التوصيات       107     107	75	بعض مفاهيم الاقتصاد الكلي	5-3
78     0-4       78     0-4       78     0-4       78     0-4       78     0-4       78     0-4       78     0-4       79     1-4       79     12-4       90     12-4       90     3-4       90     3-4       91     3-4       95     تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       95     تطبيق النموذج اللوجستي الثنائي       95     تطبيق النموذج اللوجستي الثنائي       95     تطبيق السلوب الدالة التمييزية       102     5-4       103     102       104     102       105     النتائج و التوصيات       107     107       107     107		الفصل الرابع	
78       78         1-4       -4       -4         2-4       Itradul lleonia Utulicitic       79         2-4       Itradul lleonia Utulicitic       79         3-4       5-4       5-4         102       تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       90         5-4       تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       95         5-4       تطبيق النموذج اللوجستي الثنائي       5-4         102       تطبيق اسلوب الدالة التمييزية       102         5-4 <b>104 صلوب الدالة التمييزية</b> 102         103       الفصصل الخامس       102         104       الفصصل الخامس       102         105       النتائج و التوصيات         107       النتائج و التوصيات		الجانب التطبيقي	
حلك و تبات ( لا تشبيان)       79       2-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       90       3-4       95       نظبیق النموذج اللوجستي الثنائي       102       103       104       105       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107       107 <td>78</td> <td>تمهيد</td> <td>0-4</td>	78	تمهيد	0-4
90     3-4       90     نظبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       95     نطبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية       95     نظبيق النموذج اللوجستي الثنائي       102     5-4       نظبيق اسلوب الدالة التمييزية       102     الفصصل الخاميس       103     الفصصل الخاميس       104     النتائج و التوصيات       105     النتائج و التوصيات       107     النتائج و التوصيات	78	صدق وثبات الاستبيان	1-4
95     4-4       102     5-4       نطبيق النموذج اللوجستي الثنائي       102     5-4       الفصصل الخامس       103     102       104     102       105     نطبيق النموذج اللوجستي الثنائي       102     102       103     103       104     104       105     النتائج و التوصيات       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107       107     107	79	التحليل الوصفي للبيانات	2-4
102     102       5-4     تطبيق اسلوب الدالة التمييزية       102 <b>الفصل الخامس</b> 103     النتائج و التوصيات       105     النتائج و التوصيات       107     107       107     107       107     107		تطبيق أسلوب الشبكات العصبية الإصطناعية	3-4
الطبيق الملوب الدانة المعبيرية المعبيرية المعبيرية المعبيرية المعادة المعادة المعبيرية المعادة المعادة المعبيرية المعادة المع المعادة المعادة المعاد المعادة المعادة المعالم المعادة المعادة المعادة الم معادة المعادة المع		تطبيق النموذج اللوجستي الثنائي	
النتائج و التوصيات 107 النتائج 107 - 5-1	102	تطبيق اسلوب الدالة التمييزية	5-4
107   5-1     100   5-2	الف صل الخامس		
		النتائج و التوصيات	
5-2 التوصيات	107	النتائج	5-1
	109	التوصيات	5-2

ي

	المراجع والملاحق	
110	المراجع	-
-	الملاحق	-

## فهرس الجداول

رقم	عنوان الجدول	رقم
الصفحة		الجدول
58	القيم التمييزية المقدرة لمجموعتي الدالة التمييزية	(1-2)
60	جدول تحليل التبيان لاختبار معنوية الدالة التمييزية	(2-2)
65	نموذج بيانات المتغيرات الصورية	(3-2)
78	معاملات الثبات و الصدق	(1-4)
79	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير العمر	(2-4)
80	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير النوع	(3-4)
81	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير مكان الإقامة	(4-4)
82	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير المستوى التعليمي	(5-4)
83	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير المهنة	(6-4)
84	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير الحالة الاجتماعية	(7-4)
85	كود الترميز لمتغيرات الدراسة	(8-4)
85	وصف متغير عدد أفراد الأسرة	(9-4)
87	وصف متغير وجود الطلبة الجامعيين بالأسرة	(10-4)
88	وصف متغير طبيعة ملكية السكن	(11-4)
89	وصف متغير كفاية الدخل (المتغير التابع)	(12-4)
91	معلومات الشبكة العصبية Network Information المستخدمة	(13-4)
93	ملخص نموذج الشبكة العصبية المستخدم	(14-4)
94	نتائج التصنيف باستخدام الشبكة العصبية المقترحة	(15-4)
94	تحليل الأهمية النسبية للمتغيرات المستقلة	(16-4)
95	ملخص معالجة الحالات Case Processing Summary	(17-4)
96	أوزان قيم المتغير التابع Dependent Variable Encoding	(18-4)
96	عدد الدورات التكرارية لمشتقة دالة الإمكان الأعظم	(19-4)
97	النموذج اللوجستي الأمثل المقدر	(20-4)
99	نتائج اختبار Chi-square لمعنوية النموذج اللوجستي	(21-4)

100	القيم المشاهدة و المتوقعة لاختبار هوسمر و لمشو	(22–4)
101	نتائج اختبار هوسمر ولمشو Hosmer and Lemeshow Test	(23-4)
101	تصنيف بيانات العينة باستخدام النموذج المقدر Classification Table <sup>a</sup>	(24-4)
102	ملخص تحليل حالة المعالجة لنموذج دالة التمييز	(25-4)
103	المتغيرات الداخلة للتحليل بالخطوتين (1،2) Variables in the	(26-4)
	Analysis	
103	Analysis المتغير ات التي حُذفت من التحليل بكل خطوة	(27-4)
103 104		(27-4) (28-4)
	ر المتغير ات التي حُذفت من التحليل بكل خطوة	~ /

# فهرس الأشكال

رقم	عنوان الشكل	رقم
الصفحة		الشكل
31	نموذج الشبكة العصبية البيولوجية	(1-2)
36	مخطط دالة السيغمويد أو الدالة اللوجستية	(2-2)
37	مخطط دالة الخطوة	(3-2)
37	مخطط الدالة الخطية	(4-2)
38	مخطط دالة الإشارة	(5-2)
40	نموذج شبكة عصبية وحيدة الطبقة	(6-2)
40	معمارية الشبكة العصبية متعددة الطبقات	(7-2)
42	مخطط شبكة متعددة الطبقات ذات تغذية أمامية	(8-2)
43	مخطط شبكة انتشار خلفي من ثلاث طبقات	(9-2)
46	البنية المعمارية لشبكة كوهنين	(10-2)
79	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير العمر	(1-4)
80	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير النوع	(2-4)
81	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير مكان الإقامة	(3-4)
82	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير المؤهل العلمي	(4-4)
83	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير المهنة	(5-4)
84	التوزيع التكراري لأفراد العينة حسب متغير الحالة الاجتماعية	(6-4)
86	مدرج تكراري لتوزيع متغير عدد أفراد الأسرة	(7-4)
87	التوزيع التكراري لاستجابات أفراد العينة عن متغير وجود طلبة جـــامعيين	(8-4)
	بالأسرة	
88	التوزيع التكراري لاستجابات أفراد العينة عن طبيعة ملكية السكن	(9-4)
89	التوزيع التكراري لاستجابات أفراد العينة عن متغير كفاية الدخل	(10-4)
92	معمارية الشبكة العصبية الاصطناعية المستخدمة	(11-4)