بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوج

كلية العلـــــوم _قسم الإحصاء التطبيقي

بحث تكميلي لنيل درجة بكالريوس الشرف في الإحصاء التطبيقي

بحث بعنوان:

استخدام خوارزمية الدالة الهجين في تصنيف الأرباح الناتجة عن التمويل الاصغر المقدم من مؤسسة التنمية الاجتماعية بولاية الخرطوم

إعداد الطلاب :

أماني محمد آدم عبدالله

دعاء محمد عبد القادر

محمد خالد احمد خالد

إشراف :

د. محمد الأمين عيسى

سبتمبر2016

الآيـــــــــة

قال تعالى:

(اللَّهُ نُورُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَى نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ)

صدق الله العظيم

سورة النور ، الآية رقم (35)

الإهـــــــــــــداء

إلى من جرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب
إلى من كلّت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة
إلى من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم
إلى القلب الكبير والدي العزيز

إلى من أرضعتني الحب والحنان
إلى رمز الحب وبلسم الشفاء
إلى القلب الناصع بالبياض والدتي الحبيبة

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي إخوتي

الآن تفتح الأشرعة وترفع المرساة لتنطلق السفينة في عرض بحر واسع مظلم هو بحر الحياة وفي هذه الظلمة لا يضيء إلا قنديل الذكريات ذكريات الأخوة البعيدة إلى الذين أحببتهم وأحبوني أصدقائي
الى الذين بذلوا كل جهد وعطاء لكي اصل إلى هذه اللحظة أساتذتي
اليكم جميعاً اهدي هذا الجهد.
نهدي إليكم نفوسنا وقلوبنا
فعزيزة تهدى لخيرعزيز

الشكر والتقدير

في هذا اليوم الباسم الجميل وبعد عناء ومشقة طريق طويل كنتم انتم لنا فيهالنور والدليل نهديكم بعضاً مما نكنه من حب وإحترام وتقدير ولو أننا نقف دائماًأمام ما قدمتموه لنا عاجزين عن التعبير والتصوير نسأل الله عز وجل أن يجزيكم عنا خير الجزاء وأن يجعل كل ماقدمتموه لنا في ميزان حسناتكم حفظكم اللهورعاكم

وأخص بالتقدير والشكر

د/ محمد الأمين عيسى قرشي

الذي نقول له بشراك قول رسول الله صلى الله عيه وسلم :

" إن الحوت في البحر ، والطير في السماء ليصلون على معلم الناس الخير "

وكذلك نخص بالشكر الأخ \ عبدالعزيز العبيد . وجميع الذين كانوا عوناً ليفي بحثي هذا ونوراً يضيء الظلمة التي كانت تقف أحياناً في طريقنا الى من زرعوا التفاؤل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات ، دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر والتقدير .

المستخلص

تعتبر الدالة التمييزية من الوسائل الاحصائية المألوفة و المستخدمة في حل مشاكل التصنيف . و هي عبارة عن نموذج نظري و يستخدم بنية نماذج الخطية في عملية التصنيف.

وسيلة اخرى للتصنيف هي نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية و هي عبارة عن قاعدة بيانات تستطيع تكوين نماذج غير خطية منبثقة من خلال دوال التنشيط الخاصة بها .في هذه الدراسة اتبعت خوارزمية هجين من نماذج الدوال الخطية و نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية للقيام بعملية التصنيف تم تطبيق الخوارزمية الهجين في تصنيف الارباح الناتجة عن التمويل الاصغر حيث تم التوصل الى النتائج التالية :

بتطبيق نموذج الدالة التمييزية على بيانات الدراسة بلغت نسبة التصنيف الصحيح الكلية 66.6% ، اما بالنسبة لطريقة الشبكة العصبية الاصطناعية بلغت نسبة التصنيف الصحيح الكلية 78% ، بينما بلغت نسبة التصنيف الصحيحة عند اتباع الخوارزمية الهجين 88.8% . من خلال النتائج التي توصلت لها الدراسة كان لابد من التوصية باتباع الخوارزمية الهجين في عمليات التصنيف مستقبلا .كما نوصي ايضا ببناء خوارزمية هجين باستخدام الانحدار اللوجستيو الشبكات العصبية الاصطناعية في حالة وجود اكثر من مخرجين للتوصل لأفضل نسبة تصنيف صحيحة ممكنة .

Abstract

Discriminant Function is a conventional statistical technique used for data classification problem. Discriminant Function is a model-based method, and it uses linear model structure. Another technique used for classification is feed forward artificial neural networks. Feed forward artificial neural network is a data-based method which can model nonlinear models through its activation function. In this study, a hybrid approach of model-based Discriminant Function technique and data-based artificial neural network was proposed for classification purposes. The proposed approach was applied to profits from micro finance data, and obtained results were compared. It was seen that the proposed hybrid approach was superior to Discriminant Function and feed forward artificial neural networks with respect to many criteria.

Hybrid algorithm was applied in the classification ofpofits from micro finance , where was reached the following conclusions:

Applying Discriminant Function model to study data the percentage of correct classification 66.6% , but for the way artificial neural network proportion of correct classification amounted to 78%, while the percentage of correct classification when you follow the hybrid algorithm is 88.8% .through the findings of her study had to be a recommendation hybrid algorithm in the following classifications future . As we also recommend building a hybrid algorithm using logistic regression and artificial neural networks.

فهرس المحتويات

رقم الموضوع	الموضوع	رقم الصفحة
	الاية	ا
	الاهداء	ب
	الشكر والتقدير	ج
	المستخلص	د
	Abstract	هـ
الفصل الأول المقدمة		
0-1	تمهيد	1
1-1	مشكلة البحث	1
2-1	أهمية البحث	1
3-1	أهداف البحث	2
4-1	فرضيات البحث	2
5-1	بيانات البحث	2
6-1	حدود البحث	2
7-1	منهجية البحث	2
8-1	هيكلية البحث	3
9-1	البحوث والدراسات السابقة	3
الفصل الثاني الجانب الإقتصادي 3		
0-2	تمهيد	4
1-2	التمويل الأصغر	4
2-2	أهداف التمويل الأصغر	5
3-2	شروط التمويل الأصغر	5
4-2	آلية وضوابط منح التمويل	5
5-2	فترة التمويل	6
6-2	السياسة المتبعة للسداد وإدارة المتأخرات	6
7-2	شروط تجديد منح التمويل	8
الفصل الثالث الجانب النظري		
0-3	تمهيد	9
1-3	التحليل التمييزي	9
1-1-3	الدالة التمييزية	9
2-1-3	الدالة المميزة الخطية في حالة وجود مجموعتين	10
3-1-3	الدالة المميزة الخطية في حالة وجود أكثر من مجموعتين	12
4-1-3	إختبار معنوية الدالة الخطية المميزة في حالة وجود أكثر من مجموعتين	16
2-3	الشبكات العصبية الإصطناعية	18
1-2-3	مفهوم الشبكات العصبية الإصطناعية	18

2-2-3	انواع الشبكات العصبية الإصطناعية	19
3-2-3	المصطلحات الإحصائية ومصطلحات الشبكات العصبية	20
4-2-3	خطوات بناء الشبكة العصبية الإصطناعية	20
5-2-3	وحدات المعالجة (العصبونات)	22
6-2-3	آلية تدريب الشبكة العصبية الإصطناعية	23
7-2-3	أهم تطبيقات الشبكات العصبية	23
3-3	الخوارزمية الهجينة	24
الفصل الرابع الجانب العملي		
0-4	تمهيد	26
1-4	وصف متغيرات الدراسة	26
1-1-4	وصف متغير فئات الأرباح	28
2-1-4	وصف متغير الحالة الإجتماعية	29
3-1-4	وصف متغير الجنس	31
4-1-4	وصف متغير نوع التمويل	32
5-1-4	وصف متغير مدة التمويل	34
6-1-4	وصف متغير حجم التمويل	36
7-1-4	وصف متغير قطاعات التمويل	38
8-1-4	وصف متغيرطريقة شراء المواد الخام	40
9-1-4	وصف متغير عدد ساعات العدد خلال اليوم	42
10-1-4	وصف متغير وفرة المادة الخام	44
11-1-4	وصف متغير عدد العاملين في المشروع	46
12-1-4	وصف متغير حجم السداد	48
13-1-4	وصف متغير نسبة السداد	49
14-1-4	وصف متغير حجم الإستحقاق	51
2-4	التحليل التمييزي	52
1-2-4	تحديد معنوية المتغيرات المستقلة	52
2-2-4	تكوين الدوال المميزة الخطية	54
3-2-4	تكوين دوال التصنيف	55
4-2-4	إختبار معنوية الدوال المميزة الخطية	57
5-2-4	حساب احتمالات التصنيف الصحيح	58
3-4	الشبكات العصبية	59
4-4	الخوارزمية الهجينة	61
5-4	المقارنة	62
الفصل الخامس النتائج والتوصيات		
1-5	النتائج	64
2-5	التوصيات	65
4-5	المراجع	66
5-5	الملاحق	68

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنـــــوان الجـــــــدول	رقم الصفحة
(1-4)	جدول المتغيرات المستقلة	27
(2-4)	جدول متغير فئات الأرباح	28
(3-4)	جدول متغير الحالة الاجتماعية	29
(4-4)	جدول متغير الجنس	31
(5-4)	جدول متغير نوع التمويل	32
(6-4)	جدول متغير مدة التمويل	34
(7-4)	جدول متغير حجم التمويل	36
(8-4)	جدول متغير قطاعات التمويل	38
(9-4)	جدول متغير طريقة شراء المواد الخام	40
(10-4)	جدول متغير عدد ساعات العمل خلال اليوم	42
(11-4)	جدول متغير وفرة المادة الخام	44
1)2(4-	جدول متغير عدد العاملين في المشروع	46
1)3(4-	جدول متغير حجم السداد	48
1)4(4-	جدول متغير نسبة السداد	49
1)5(4-	جدول متغير حجم الاستحقاق	51
1)6(4-	جدول قيم ويلكس لامبدا وقيم F	53
1)7(4-	جدول معاملات الدوال المميزة	54
1)8(4-	جدول معاملات دوال التصنيف الخطية	55
1)9(4-	جدول إختبار قدرة الدالة على التمييز	57
)20(4-	جدول النسب المئوية للتصنيف الصحيح	58
)21(4-	جدول الشبكات العصبية_ توزيع العينة	59
)22(4-	جدول معلومات الشبكة العصبية الأفضل	60
)23(4-	جدول مصفوفة التصنيف للشبكة العصبية	60
)24(4-	جدول معلومات الشبكة الهجين الأفضل	61
)25(4-	جدول مصفوفة التصنيف الصحيح للخوارزمية الهجين	62
)26(4-	جدول المقارنة بين الطرق التصنيفية الصحيح	62
)5-1(	جدول البيانات	68

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنـــــوان الـشـــــكل	رقم الصفحة
(4-2)	شكل يوضح وصف متغير فئات الارباح	28
(4-3)	شكل يوضح وصف متغير الحالة الإجتماعية	30
(4-4)	شكل يوضح وصف متغير الجنس	31
(4-5)	شكل يوضح وصف متغير نوع التمويل	33
(4-6)	شكل يوضح وصف متغير مدة التمويل	35
(4-7)	شكل يوضح وصف متغير حجم التمويل	37
(4-8)	شكل يوضح وصف متغير قطاعات التمويل	39
(4-9)	شكل يوضح وصف متغير طريقة شراء المادة الخام	41
(4-10)	شكل يوضح وصف متغير عدد ساعات العمل خلال اليوم	43
(4-11)	شكل يوضح وصف متغير وفرة المادة الخام	45
(4-12)	شكل يوضح وصف متغير عدد العاملين في المشروع	47
(4-13)	شكل يوضح وصف متغير حجم السداد	48
(4-14)	شكل يوضح وصف متغير نسبة السداد	50
(4-15)	شكل يوضح وصف متغير حجم الإستحقاق	51
(4-16)	شكل يوضح وصف متغير نسبة الطرق التصنيفية الثلاث	63

الفصل الاول

خطة البحث

- تمهيد
- مشكلة البحث
- أهمية البحث
- أهداف البحث
- فرضيات البحث
- بيانات البحث
- حدود البحث
- منهجية البحث
- البحوث والدراسات السابقة

1-0: تمهيد:

تحقيق الأرباح هدف أساسي لكل الأنشطة الاقتصادية من اجل الاستمرارية وتوسيع القاعدة الإنتاجية في المجال نفسه أو من خلال تنويع الإنتاج . ومن هذا المنطلق كان هدف الدراسة الوقوف على العوامل المؤثرة على الأرباح الناتجة عن التمويل المقدم من مؤسسة التنمية الاجتماعية بولاية الخرطوم ومعرفة أكثر المتغيرات أهمية و المساعده في عملية التنبؤ باستخدام الطرق الاحصائيه بحجم الارباح المتوقعة.

مع تطور وتقدم اساليب التنبؤ اصبح هناك العديد من الطرق والتحاليل الاحصائيه التي تساعد على دراسة المتغيرات التي لم يتم دراستها من قبل، ومن هذه الطرق التحليل التمييزي و الشبكات العصبية وهما يهدفان لمعرفة أكثر المتغيرات تاثيراً على المتغير المصنف أو المعتمد وتصنيف الحالات الجديدة اعتمادا علي البيانات السابقة.

1-1: مشكلة البحث :

تكمن مشكلة الدراسة إلي المعرفة و الوقوف على بعض العوامل وأهمية دورها تجاه الأرباح الناتجة عن التمويل الأصغر المقدم من مؤسسة التنمية الاجتماعية بولاية الخرطوم ، و ذلك من خلال خوارزمية الدالة الهجين التي تعتبر هجين بين الاسلوب التمييزي و الشبكات العصبية لاستخدامها في عملية تصنيف المتغيرات المؤثرة للحصول على نتائج ادق من النتائج المتحصل عليها من استخدام كل اسلوب على حده .

1-2: أهمية البحث:

إن قلة البحوث والدراسات التي تناولت الموضوع بصورة تطبيقية ومعمقة زادت من اهمية هذا البحث ، حيث لازال هذا المجال بحوجة إلي المزيد من الدراسات التي تمكن من الوقوف على اكبر قدر من العوامل ذات التأثير على أرباح التمويل الأصغر مما يساعد على رسم وتخطيط السياسات المناسبة في مجال محاربة الفقر والبطالة . يمكن أن تسهم نتائج الدراسة في تقديم مجموعة من الإجراءات التي يمكن تطبيقها في حقل التمويل الأصغر.إضافة إلى لفت انظار الباحثين والمهتمين بأمر التمويل الأصغر إلى أهمية وضرورة استخدام التحليل التمييزي والشبكات العصبية و مدى كفاءة الخوارزمية الهجين التي تجمع بين الاسلوبين .

1 -3: أهداف البحث :

- تسليط الضوء على المتغيرات التي تؤثر على الأرباح الناتجة عن التمويل الأصغر الممنوح من مؤسسة التنمية الاجتماعية بولاية الخرطوم .
- إبراز أهمية خوارزمية الدالة الهجين في مجالات التمويل الأصغر .
- اثبات مدي كفاءة الخوارزمية التي تجمع بين اسلوب التحليل التمييزي و طرق الذكاء الاصطناعي في التصنيف .

1-4: فرضيات البحث :

ان الخوارزميه الهجينة بين اسلوب الدالة التمييزية و الشبكات العصبية تؤدي الي نتائج ادق في التنبؤ اكثر من استخدام اي اسلوب علي حده .

1-5: بيانات البحث :

تم الاعتماد على بيانات الاستمارة التي تم جمعها من فروع المؤسسة المنتشرة بمحليات ولاية الخرطوم من خلال اخذ عينة عشوائية بحجم 500 مفردة (200ذكور و300إناث) بنسبة 40% و60% على التوالي .

وقد تضمنت استمارة البحث على المحاور التالية :

- بيانات تعريفية عن العمر ، الجنس ، الحالة الاجتماعية ، المستوى التعليمي .
- بيانات عن التمويل المقدم من حيث النوع ، الحجم ، الغرض من التمويل ... الخ .
- بيانات خاصة بالتسويق .
- معلومات خاصة بالجوانب الإدارية كنوع المتابعة ؛ حجم الاستحقاق ....الخ.

1 - 6: حدود البحث:

- الحدود الزمانية :تم اخذ العينة في الفترة من 2009 – 2012م .
- الحدود المكانية : جميع فروع مؤسسة التنمية الاجتماعية بولاية الخرطوم .

1-7: منهجيه البحث :

في هذا البحث تم استخدام الاسلوب الوصفي عن طريق وصف متغيرات الدراسة واستخدام المنهج التحليلي عن طريق تحليل البيانات وتكوين الدالة التمييزية والشبكات العصبية و استخدام الخوارزمية الهجينه عبر ادخال المتغيرات المؤثره و تنبؤاتها الخاصة و

معالجتها للحصول علي افضل نتائج . كما تمت المقارنة بين أسلوب الدالة التمييزية و الشبكات العصبية و الخوارزمية الهجينة من حيث دقة التصنيف لمعرفة افضل طريقة .

1-8:هيكلية البحث:

يحتوي هذا البحث على خمس فصول وقد تناول الفصل الأول مقدمة البحث والتي اشتملت على مشكلة وأهمية وأهداف البحث واحتوت ايضاً علي فروض وحدود ومنهجية البحث وايضاً البحوث والدراسات السابقة ، اما الفصل الثاني يتضمن اسلوب الدالة التمييزية و كيفية حسابها ثم نماذج الشبكات العصبية الاصطناعية ويحتوي علي تعريفها، أنواعها ، تطبيقاتها، خطوات وكيفية بناء الشبكة العصبية الاصطناعية، خوارزميتها ، دوالها ، العلاقة بينها ، بينما يحتوي الفصل الثالث علي معلومات عن التمويل الأصغر ، و في الفصل الرابع تم تناول الجانب التطبيقي . واخيرا الفصل الخامس الذي يشتمل علي النتائج والتوصيات.

1-9 :البحوث والدراسات السابقه:

فيما يلي بعض البحوث والدراسات السابقه التي تم فيها استخدام اسلوب الدالة التمييزية و الشبكات العصبية :

- دراسة ظافر رمضان 1998م بعنوان التحليل التمييزي وأمراض أسنان الاطفال ، تناولت الدراسة التحليل التمييزي وتم استخدامه للحصول على دالة فعلية يمكن بها التمييزبين الاطفال صغار السن من حيث اصابتهم بتسوس الاسنان العادي والتسوس المتفشي ذالك ان التسوس المتفشي يعني اصابة اكثر من 70% من اسنان الطفل بتسوس او بضعف في مادة السن ومن خلال الدالة التمييزية التي يتم الحصول عليها يمكن التمييز بين هاتين الحالتين ثم تقديم العلاج المناسب لكل حالة.
- تقدمت عفراء هاشم عبداللطيف محمد برسالة بعنوان : تطبيق التحليل التمييزي لتصنيف الإصابة بسرطان الثدي لدى الإناث حسب مراحله المتعددة في عام 2011م لكلية الدراسات العليا بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا لنيل درجة الدكتوراة PH.D .

الفصل الثاني

مفاهيم أساسية عن التمويل الاصغر

- تمهيد
- مفهوم التمويل
- تعريف موجز بالتمويل الأصغر
- شروط التمويل الأصغر
- الية وضوابط منح التمويل
- فترة التمويل
- السياسات المتبعة السداد وإدارة المتأخرات
- شروط تجديد منح التمويل

2-0: تمهيد :

التمويل هو الحصول على الأموال واستخدامها وإدارتها لتشغيل أو تطوير المشاريع والتي تتركز أساساً على تحديد أفضل مصدر للحصول على أموال من عدة مصادر متاحة ، ففي الإقتصاد المعاصر أصبح التمويل يشكل أحد المقومات الأساسية لتطوير القوى المنتجة وتدعيم رأس المال خاصة لحظة تمويل رأس المال المنتج فالتمويل وسيلة لتعبئة الموارد الحقيقية القائمة.

2-1 التمويل الأصغر:

له عدة تعريفات اهمها :

1- يعرف التمويل الأصغر بأنه تقديم الخدمات المالية المختلفة (قروض وإدخار وتحويلات وتأمين ..إلخ) للفئات التي لا تتمكن من الحصول على هذه الخدمات من القطاعات المصرفية القائمة.

2- التمويل الأصغر هو عملية تقديم خدمات مالية متعددة مثل خدمات الودائع والقروض والدفعيات وتحويل النقود والتأمين للفقراء وأصحاب الدخول المتدنية من الأسر ، وأصحاب المشروعات المتناهية الصغر والصغيرة ويقدم التمويل الأصغر في الغالب بواسطة ثلاثة مصادر رئيسية هي:

- المؤسسات الرسمية كالبنوك " خاصة البنوك المحلية " والتعاونيات.
- المؤسسات شبه الرسمية مثل المنظمات غير الحكومية.
- المصادر غير الرسمية مثل الممولين وأصحاب المتاجر والمجموعات التي تخدم بعضها البعض.

2_2 اهداف التمويل الاصغر:

- القضاء على الفقر.
- النهوض بتعليم الاطفال
- تحسين الرعاية الصحية بالنسبة للمرأة والطفل.
- تمكين المراة من اسباب القوة.
- مساعدة الفقراء المدقعين.

2_3: شروط التمويل الاصغر:

- تقديم دراسة جدوى مبدئية للمشروع المراد تقديمه.
- أن يكون المشروع مسموح به وفق اللوائح والقوانين.
- اثبات لشخصية العميل .
- شهادة سكن حديثة.
- ما يثبت وجود موقع النشاط عقد ايجار او شهادة بحث وفي حالة ممارسة النشاط بالمنزل يطلب شهادة من اللجنة الشعبية بالحي.

2_4 :آلية وضوابط منح التمويل:

تتمثل الية وضوابط منح التمويل في الاتي:

- المستندات.
- طلب العميل.
- تقرير الزيارة.

وتحتوي زيارة طلب العميل على الاتي:

- دراسة العميل .
- دراسة المشروع.
- المقدرة المالية.
- الظروف المحيطة بالتمويل .
- الضمان المقدم.

2_5: فترة التمويل:

تحدد فترة التمويل بالاستفادة من صافي التدفقات النقدية للمشروع ، يتم تحديد القسط بعد ان يؤخذ في الاعتبار:

- صافي العائد من المشروع.
- عائد المصادرالاخرى.
- مصروفات المعيشة.
- يؤخذ في الاعتبار التقلبات والطواري.

2-6: السياسة المتبعة للسداد وإدارة المتأخرات :

يعد السداد من اكثر القياسات فعالية على تأكيد استمرارية برنامج التمويل الاصغر من خلال المحافظة على الموارد وإعادة استثمارها في المجتمع ، لذا يعتبر معدل السداد مقياسا اساسيا لتقييم اداء المال الدوار ، وبناء على ذلك يجب الا تقل نسبته عن 100% من جملة الدفعيات المستحقة في الشهر.

في حالة العميل لم يسدد عند تاريخ استحقاقه يعتبر متأخرا وتتبع الاجراءات اللازمة للسداد على النحو التالي:

1. بعد التأخير بيوم واحد يتم الاتصال بالعميل ومعرفة سبب تأخره.
2. في حالة عدم الاستجابه لمدة اسبوع يتم اخطاره عن طريق إنذار قانوني وزيارة مدير الوحدة للحالات المتأخرة في هذا التاريخ.
3. في حالة عدم الاستجابة بعد الانذار القانوني وبعد مرور 72 ساعة على استلامه الانذار وصار المبلغ متاخرا (10) أيام يحول للاجراءات القانونية حتى يتم السداد.
4. اذا كان سبب التأخير احد العوامل الاتية:

- مرض خطير.
- وفاة العميل.
- حادث.
- سرقة.
- كارثة طبيعية.
- عوامل بيولوجية (وضوع /حمل).

تتبع احد الخيارات الاتية:

- اعادة جدولة السلفية.
- إعفاء العميل من جزء من الأرباح المتأخرة عن تاريخ الاستحقاق.
- اعفاء العميل من كل الأرباح المتأخرة عن تاريخ الاستحقاق.

- في حال استخدام احدى الخيارات السابقة توضح كتابيا في طلب من موظف الميدان وتوقيع مدير الوحدة عليه وعرضه على مدير البرنامج لاتخاذ القرار النهائي.

2-7: شروط تجديد منح التمويل:

- سداد كل الأقساط كاملة ، والالتزام بنسبة السداد 100%.
- التضامن الفعلي بين أعضاء المجموعة في السداد في حالة تمويل المجموعات.
- استثمار المشروع .
- الاستفادة التامة من المشروع.

الفصل الثالث

الاطار النظري

- الدالة التمييزية
- الشبكات العصبية
- الخوارزمية الهجينة

3-0: تمهيد :

تصنيف الظواهر يعتبر من اهم التطبيقات الاحصائية التي تستخدم في التنبوء ويتم فيها التنبؤ بوجود او عدم وجود الحدث اعتمادا علي بيانات حقيقيه مصنفه تحتوي علي عدد من المتغيرات التي تؤثر علي المتغير المصنف .

تجدر الاشاره الي انه توجد العديد من الطرق الاحصائية التي قد تستخدم في التصنيف وسيتم تناول بعض الطرق التي تستخدم في التصنيف (التحليل التمييزي ، الشبكات العصبية) ، كما سيتم التطرق للخوارزمية الهجينة .

3-1: التحليل التمييزي :

التحليل المميز هو أسلوب إحصائي لتحليل البيانات متعددة المتغيرات،يصنف مفردات العينة إلى مجموعتين أو أكثر . الدالة المميزة هي عبارة عن تركيب خطي للمتغيرات المستقلة ،والدالة المميزة هي التي تقوم بعملية التصنيف (التميز).وعملية التصنيف تأتى بعد تكوين الدالة المميزة ، حيث يعتمد عليها في تصنيف المفردات الجديدة لإحدى المجموعات قيد الدرس بأقل خطأ تصنيف ممكن .

التمييز الخطي هو إحدى حالات التمييز التي يتطلب فيها شرط تساوي التباينات للمجموعات المبحوثة ،فهنالك تمييز خطي في حالة مجموعتين،وتمييز خطي في حالة أكثر من مجموعتين أما التمييز غير الخطي فيستخدم في حالة عدم تساوى التباينات

3-1-1 :الدالة المميزة Discriminant Function

عبارة عن تقنية تستخدم لبناء نموذج للتنبؤ بتصنيف عضوية مشاهدة ما إلي مجموعة معينة بناء على عدة متغيرات ، يمكن للدالة المميزة تصنيف مجموعة من الأشخاص إلي مجموعتين رئيسيتين أشخاص (مصابين – غير مصابين) على أساس تباينات متغيرات متعددة .وتولد الدالة المميزة من عينة معروفة مسبقا إنتماء أي مفردة ، أو مشاهدة فيها إلي إحدى المجموعات ألمراد التمييز بينها ، فتعمل الدالة على تصنيف مشاهدات أو مفردات جديدة معلومة المتغيرات مجهولة التصنيف ، وللدالة المميزة عدة أهداف منها:

- تصنيف المشاهدات ضمن مجموعات مختلفة
- التحقق من الفرق داخل المجموعات وبين المجموعات
- تحديد أبسط طريقة للتمييز بين المجوعات
- إيجاد نسبة التباين في المتغيرات المستقلة في تصنيف المجموعات
- إبعاد المتغيرات التي ليس لها تأثير في تصنيف المجموعات

تستخدم الدالة المميزة الخطية عندما تكون المجتمعات المبحوثة ذات توزيع طبيعي متعدد المتغيرات بمتجهات متوسطات مختلفة ومصفوفات تباين وتباين مشترك متساوية .

3-1-2: الدالة المميزة الخطية في حالة وجود مجموعتين

:The Linear Discriminant Function –For Two Group

إن المشكلة الإحصائية هنا تكمن في كيفية إيجاد دالة مميزة وفقا للمعايير أو القياسات التي يمكن الحصول عليها من الأفراد الجدد(مجهولين الانتماء) إلى المجموعة الصحيحة وسيتم هنا تناول نموذج التشخيص المميز الخطي بين مجموعتين .

وستكون خطوات حساب الدالة المميزة في حالة مجموعتين كالآتي :

أولا : إيجاد متوسط كل عامل (متغير مستقل) في كل مجموعة وكالآتي :

المجموعة الأولي:

$$\bar{x}_{1_{(1)}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{1i(1)}}{n_{1(1)}} \dots\dots (3-1)$$

$$\bar{x}_{2_{(1)}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{2i(1)}}{n_{2(1)}} \dots\dots (3-2)$$

$$\bar{x}_{n_{(1)}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{ni(1)}}{n_{n(1)}} \dots\dots (3-3)$$

المجموعة الثانية:

$$\bar{x}_{1(2)}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{1i(2)}}{n_{1(2)}} \dots\dots (3-4)$$

$$\bar{x}_{2(2)}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{2i(2)}}{n_{2(2)}} \dots\dots (3-5)$$

$$\bar{x}_{n_{(2)}}=\sum_{i=1}^{n}\frac{x_{ni(2)}}{n_{n(2)}} \dots\dots (3-6)$$

ثانيا: إيجاد الفرق (المسافة)بين متوسطي كل متغيرين في المجموعتين:

$$d_1 = \bar{x}_{1(1)} - \bar{x}_{1(2)} \dots\dots (3-7)$$

$$d_2 = \bar{x}_{2(1)} - \bar{x}_{2(2)} \dots\dots (3-8)$$

$$d_n = \bar{x}_{n(1)} - \bar{x}_{n(2)} \dots\dots (3-9)$$

ثالثا: إيجاد مصفوفة التباينات والتغايرات المشتركة :

بالنسبة للتباينات هي عبارة عن التباينات المجمعة بين كل متغير في مجموعة ونفس المتغير في المجموعة الثانية :

$$V = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12}\cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22}\cdots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{n1} & v_{n2}\cdots & v_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_{11} & v_{12}\cdots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22}\cdots & v_{2n} \\ & & \vdots \\ & & v_{nn} \end{pmatrix} \dots\dots (3\text{-}10)$$

$$V_{pooled} = \frac{S^2{}_{i(1)} + S^2{}_{i(2)}}{n_{i(1)} + n_{i(2)} - 2} \dots\dots (3-11)$$

$$S^2{}_i = \sum_{i=1}^{n} X^2{}_i - \frac{(\sum_{i=1}^{n} X_i)^2}{n} \dots\dots (3-12)$$

أما بالنسبة للتغايرات المشتركة فيتم حسابها كالآتي :

$$V_{ij} = \frac{S^2{}_{ij(1)} + S^2{}_{ij(2)}}{n_{(1)} + n_{(2)} - 2} \dots\dots (3-13)$$

$$s_{ij} = \sum_{i=1}^{n} x_i\, x_j - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i \sum_{j=1}^{n} x_j\right)}{n} \dots\dots (3-14)$$

رابعا : حساب الدالة المميزة وذلك كالآتي :

$$L = a_1 X_1 + a_2 X_2 + \cdots + a_n X_n \quad \dots\dots\dots (3\text{-}15)$$

حيث أن :

$$\alpha = \mathcal{V}^{-1}\mathcal{D} \dots\dots (3-16)$$

وأن :

$$D = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_n \end{pmatrix} \dots\dots (3\text{-}17)$$

3-1- 3: الدالة المييزة الخطية في حالة وجود اكثر من مجموعتين:

The Linear Discriminant Function – More Than Two Group:

نفرض ان لدينا K من المجموعات ،و كل مجموعة لها n مشاهدة وكل مشاهدة تتضمن p من المتغيرات.

n_i هو حجم العينة المسحوبة من المجموعة i .

$$n = \sum_{i=1}^{k} n_i$$

نفرض ان T تمثل مصفوفة التباين والتغاير المشترك الكلي.

$$T = \sum_{t=1}^{k} \sum_{j=1}^{n} \left(X_{ij} - \bar{X}\right)\left(X_{ij} - \bar{X}\right)' \dots\dots (3-18)$$

$$T = \begin{bmatrix} S_{11T} & S_{12T} \cdots & S_{1PT} \\ S_{21T} & S_{22T} \cdots & S_{2PT} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{p1T} & S_{P2T} \cdots & S_{PPT} \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3-19)$$

ونفرض ان W_t تمثل مصفوفة التباين والتغاير المشترك للمجموعةi.

$$W_t = \sum_{i=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})(X_{ij} - \bar{X})' \ldots\ldots(3-20)$$

وان مصفوفة التباين والتغاير المشترك داخل المجاميع تساوي W:

$$W = W_1 + W_2 + \cdots + W_k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3-21)$$

$$W = \begin{bmatrix} S_{11W} & S_{12W} \cdots & S_{1PW} \\ S_{21W} & S_{22W} \cdots & S_{2PW} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{P1W} & S_{P2W} \cdots & S_{PPW} \end{bmatrix} \ldots\ldots\ldots\ldots(3-22)$$

وان مصفوفة التباين والتغاير المشترك بين المجاميع هي:

$$B = T - W \ldots\ldots\ldots(3-23)$$

$$B = \begin{bmatrix} S_{11B} & S_{12B} \cdots & S_{1PB} \\ S_{21B} & S_{22B} \cdots & S_{2PB} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ S_{P1B} & S_{P2B} \cdots & S_{PPB} \end{bmatrix} \ldots\ldots\ldots\ldots(3_24)$$

الهدف هو ايجاد التراكيب الخطية والتي هي :

$$Y = [Y_1, Y_2, \ldots, Y_r] \ldots\ldots(3-25)$$

والتي تعظم مقياس التمييز عن طريق تعظيم λلكل b.

$$\lambda = \frac{Between\ group}{With\ in\ group} \dots\dots\dots (3-26)$$

$$\lambda = \frac{\underline{b}'B\,\underline{b}}{\underline{b}'W\,\underline{b}} \dots\dots.. (3-27)$$

ولجعل λ اعظم مايمكن ناخذ المشتقة الجزئية بالنسبة لb:

$$\frac{d\lambda}{d\,\underline{b}} = \frac{\left[2\left(\underline{b}'W\,\underline{b} * B\,\underline{b} - \underline{b}'B\ \underline{b} * W\,\underline{b}\right)\right]}{\left(\underline{b}'W\,\underline{b}\right)\text{^}2}$$

$$\frac{d\lambda}{d\underline{b}} = 0$$

$$\left(\underline{b}'W\,\underline{b}\right) B\,\underline{b} - \left(\underline{b}'B\,\underline{b}\right)W\,\underline{b} = 0$$

بقسمة الطرفين على $b'W\ b$ وبالتعويض عن λ بما يساويها نحصل على :

$$B\ \underline{b} - \lambda\,W\,\underline{b} = 0$$

$$\left(B - \lambda W\right)\underline{b} = 0$$

$$\left(W^{-1}B - \lambda I\right)\underline{b} = 0$$

نوجد قيم λ ، اكبر قيمة الى λ هي اكبر جذر مميز لمصفوفة $W^{-1}B$ والذي يقابل اكبر متجه مميز b_1.

$$b_1 = \left(b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1p}\right) \dots\dots (3-28)$$

يمثل مقياس تمييز للدالة Y_1 والتي تساوي:

b_1 الاولى

$$Y_1 = b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \cdots + b_{1p}X_p \dots\dots. (3-29)$$

والذي يقابل ثاني اكبر متجه مميز وثاني اكبر اكبر جذر مميز لمصفوفة $W^{-1}B$ هو λ_2 والذي يقابل ثاني اكبر متجه متجه مميز b_2 والذي يمثل مقياس التمييز للدالة الثانية والتي تساوي:

$$Y_2 = b_{21}X_1 + \mathrm{b_{22}X_2} + \cdots + \mathrm{b_{2p}X_p} \ldots\ldots (3-30)$$

من الضروري ان تكون Y_1 غير مرتبطة مع Y_2 .

Y_3 تمتلك ثالث اكبر متجه مميز .

$$Y_3 = b_{31}X_1 + \mathrm{b_{32}X_2} + \cdots + \mathrm{b_{3p}X_p} \ldots\ldots (3-31)$$

Y_3 غير مرتبطة مع Y_1 و Y_2 .

وهكذا نستمر الى Y_r والتي تكون غير مرتبطة مع $Y_1, Y_2, \ldots, Y_{r-1}$ ويطلق على الدوال $(Y_1, Y_2, \ldots, Y_r)$ الدوال الخطية المميزة والتي يمكن التعبير عنها في شكل مصفوفة :

$$\underline{Y} = \underline{bx}$$

$$\mathrm{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12}\cdots & b_{1P} \\ b_{21} & b_{22}\cdots & b_{2P} \\ \vdots & & \\ b_{r1} & b_{r2}\cdots & b_{rP} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_P \end{bmatrix} \qquad \ldots\ldots (3-32)$$

يحدد r بعدد الدوال المييزة بالاعتماد على رتبة المصفوفة المركبة $W^{-1}B$.

ان رتبة المصفوفة $W_{\mathrm{p*p}}$ يساوي P وان رتبة W^{-1}= رتبة W وان رتبة مصفوفة B يكون اصغر من (P,K-1) وعادة يكون (K-1) اصغر من (P) وبهذا تكون رتبة $W^{-1}B$:

$\mathrm{rank}(W^{-1}B) = \min(k-1, P)$

اي يكون عدد الدوال المميزة لk من المجموعات و P من المتغيرات هو :

No of discriminant function = min (P,k-1) .

وعملية التصنيف تكون عن طريق تعويض قيم المتغيرات الخاصة باي مشتهدة يراد تصنيفها في جميع الدوال المييزة ، وتصنف الى الدالة المييزة لاكبر مقدار .

3-1- 4:اختبار معنوية الدالة الخطية المميزة في حالة وجود اكثر من مجموعتين:

عندما يراد التمييز بين اكثر من مجموعتين تكون احصاءات الاختبار كالاتي :

1- اختبار ويلكس لامبدا :

يحسب هذا المقياس وفقاً للصيغة التالية :

$$A=\frac{|W|}{|T|} \dots\dots (3-33)$$

حيث تمثل كل من :

T : مصفوفة التباين و التغاير المشترك الكلي للمجموعات .

W : مصفوفة التباين و التغاير المشترك داخل للمجموعات .

تتراوح قيمة A بين الصفر و الواحد ، فإذا كانت قريبة او مساوية للواحد فإن ذلك يشير الى ان متوسطات المجموعات متساوية لذلك لا يوجد تمييز بين المجموعات ، و هذا يعني ان الدالة المميزة المحسوبة غير قادرة على التمييز . اما اذا كانت قيمته قريبة من الصفر فإن ذلك يدل على قوة التمييز ، اي ان الدالة قادرة على التمييز بدرجة عالية .

2- مقياس χ^2:

الفرضية المراد اختبارها هنا هي :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \cdots \neq \mu_k$$

و تكون صيغته الرياضية كالاتي :

$$\chi^2 = -NLog(A)$$

يعد هذا المقياس اكثر دقة من مقياس (A) ، و يكون توزيعه مقارباً الى توزيع $\chi^2_{p(k-1),\alpha}$و قد طورت صيغته من قِبل Barttlete .

و يأخذ الشكل الاتي :

$$\chi^2 = -\left[N - 1 - \frac{1}{2}(P + k)\right] Log(A) \dots\dots (3-34)$$

و تستخرج قيمة χ^2 الجدولية اعتماداً على درجة حرية و مستوى معنوية اي$\chi^2_{p(k-1),\alpha}$. بعد ذلك تتم مقارنة قيمة مربع كاي المحسوبة مع القيمة الجدولية ، فإذا كانت القيمة المحسوبة اقل من القيمة الجدولية يؤدي هذا الى قبول فرضية العدم ، اي انه لا يوجد اختلاف بين متوسطات المجموعات و في هذه الحالة فإنه لا يوجد تمييز بين المجموعات . اما اذا كانت القيمة المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية يؤدي هذا الى رفض فرضية العدم و قبول الفرضية البديلة و هذا يعني ان هنالك تمييز بين المجموعات و بدرجة عالية .

3- مقياس F :

الفرضية المراد اختبارها هنا هي :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \cdots = \mu_k$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \cdots \neq \mu_k$$

و بالنظر لصعوبة الحصول على القيمة الجدولية لعدم توفر الجداول الخاصة بمعيار ولكس ، تم وضع معيار بديل آخر من قِبل Rao ، و هذا المعيار هو مقياس F و صيغته الرياضية هي :

$$F_{Rao} = \frac{1 - A^{\frac{1}{5}}}{A^{\frac{1}{5}}} * \frac{ms - 2\lambda}{P(k-1)} \dots\dots (3-35)$$

اي بدرجات حرية:

$df_2 = ms - 2\lambda$ ، $df_1 = P(k-1)$

$F_{P(k-1),ms-2\lambda,\alpha}$

حيث ان :

$$m = N - \frac{1}{2}(P + k) \qquad \ldots\ldots(3-36)$$

$$S = \left[\frac{P^2(1-k)^2-4}{(1-k)^2+P^2-5}\right]^{\frac{1}{2}} \qquad \ldots..(3-37)$$

$$\lambda = \frac{P(1-k)-2}{4} \qquad \ldots..(3-38)$$

فإذا كانت :

$$F_{Rao} > F_{P(k-1),ms-2\lambda,\alpha}$$

ترفض فرضية العدم و تقبل الفرضية البديلة اي انه يوجد تمييز بين المجموعات .

3-2: الشبكات العصبية الاصطناعية :

3-2-1 :مفهوم الشبكات العصبية الاصطناعية :

الفكرة الاساسية لهذا الاسلوب هو انشاء نموذج معلومات يحاكي النظام البايولوجي العصبي وان المفتاح الاساسي لهذا النموذج هو بناء هيكل جديد لنظام معالجة المعلومات الذي يقوم بربط وتنظيم العديد من عناصر المعالجة المرتبطه مع بعضها وهي العصبونات التي تعمل بشكل متناسق لحل المشكلة قيد الدراسة .

الشبكات العصبية الاصطناعية تتعلم بطريقة تشابه تعلم الانسان من خلال الامثلة والتدريب، والشبكات العصبية تُهيأ وتنظم لتطبيقات محددة مثل نموذج التمييز والادراك او تصنيف البيانات من خلال عملية التعلم . والتعلم في النظام البيولوجي يستخدم تكييف نقاط الاشتباك العصبي بين العصبونات وهذه هي الفكرة الجوهرية في عمل الشبكات العصبية .

وردت عدة تعريفات للشبكة العصبونية منها :

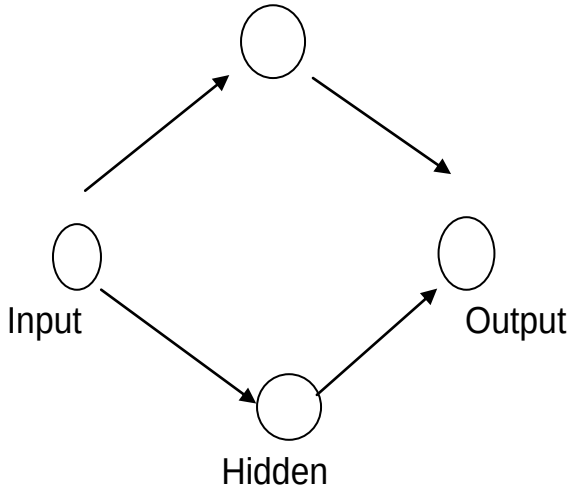
- هي تقنيات حسابية مصممة لمحاكاة الطريقة التي يؤدى بها الدماغ البشري مهمة معينة ،وذلك عن طريق معالجة ضخمة موزعة علي التوازي ومكونه من وحدات معالجة بسيطة هذه الوحدات عبارة عن عصبونات او عُقد والتي لها خاصية عصبية ، حيث انها تقوم بتخزين المعرفة العلمية والمعلومات التجريبية لجعلها متاحة للاستخدام وذلك عن طريق ضبط الاوزان .
- هي محاولة رياضية برمجية لمحاكاة طريقة عمل الدماغ البشري ، وهي عبارة عن مجموعة مترابطه من عصبونات افتراضية تعمل عمل العصبون البايولوجي تستخدم لمعالجة المعلومات بناءً علي الطريقة الاتصالية في الحاسوب .
- عرفها دونالندهيب بأنها : عناصر معالجة بسيطة تقوم بعمل بسيط والعمل الكلي للشبكة يتحدد من خلال الاتصالات بين هذه العناصر والتي تدعي بالعصبونات وموشراتها .

3-2-2 : انواع الشبكات العصبية الاصطناعية:

1. شبكات امامية Feed forward :

في هذه الشبكات يتم الاتصال بحيث تتدفق باتجاه واحد ويتم ذلك من خلايا الدخل الي خلايا الخرج .

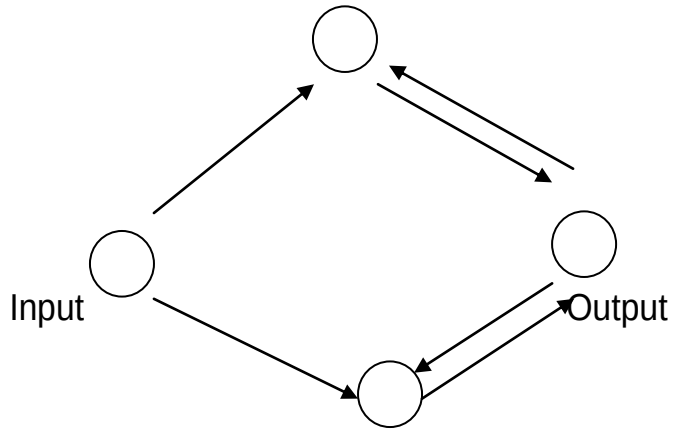
شكل رقم (1-3) يوضح الشبكة الامامية:



2. شبكات ارجاعيةRecurrent :

في هذه الشبكات يتم الاتصال بحيث تتدفق باتجاهين امامي وخلفي ، وتنقسم الشبكات الارجاعية الي شبكات ارجاعية تامة وارجاعية جزيئة .

شكل رقم (2- 3) يوضح الشبكة الارجاعية



3-2-3 :المصطلحات الاحصائية ومصطلحات الشبكات العصبية :

- المتغيرات المستقلة تقابلها المدخلات .
- القيم المتنبأ بها تقابلها المخرجات .
- المتغيرات التابعة تقابلها قيم التدريب .
- التقدير يسمي التدريب او التعلم .
- معيار التقدير يسمي بدالة الخطأ .
- المشاهدات تسمي أزواج التدريب .
- تقديرات المعلمة تسمي الأوزان .

3-2-4 : خطوات بناء الشبكة العصبية الاصطناعية:

1.تجميع واعداد البيانات :

اذ يجب اختيار المشاهدات للمتغيرات بيحيث تمثل المشكلة تمثيلا جيدا .

2. معالجة البيانات :

يتم اجراء بعض العمليات علي البيانات المستخدمة مثل تحديد الاتجاه العام ، التركيز علي العلاقة بين المشاهدات ،ايجاد توزيع البيانات .

3. تقسيم البيانات الي مجاميع :

تقسم البيانات المتوفرة الي المجاميع الاتية :

- مجموعة التدريب Training set : وهي مجموعة تعلم وتحدد نموذج للبيانات .
- مجموعة الاختبار Testing set: والتي يمكن عن طريقها تقدير مهارة الشبكة الافتراضية وامكانية استخدامها بصورة عامة .
- مجموعة التحقيق Validation set: وهي مجموعة لاجراء اختبار نهائي لاداء الشبكة.

4. تحديد تركيبة الشبكة :

- شبكات ذات طبقات خفية .
- شبكات ذات طبقات مزدوجة .

5. اختيار خوارزمية التعلم .

6. تحديد قيم الأوزان الابتدائية .

7. تدريب الشبكة :

يتم تحديد مجموعة الأوزان بين العصبونات ومن ثم تحسين هذه الأوزان نتيجة التدريب والتي تحدد أُقل قيمة لمربع الخطأ للوصول الي أوزان تعطي نتائج دقيقة .

8. الاختبار(معيار التقويم) :

ان المعيار المستخدم في الشبكات العصبية الاصطناعية هو مجموع مربعات الخطأ.

9. التنفيذ :

وهي من أهم الخطوات ،اذ تختبر الشبكة من حيث قدرة التكيف مع حالة التغير في الدورة وامكانية اعادة التدريب والوصول الي أقل مربع خطأ عند تغير البيانات الي الوصول الي حالة الاستقرار .

3-2-5: وحدات المعالجة (العصبونات):

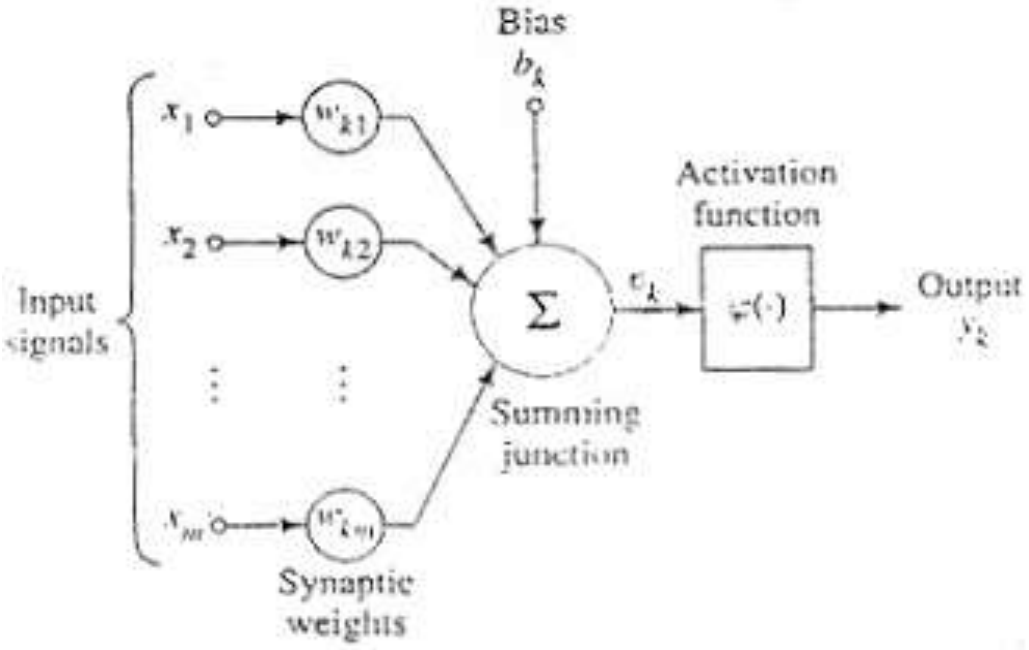
وحدات المعالجة او العصبونات هي الوحدات التي تقوم بعملية معالجة المعلومات في الشبكة العصبية وهي تشكل المكونات الاساسية التي تتألف منها كل طبقات الشبكة العصبية. وتتصل هذه الوحدات بطرق مختلفة بواسطة الوصلات البينية لتعطي الشكل العام او البنية المعمارية للشبكة العصبية.

تتبع عناصر المعالجة نظام المعالجة المتوازية في اجراء الحسابات المسندة اليها او معالجة البيانات وهي في ذلك تتبع عمل العقل البشري.

وتتألف اي وحدة معالجة او عصبون من المكونات الأساسية التالية:

- معاملات الأوزان
- دالة الجمع
- دالة التحويل
- دالة الإخراج

شكل 3-3 يوضح كيفية عمل العصبون .



3-2-6 : الية تدريب الشبكة العصبية الاصطناعية :

تتعلم الشبكة العصبية عن طريق اعطائها مجموعة من الامثلة التي يجب أن تكون مختارة بعناية ومجموعة الامثلة هذه تسمي بفئة التدريب .

وتنقسم الشبكة العصبية الي قسمين حسب فئة التدريب الي :

- التعليم المراقب (بواسطه معلم):

وتقوم علي فكرة عرض البيانات علي الشبكة في شكل زوج مرتب يتكون من المدخل والمخرج المستهدف المقابل له .

- التعليم غير المراقب (بدون معلم) :

في هذه الطريقه تكون فئة التدريب عباره عن متجه المدخلات فقط دون عرض الهدف علي الشبكه ،وتسمي بطريقة التعلم الذاتي حيث تبني الشبكه اساليب التعلم علي اساس قدرتها علي اكتشاف الصفات المميزه لما يعرض عليها من أشكال ، وقدرتها علي تمثيل داخلي لهذه الاشكال وذلك دون معرفة مسبقة وبدون عرض أمثلة لما يجب عليه أن تتجه .

3-2-7: أهم تطبيقات الشبكات العصبية :

1. التطبيقات الاقتصادية والمالية :
- التنبؤ بالمبيعات وبالأسعار.
- بناء نماذج بحوث العمليات والنماذج الاحصائية .
- ادارة المخاطر كالقروض المالية والرهن العقاري .
2. تطبيقات تحليل الصور والأنماط :
- عمليات تصنيف الصور .
- التعرف علي الصور المشوهة أو الناقصة أوغير الواضحة كصور الأقمار الاصطناعية .
- التعرف علي الأهداف .
- الفحوص الطبية الالية (الطبيب الفوري).
3. تطبيقات التحكم الالي .

4. تطبيقات معالجة اللغات الحية (الكلام المنطوق والكلام المكتوب):
- تحويل النص المكتوب الي كلام منطوق .
- التعرف علي الكلام المنطوق .

5. تطبيقات معالجة الاشارة.

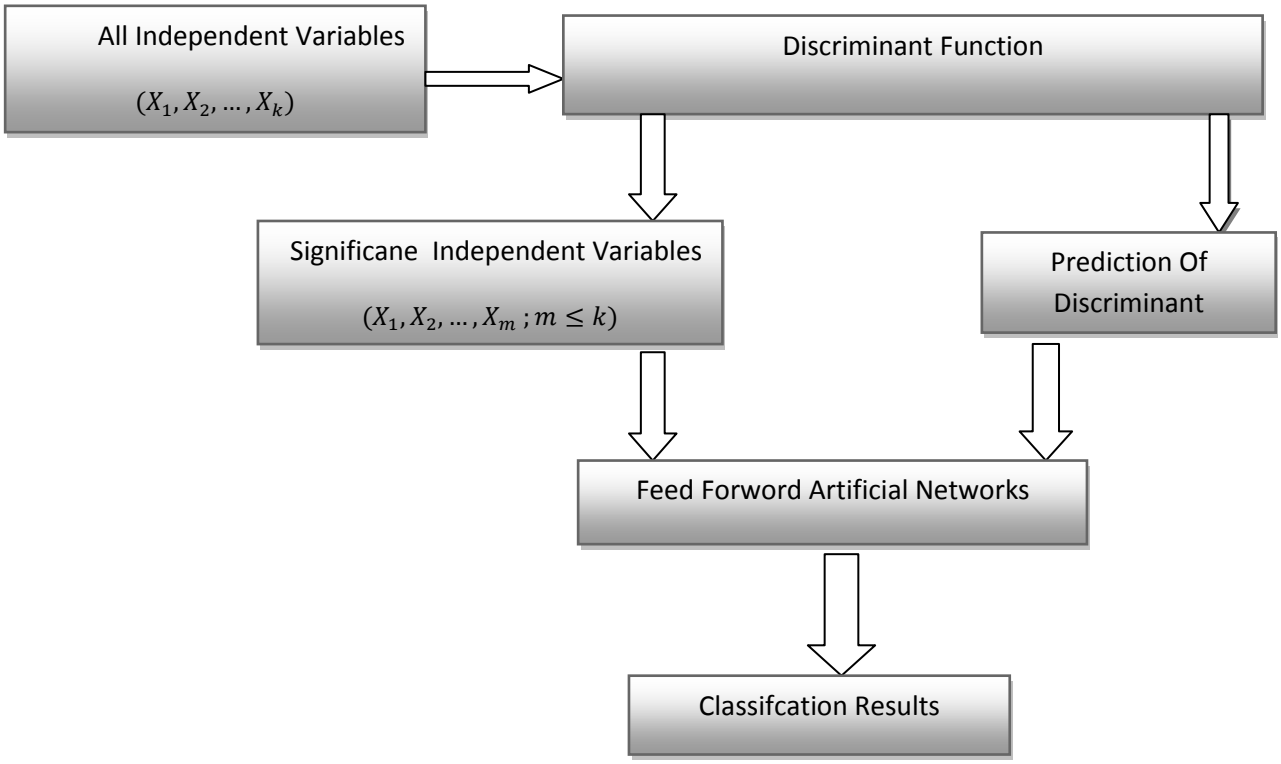
3-3: الخوارزمية الهجينة :

في عام 2011 قام الدكتور (*Marek Lefik*) باصدار ورقة علمية (*A New Hybrid Method Logistic Regression and Feedforward Neural Network for Lung Cancer Data*) حيث قام بدمج الاساليب الاحصائية و الذكاء الاصطناعي للوصول لنتائج اكثر دقة .

كما ورد في هذا الفصل ان طريقة التحليل التمييزي يمكن تقدير معلماتها (*white-box*) ويمكن اختبار معنوية المقدرات اما طريقة الشبكات العصبية فهي (*black-box*) اي لايمكن تقدير معلماتها لكنها تؤدي الي نتائج دقيقة في التصنيف . في هذه الطريقة ستتم الاستفادة من كل من التحليل التمييزي و الشبكات العصبية .

المخطط الموجود في الشكل (4−3) يوضح الخوارزمية التي سوف تستخدم في التنبؤ .

الشكل (4−3) الخوارزمية المستخدمة:



من الشكل (4−3) يمكن تقسيم العملية الي جزئين :

1. تقدير نموذج الدالة التمييزية و معرفة معنوية المعلمات و استبعاد المتغيرات غير المعنوية .
2. تغذية الشبكات العصبية ذات التغذية الامامية بكل من المتغيرات المعنوية كمدخلات للشبكة و القيم المتنبأ بها في نموذج الانحدار الدالة التمييزية كمخرجات للشبكة العصبية .

الفصل الرابع

الجانب التطبيقي

- وصف متغيرات الدراسة
- الدالة التمييزية
- الشبكات العصبية
- الخوارزمية الهجينة
- المقارنة بين الدالة التمييزية و الشبكات العصبية و الخوارزمية الهجينة

4-0: تمهيد

تم استخدام برنامج (*Spss*) لتقدير نموذج الدالة الخطية و استخدام برنامج (*Statistica*) لبناء االشبكة العصبية لانة ينشئ افضل شبكة عصبية . اما في طريقة الخوارزمية الهجينة أستخدام برنامج (*Spss*) و (*Statistica*) معاً .

تم تقسيم هذا الفصل الي اربعة اقسام :

- وصف متغيرات الدراسة
- تطبيق التحليل التمييزي على البيانات ، وقياس كفاءة التحليل في التصنيف.
- تطبيق اسلوب الشبكات العصبية على البيانات ، وبناء شبكه عصبية يمكن التنبؤ من خلالها بإحتمال انتماء ربح المقترض الى واحدة من مجموعات الارباح الناتجة من التمويل ، وقياس كفاءة الشبكة العصبية في التصنيف.
- تطبيق الخوارزمية الهجينة على البيانات، وقياس كفاءتها في التصنيف.

4-1 : وصف متغيرات الدراسة:

تم الاعتماد على عدة متغيرات جمعت من كل مفردة (مقترض) من مفردات العينة ، و لقد تم تقسيم متغيرات الدراسة الى نوعين :

- المتغير المعتمد و الذي يمثل قيمة الربح الناتج من التمويل الاصغر .
- المتغيرات المستقلة و هي موضحة في الجدول الأتي :

جدول رقم (4-1) يوضح المتغيرات المستقلة

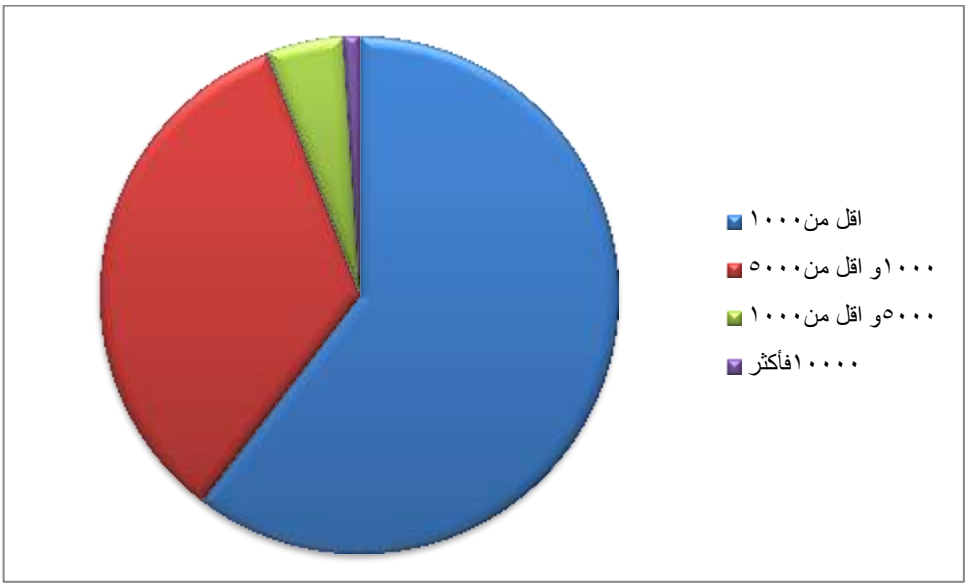
المتغير	ما يمثله المتغير
X_1	الحالة الاجتماعية
X_2	الجنس
X_3	نوع التمويل
X_4	مدة التمويل
X_5	حجم التمويل
X_6	قطاعات التمويل
X_7	طريقة شراء المادة الخام
X_8	عدد ساعات العمل خلال اليوم
X_9	وفرة المادة الخام
X_{10}	عدد العاملين في المشروع
X_{11}	حجم السداد
X_{12}	نسبة السداد
X_{13}	حجم الاستحقاق

4-1-1:وصف متغير فئات الارباح :

الجدول و الشكل رقم (4-2) يوضحان وصف متغير فئات الارباح :

فئات الارباح	التكرار	النسبة
اقل من 10000	302	60.4
1000 واقل من 5000	169	33.8
5000 واقل من 10000	24	4.8
100000 فاكثر	5	1
المجموع	500	100

المصدر : إعداد الباحثبإستخدام برنامج(spss)



المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (exel)

من الجدول و الشكل رقم (4-2) نجد ان (302)من الافراد بنسبة(60.4%)كانت ارباح تمويلهم الاصغر (اقلمن1000)،و(169) فردا و بنسبة (33.8%)كانت ارباح

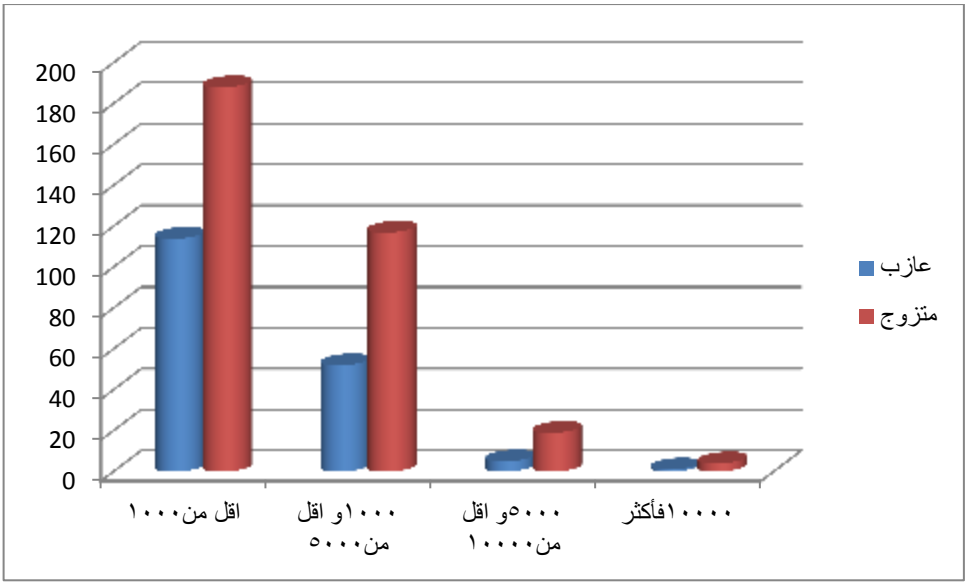
تمويلهم(من1000الى5000)، و(24) فردا بنسبة(4.8%) كانت ارباح تمويلهم(من5000الى10000)، و اخيرا نجدان (5) من الافراد و بنسبة(1%) كانت ارباح تمويلهم (من10000فأكثر).

4-1-2:وصف متغير الحالة الحالة الاجتماعية:

جدول و شكل رقم (4-3) يوضحان وصف متغير الحالة الاجتماعية :

فئات الارباح	الحالة الاجتماعية		المجموع
	عازب	متزوج	
اقل من 1000	114 22.80%	188 37.6%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	52 10.40%	117 23.4%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	5 1.00%	19 3.8%	24 4.80%
10000 فأكثر	1 0.20%	4 .8%	5 1.00%
المجموع	172 34.40%	328 65.6%	500 100.00%

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (spss)



المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (exel)

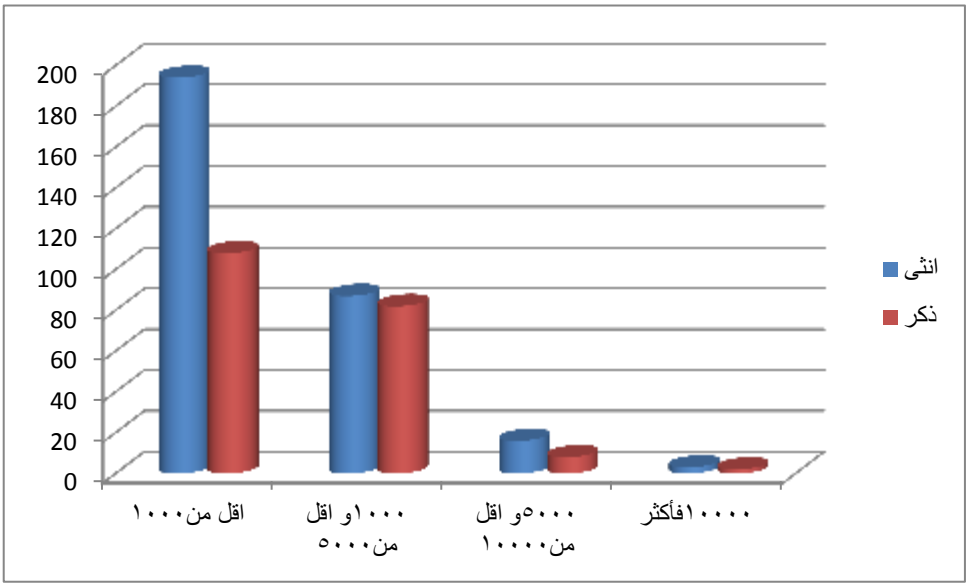
من الجدول و الشكل رقم (4-3) يلاحظ ان (114) فرداً عازب بنسبة(22.8%) كانت ارباح تمويلهم الاصغر (أقل من 1000) و(52)عازب بنسبة(10.4%) كانت ارباح تمويلهم (من1000 واقل من5000) و أن (5) عازبين بنسبة(1%) كانت ارباح تمويلهم (من5000 واقل من10000) و أن عازباً واحداً و بنسبة(.2%) كانت ارباح تمويله الاصغر (اكثر من 10000) . و أيضاً يلاحظ ان (188) فرداً متزوج و بنسبة(37.6%) كانت ارباح تمويلهم الاصغر (اقل من1000) و (117) متزوجاً بنسبة(23.4%) كانت ارباح تمويلهم (من1000 و اقل من5000) و (19) متزوجاً و بنسبة (3.8%) كانت ارباح تمويلهم (من5000 واقل من10000) و أن (4) متزوجين و بنسبة (.8%) كانت ارباح تمويلهم (اكثر من 10000) .

3-1-4:وصف متغير الجنس:

جدول و شكل رقم (4-4) يوضحانوصف متغير الجنس :

فئات الارباح	الجنس		المجموع
	ذكر	انثى	
اقل من 1000	194 38.80%	108 21.60%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	87 17.40%	82 16.40%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	16 3.20%	8 1.60%	24 4.80%
10000 فاكثر	3 0.60%	2 0.40%	5 1.00%
المجموع	300 %60	200 40.00%	500 100.00%

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج(spss)



المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (exel)

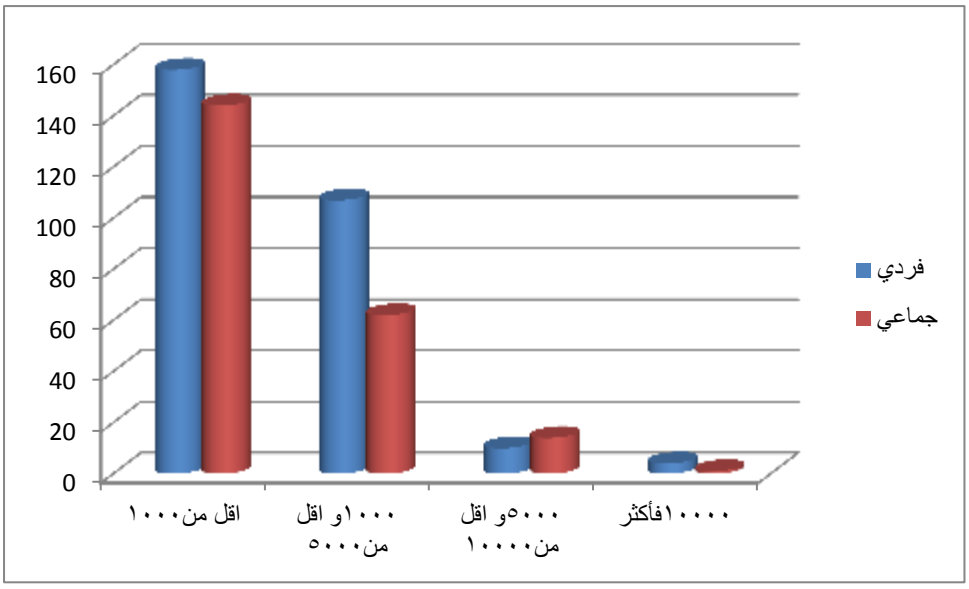
من خلال الجدول و الشكل رقم (4-4) نجد ان (194) من الاناث بنسبة(38.8%) و ان(108) من الذكور و بنسبة (21.6%) كانت ارباح تمويلهم (اقل من1000)، و ان(87) من الاناث بنسبة (17.4%) و (82) من الذكور بنسبة (16.4%) كانت ارباحهم (من1000 و اقل من5000)، و (16) من الاناث بنسبة (3.2%) و (8) ذكور بنسبة (1.6%) كانت ارباح تمويلهم (من5000 واقل من10000)، و اخيراً نجد ان (3) اناث و بنسبة (.6%) و (2) من الذكور بنسبة (.4%) كانت ارباح تمويلهم (اكثر من10000)

4-1-4:وصف متغير نوع التمويل:

الجدول و الشكل رقم (4-5) يوضحان وصف متغير التمويل :

فئات الأرباح	نوع التمويل		المجموع
	فردي	جماعي	
اقل من 1000	158 31.60%	144 28.80%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	107 21.40%	62 12.40%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	10 2.00%	14 2.80%	24 4.80%
10000 فاكثر	4 0.80%	1 0.20%	5 1.00%
المجموع	279 %55.80	221 44.20%	500 100.00%

المصدر :اعداد الباحث باستخدام (spss)



المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

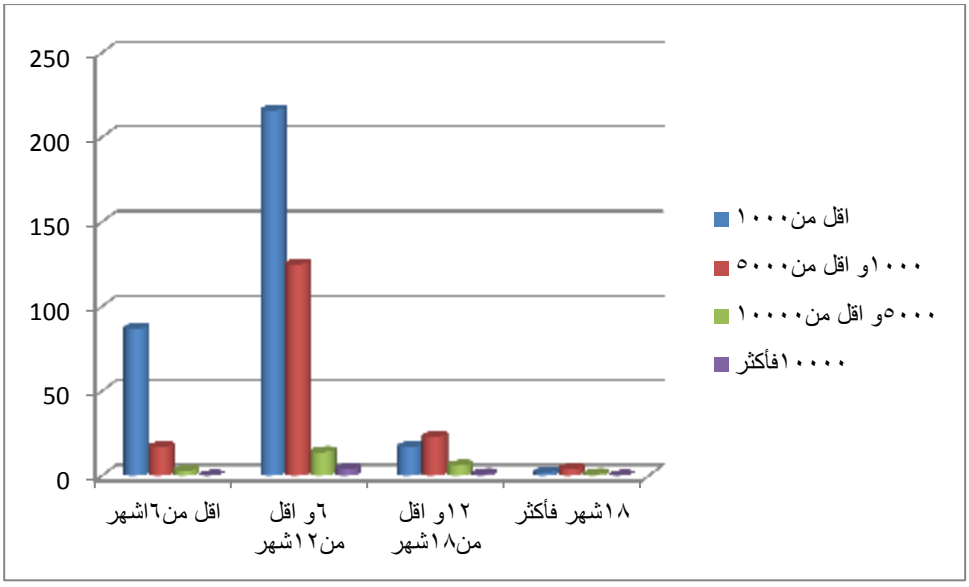
من الجدول و الشكل رقم (4-5) يتبين لنا ان (158) فرداً بنسبة (31.6%) نوع تمويلهم فردي، كانت ارباح تمويلهم الاصغر (اقل من 1000) و(144) فرداً بنسبة (28.8%)نوع تمويلهم جماعي، كانت ارباح تمويلهم(اقل من1000)، و ان(107) فرداً بنسبة(21.4%) تمويلهم فردي و كانت ارباحهم (من1000واقل من5000)، و (62)فرداً بنسبة (12.4%) تمويلهم جماعي و ارباحهم (من1000واقل من5000)، و ان(10)افراد بنسبة(2%) تمويلهم فردي كانت ارباحهم (من5000و اقل من10000)، و(14)فرداً بنسبة(2.8%) تمويلهم جماعي و ارباحهم (من5000 واقل من10000)، و اخيراً نجد ان (4) افراد بنسبة(.8%) تمويلهم فردي و ارباحهم(اكثر من10000)، و فرداً واحداً بنسبة (.2%) كان تمويله جماعي و ارباح تمويله (اكثر من10000) .

5-1-4:وصف متغير مدة التمويل:

الجدول و الشكل رقم (4–6) يوضحان وصف متغير مدة التمويل :

فئات الأرباح	مدة التمويل				المجموع
	اقل من6اشهر	6 اشهر واقل من12شهر	12 شهر واقل من 18 شهر	18 شهر فاكثر	
اقل من 1000	67 13.40%	216 43.20%	17 3.40%	2 0.40%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	17 3.40%	125 25.00%	23 4.60%	4 0.80%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	3 0.60%	14 2.80%	6 1.20%	1 0.20%	24 4.80%
10000 فاكثر	0 0.00%	4 0.80%	1 0.20%	0 0.00%	5 1.00%
المجموع	87 %17.40	359 71.80%	47 9.40%	7 1.40%	500 100.00%

المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

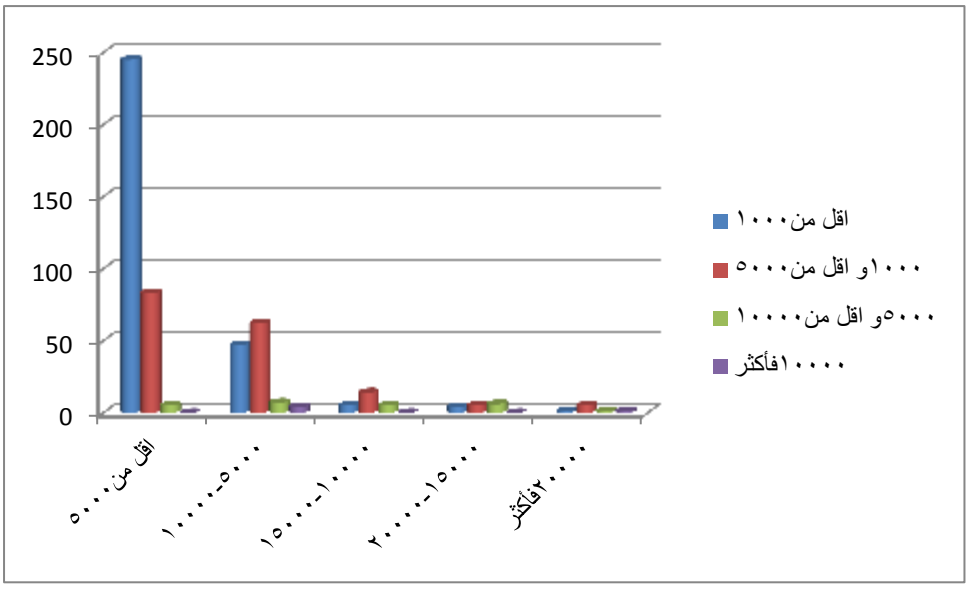
من الجدول و الشكل رقم (4-6) يتبين لنا ان (67)فرداً بنسبة (13.4%) مدة تمويلهم الاصغر كانت(اقل من6 اشهر) و (216)فرداً بنسبة(42.2%) مدة تمويلهم (6 واقل من12شهر) و (17) فرداً بنسبة (3.4%) مدة تمويلهم (12 و اقل من 18شهر) و (2) من الافراد بنسبة (.4%) مدة تمويلهم (18 شهر فأكثر) بالتالي نجد ان جميع الفئات السابقة ارباح تمويلهم كانت (اقل من1000)، و ايضاً نجد ان (17)فرداً بنسبة (3.4%) مدة تمويلهم الاصغر كانت(اقل من6 اشهر) و (125)فرداً بنسبة(25%) مدة تمويلهم (6 واقل من12شهر) و (23) فرداً بنسبة (4.6%) مدة تمويلهم (12 و اقل من 18شهر) و (4) افراد بنسبة (.8%) مدة تمويلهم (18 شهر فأكثر) بالتالي نجد ان جميع الفئات السابقة ارباح تمويلهم كانت (من1000و اقل من5000)،و ان (3)افراد بنسبة (.6 %) مدة تمويلهم الاصغر كانت(اقل من6 اشهر) و (14) فرداً بنسبة(2.8%) مدة تمويلهم (6 واقل من12شهر) و (176) افراد بنسبة (1.2%) مدة تمويلهم (12 و اقل من 18شهر) و (فرداً واحداً) بنسبة (.2%) مدة تمويلهم (18 شهرفأكثر) .

6-1-4:وصفمتغير حجم التمويل:

الجدول و الشكل رقم (4–7) يوضحان وصف متغير حجم التمويل :

فئات الارباح	حجم التمويل					المجموع
	اقل من 5000	من 5000 الى 10000	من 10000 الى 15000	من 15000 الى 20000	20000 فاكثر	
اقل من1000	245 49.00%	47 9.40%	5 1.00%	4 0.80%	1 0.20%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	83 16.60%	62 12.40%	14 2.80%	5 1.00%	5 1.00%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	5 1.00%	7 1.40%	5 1.00%	6 1.20%	1 0.20%	24 4.80%
10000 فاكثر	0 0.00%	4 0.80%	0 0.00%	0 0.00%	1 0.20%	5 1.00%
المجموع	333 %66.60	120 24.00%	24 4.80%	15 3.00%	8 1.60%	500 100.00%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج I(exe)

من خلال الجدول و الشكل رقم (4-7) يلاحظ ان في فئة الارباح (اقل من1000) نجد ان(245)فرداً بنسة (49%) حجم تمويلهم الاصغر (اقل من5000)، و (47)فرداً بنسبة(9.4%) حجم تمويلهم (من5000الى1000)، و (5) افراد بنسبة (1%) حجم تمويلهم (من1000الى15000)، و (4) افراد بنسبة (.8%) حجم تمويلهم (من15000الى20000)، و(فرداً واحداً) بنسبة (.2%) حجم تمويله(20000 فأكثر) . امّا في فئة الارباح (من1000الى5000) نجد ان (83)فرداً بنسة (16.6%) حجم تمويلهم الاصغر (اقل من5000)، و (62) فرداً بنسبة (12.4%) حجم تمويلهم (من5000الى1000)، و (14) فرداً بنسبة (2.8%) حجم تمويلهم (من1000الى15000)، و (5) افراد بنسبة (1%) حجم تمويلهم (من15000الى20000)، و(5) افراد بنسبة (1%) حجم تمويلهم(20000 فأكثر) . امّا في فئة الارباح (من5000الى10000) نجد ان (5)افراد بنسبة (1%) حجم تمويلهم الاصغر (اقل من5000)، و (7) افراد بنسبة(1.4%) حجم تمويلهم (من5000الى1000)، و (5) افراد بنسبة (1%) حجم تمويلهم (من1000الى15000)، و (6) افراد بنسبة (1.2%) حجم تمويلهم (من15000الى20000)، و(فرداً واحداً) بنسبة (.2%) حجم تمويله(20000

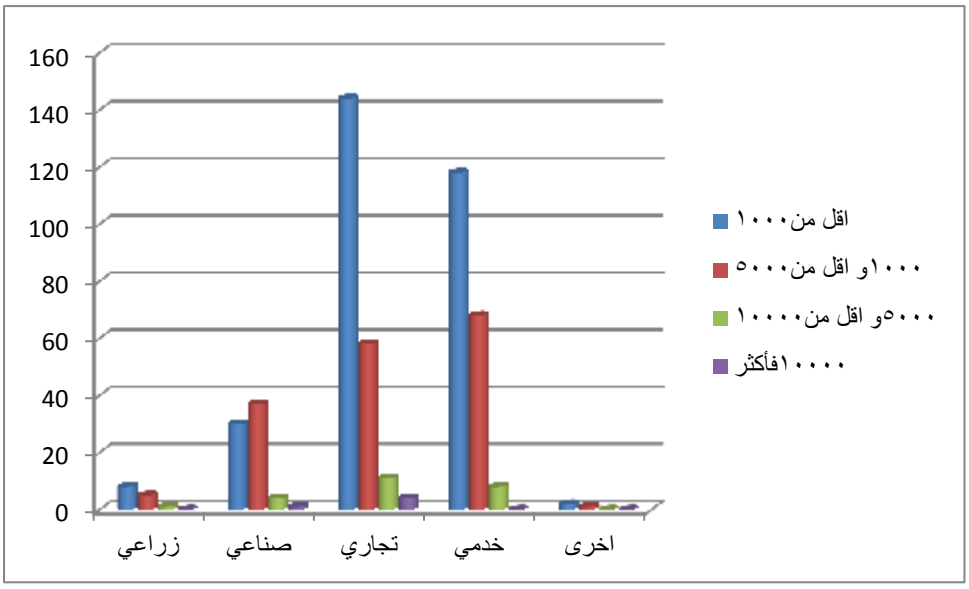
فأكثر) . امّا في فئة الارباح (10000 فأكثر) انجد عدم وجود افراد حجم تمويلهم (اقل من5000)، و (4)افراد بنسبة(8.%) حجم تمويلهم (من5000الى1000)، و عدم وجود افراد حجم تمويلهم(من1000الى15000)، و حجم تمويلهم (من15000الى20000)، و(فرداً واحداً) بنسبة (2.%) حجم تمويله(20000 فأكثر) .

4-1-7:وصف متغير قطاعات التمويل:

الجدول و الشكل رقم (4-8) يوضحان وصف متغير قطاعات التمويل :

فئات الارباح	قطاعات التمويل					المجموع
	زراعي	صناعي	تجاري	خدمي	اخرى	
اقل من 1000	8 1.60%	30 6.00%	144 28.80%	118 23.60%	2 0.40%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	5 1.00%	37 7.40%	58 11.60%	68 13.60%	1 0.20%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	1 0.20%	4 0.80%	11 2.20%	8 1.60%	0 0.00%	24 4.80%
10000 فاكثر	0 0.00%	1 0.20%	4 0.80%	0 0.00%	0 0.00%	5 1.00%
المجموع	14 %2.80	72 14.40%	217 43.40%	194 38.80%	3 0.60%	500 100.00%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج(SPSS)



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج(exel)

من خلال الجدول و الشكل رقم (4-8) نجد في قطاع التمويل الزراعي (8) افراد بنسبة (1.6%) و (5) افراد بنسبة (1%) و (فرداً واحداً) بنسبة (.2%) ارباح تمويلهم هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من1000و اقل من10000) على التوالي ،بينما يلاحظ عدم وجود افراد في في قطاع التمويل الزراعي ارباح تمويلهم (اكثر من10000) . اما في قطاع التمويل الصناعي نجد ان (30) فرداً بنسبة (6%) و (37) فرداً بنسبة (7.4%) و (4) افراد بنسبة (.8%) و (فرداً واحداً) بنسبة (.2%) ارباح تمويلهم هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من1000و اقل من10000)،(اكثر من10000) على التوالي . اما في قطاع التمويل التجاري نجد ان (114) فرداً بنسبة (28.8%) و (58) فرداً بنسبة (11.6%) و (11) فرداً بنسبة (2.2%) و (4) افراد بنسبة (.8%) ارباح تمويلهم هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من1000و اقل من10000)،(اكثر من10000) على التوالي . اما في قطاع التمويل الخدمي نجد ان (118) فرداً بنسبة (23.6%) و (68) فرداً بنسبة (13.6%) و (8) افراد بنسبة (.8%) ارباح تمويلهم هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من1000و اقل من10000)

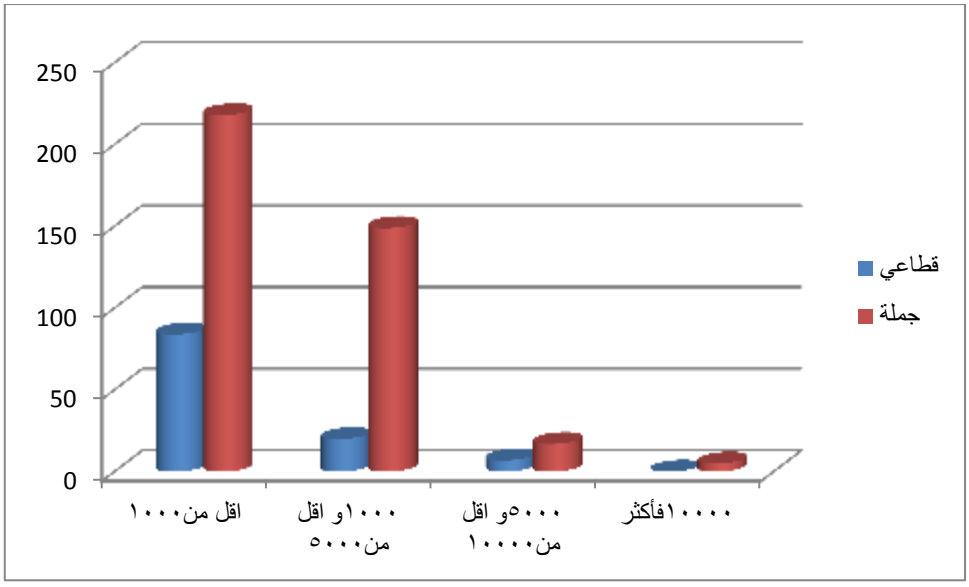
على التوالي ،بينما يلاحظ عدم وجود افراد يتبعون قطاع التمويل الخدمي و ارباح تمويلهم (اكثر من10000) . اما في قطاعات التمويل الاخرى نجد ان (2) من الافراد بنسبة (4.%) و(فرداً واحداً) بنسبة (2.%) ارباح تمويلهم هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000) على التوالي ، بينما يلاحظ عدم وجود افراد في قطاعات التمويل الاخرى ارباح تمويلهم (من1000و اقل من10000) و (اكثر من10000) .

:4-1-8وصف متغير طريقة شراء المادة الخام :

الجدول و الشكل رقم (4-9) يوضحان وصف متغير طريقة شراء المادة الخام:

فئات الارباح	طريقة شراء	المواد الخام	المجموع
	قطاعي	جملة	
اقل من 1000	84 16.80%	218 43.60%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	20 4.00%	149 29.80%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	7 1.40%	17 3.40%	24 4.80%
10000 فاكثر	0 0.00%	5 1.00%	5 1.00%
المجموع	111 %22.20	389 77.80%	500 100.00%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج SPSS



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

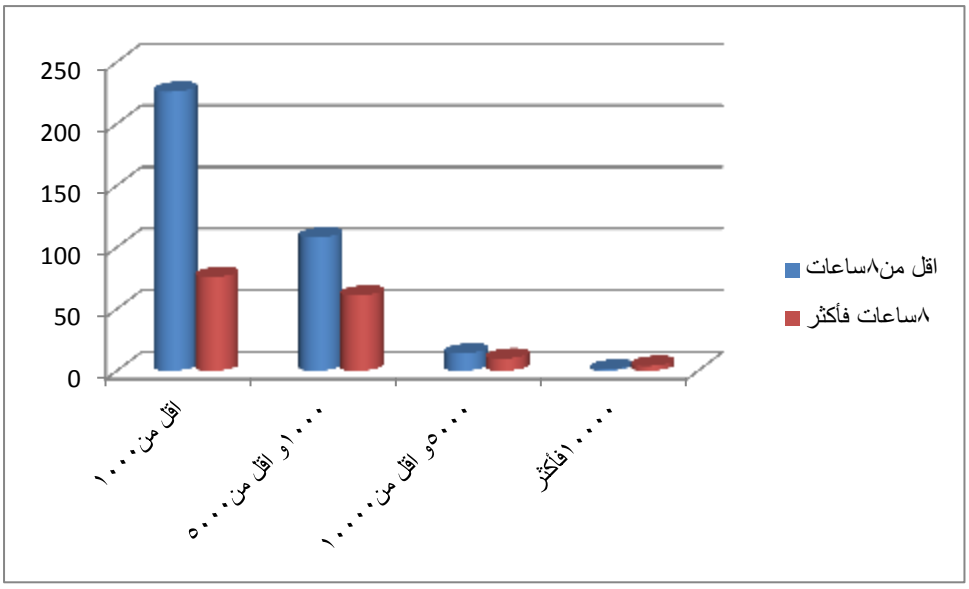
من الجدول و الشكل رقم (4–9) يتبين لنا ان المقترضين الذين يشترون موادهم الخام عن طريق القطاعي كانوا عبارة عن (84) فرداً بنسبة (16.8%) ، (20) فرداً بنسبة (4%) و (7) افراد بنسبة (1.4%) و كانت ارباح تمويلهم الاصغر (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000) و (من5000و اقل من10000) على التوالي ، بينما يلاحظ عدم وجود مقترضين يشتروا موادهم الخام عن طريق القطاعي و كانت ارباح تمويلهم(10000فأكثر) . وايضاً يتبين لنا ان الذين يشترون موادهم الخام عن طريق الجملة كانوا عبارة عن (218) فرداً بنسبة (43.6%) ، (149) فرداً بنسبة (29.8%) ، (17) فرداً بنسبة (3.4%) و (5) افراد بنسبة (1%) و كانت ارباح تمويلهم الاصغر (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من5000و اقل من10000) و (10000فأكثر) على التوالي .

4-1-9:وصف متغير عدد ساعات العمل خلال اليوم:

الجدول و الشكل رقم (4-10) يوضحان وصف متغير عدد ساعات العمل خلال اليوم :

فئات الارباح	عدد ساعات العمل خلال اليوم		المجموع
	اقل من او يساوي 8 ساعات	8 ساعات فأكثر	
اقل من 1000	226 45.2%	76 15.2%	302 60.4%
من 1000 الى 5000	108 21.6%	61 12.2%	169 33.8%
من 5000 الى 10000	14 2.8%	10 2.0%	24 4.8%
10000 فأكثر	1 .2%	4 8%	5 1.0%
المجموع	349 69.8%	151 30.2%	500 100%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج exel

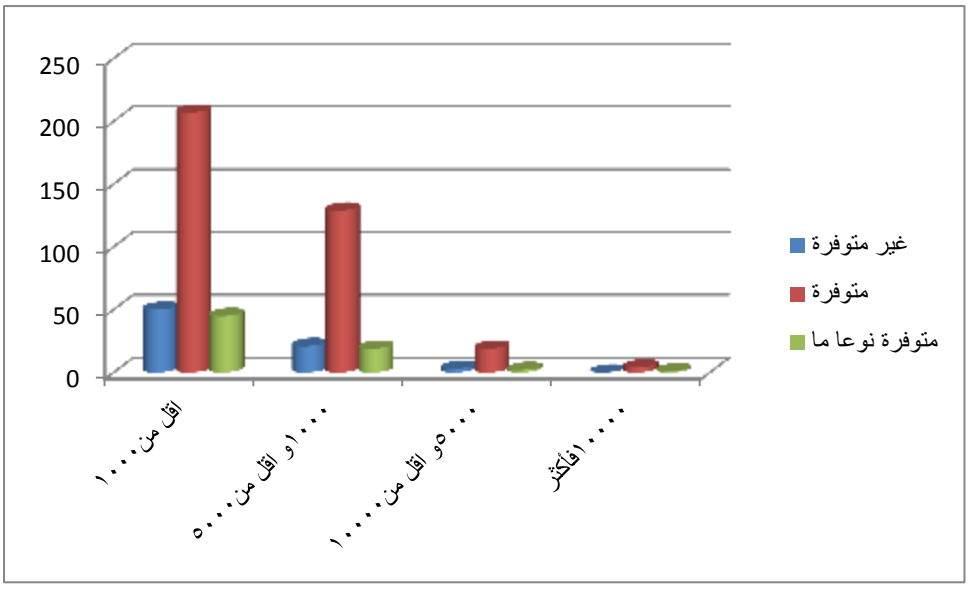
من خلال الجدول و الشكل رقم (4-10) يلاحظ ان عدد الافراد الذين يعملون اقل من او يساوي (8) ساعات في اليوم هو (226) فرداً بنسبة (45.2%)،(108) فرداً بنسبة (21.6%)،(14)فرداً بنسبة (2.8%)، (فرداً واحداً) بنسبة (.2%) و كانت ارباح تمويلهم الاصغر هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من5000و اقل من10000) و (10000فأكثر) على التوالي . امّا عدد الافراد الذين يعملون اكثر من (8) ساعات في اليوم هو (76) فرداً بنسبة (15.2%)،(61) فرداً بنسبة (12.2%)،(10)افراد بنسبة (2%)، (4) افراد بنسبة (.8%) و كانت ارباح تمويلهم الاصغر هي (اقل من1000)،(من1000و اقل من5000)،(من5000و اقل من10000) و (10000فأكثر) على التوالي.

10-1-4 :وصف متغير وفرة المادة الخام:

الجدول و الشكل رقم (4-11) يوضحان وصف متغير وفرة المادة الخام :

فئات الارباح	وفرة المادة الخام			المجموع
	فير متوفرة	متوفرة	متوفرة نوعا ما	
اقل من 1000	50 10.00%	207 41.40%	45 9.00%	302 60.40%
من 1000 الى 5000	21 4.20%	129 25.80%	19 3.80%	169 33.80%
من 5000 الى 10000	3 0.60%	19 3.80%	2 0.40%	24 4.80%
10000 فاكثر	0 0.00%	4 0.80%	1 0.20%	5 1.00%
المجموع	74 %14.80	359 71.80%	67 13.40%	500 100.0%

المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

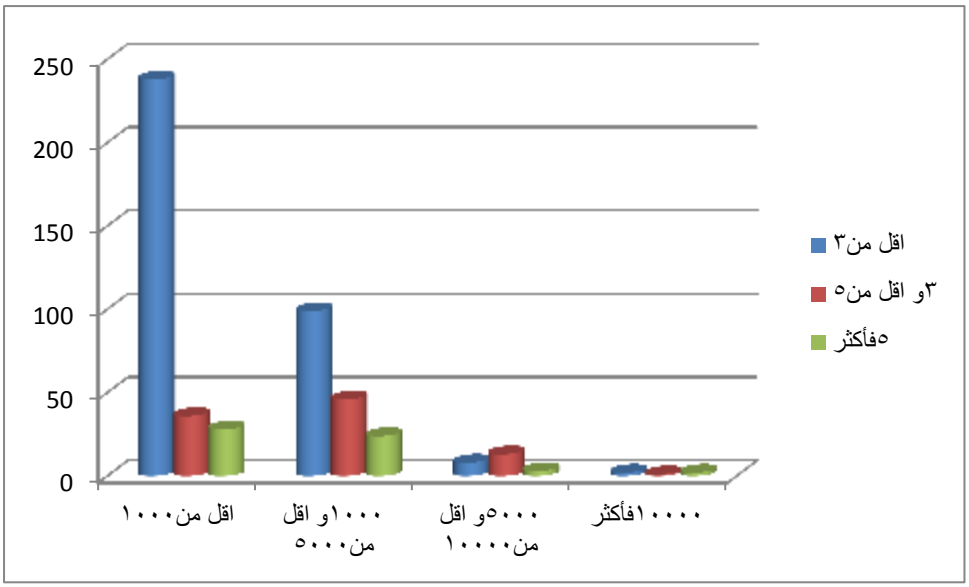
من الجدول و الشكل رقم (4-11) يتبين لنا ان معظم ارباح التمويل الاصغر كانت ضمن المجموعة الاولى (اقل من1000) ، (45) فرداً مادتهم الخام متوفرة نوعاً ما و ذلك بنسبة (9%) ، (207) فرداً مادتهم الخام متوفرة و ذلك بنسبة (41.4%) و (50) فرداً مادتهم الخام غير متوفرة و ذلك بنسبة (10%) . و نجد ايضاً ان اقل ارباح تمويل كانت ضمن المجموعة الرابعة (10000 فأكثر) ، (4) افراد مادتهم الخام متوفرة و ذلك بنسبة(.8%) ، فرداً واحداً مادته الخام متوفرة نوعاً ما و ذلك بنسبة (.2%)، بينما يلاحظ عدم وجود افراد ارباح تمويلهم (اكثر من10000) و مادتهم الخام غير متوفرة .

4-1-11:عدد العاملين في المشروع :

الجدول و الشكل رقم (4-12) يوضحان وصف متغير عدد العاملين في المشروع :

فئات الأرباح	عدد العاملين في المشروع			المجموع
	أقل من 3	3 وأقل من 5	5 فأكثر	
أقل من 1000	302 60.40%	28 5.60%	36 7.20%	238 47.60%
من 1000 إلى 5000	169 33.80%	24 4.80%	46 9.20%	99 19.80%
من 5000 إلى 10000	24 4.80%	3 0.60%	13 2.60%	8 1.60%
10000 فاكثر	5 1.00%	2 0.40%	1 0.20%	2 0.40%
المجموع	500 100.00%	57 11.40%	96 19.20%	347 69.40%

المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج(SPSS)



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

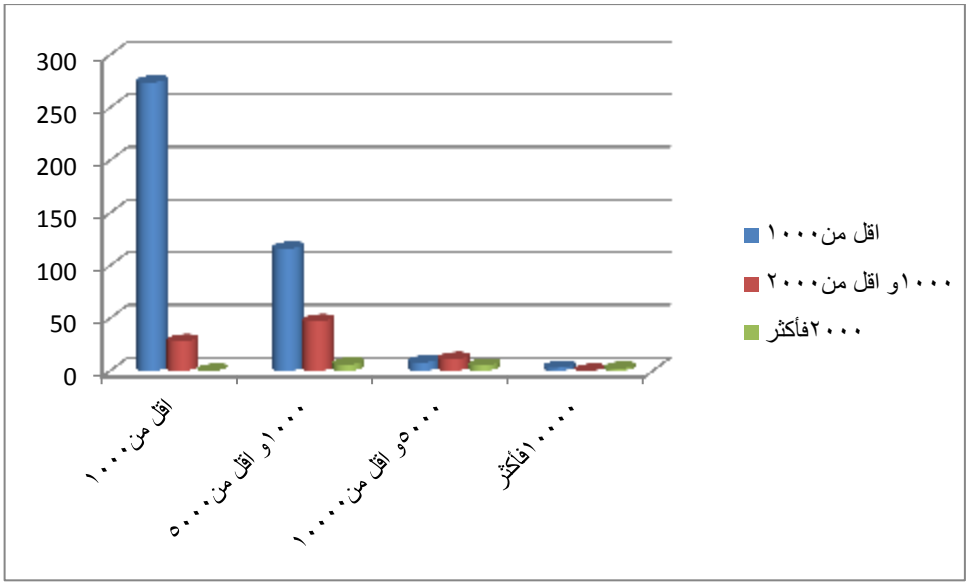
من الجدول و الشكل رقم (4-12) نجد ان معظم ارباح التمويل الاصغر كانت ضمن المجموعة الاولى (اقل من1000) ، (238) فرداً عدد العاملين في مشروعهم (اقل من 3 افراد) و ذلك بنسبة (47.6%) ، (36) فرداً عدد العاملين في مشروعهم (3 و اقل من5 افراد) و ذلك بنسبة (7.2%) و (28) فرداً عدد العاملين في مشروعهم (5 افراد فأكثر) و ذلك بنسبة (5.6%) . و نجد ايضاً ان اقل ارباح تمويل كانت ضمن المجموعة الرابعة (10000 فأكثر) ، (2) من الافراد عدد العاملين في مشروعهم (اقل من 3 افراد) و ذلك بنسبة (.4%) ، و مثلهم كذلك عدد العاملين في مشروعهم (5 افراد فأكثر) ، و فرداً واحداً عدد العاملين في مشروعه (3 و اقل من 5 افراد) و ذلك بنسبة (.2%) .

4-1-12: حجم السداد:

الجدول و الشكل رقم (4-13) يوضحان وصف متغير حجم السداد :

فئات الأرباح	حجم السداد			
	أقل من 1000	1000 وأقل من 2000	2000 فأكثر	المجموع
أقل من 1000	274 54.80%	28 5.60%	0 0.00%	302 60.40%
1000 وأقل من 5000	116 23.20%	47 9.40%	6 1.20%	169 33.80%
5000 وأقل 10000	8 1.60%	11 2.20%	5 1.00%	24 4.80%
10000 فأكثر	3 0.60%	0 0.00%	2 0.40%	5 1.00%
المجموع	401 80.20%	86 17.20%	13 2.60%	500 100.00%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

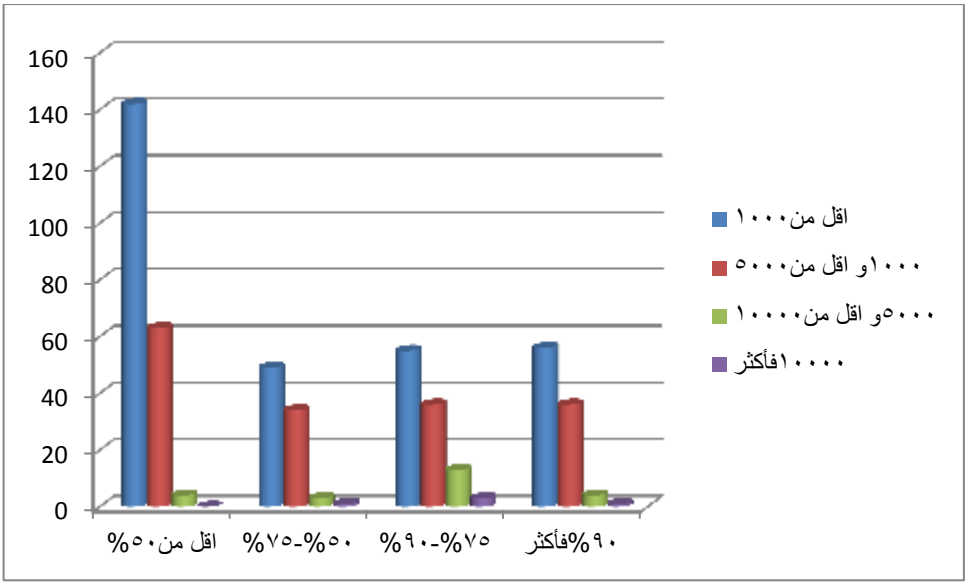
من خلال الجدول و الشكل رقم (4-13) نجد ان معظم ارباح التمويل الاصغر كانت ضمن المجموعة الاولى (اقل من1000) ، (274) فرداً بنسبة (54.8%) كان حجم سداداهم (اقل من1000) ، (28) فرداً بنسبة (5.6%) حجم سدادهم (1000و اقل من2000) بينما لا يوجد مقترضين حجم سدادهم (2000 فأكثر) . و نجد ايضاً ان اقل ارباح تمويل كانت ضمن المجموعة الرابعة (10000 فأكثر) ، (3) افراد حجم سدادهم (اقل من1000) و ذلك بنسبة(.6%) ، (2) من الافراد حجم سدادهم (2000 فأكثر) و ذلك بنسبة (.4%)، بينما يلاحظ عدم وجود افراد ارباح تمويلهم (اكثر من10000) و حجم سدادهم (1000 و اقل من2000) .

13-1-4: نسبة السداد

الجدول و الشكل رقم (4-14) يوضحان وصف متغير نسبة السداد :

فئات الأرباح	نسبة السداد				
	أقل من 50%	50% وأقل من 75%	75% وأقل من 90%	90% فأكثر	المجموع
أقل من 1000	142 28.40%	49 9.80%	55 11%	56 11.20%	302 60.40%
1000 وأقل من 5000	63 12.60%	34 6.80%	36 7.20%	36 7.20%	169 33.80%
5000 وأقل من 10000	4 8%	3 0.60%	13 2.60%	4 0.80%	24 4.80%
10000 فأكثر	0 0.00%	1 0.20%	3 0.60%	1 0.20%	5 1%
المجموع	209 41.80%	87 17.40%	107 21.40%	97 19.40%	500 100%

المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر :اعداد الباحث باستخدام برنامج (exel)

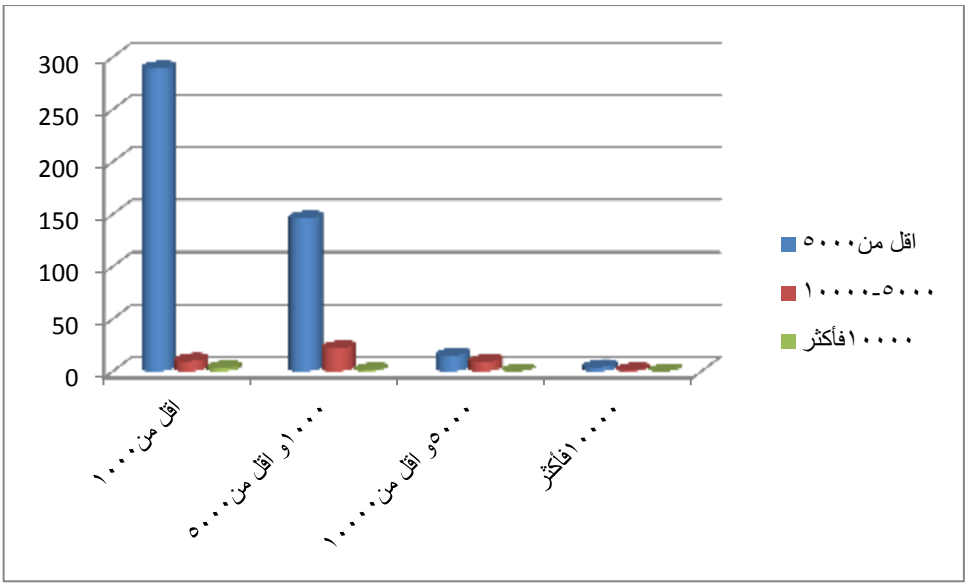
من الجدول و الشكل رقم (4-14)نجد ان معظم ارباح التمويل الاصغر كانت ضمن المجموعة الاولى (اقل من1000) ، (142) فرداً نسبة سدادهم(اقل من50%) و ذلك بنسبة (28.4%) ، (49) فرداً نسبة سدادهم (50%و اقل من75%) و ذلك بنسبة (9.8%) ، (55) فرداً نسبة سدادهم (75% و اقل من90%) و ذلك بنسبة (11%) و (56) فرداً نسبة سدادهم (90% فأكثر) و ذلك بنسبة (11.2%) . و نجد ايضاً ان اقل ارباح تمويل كانت ضمن المجموعة الرابعة (10000 فأكثر) ، (3) افراد نسبة سدادهم (75% و اقل من90%) و ذلك بنسبة (.6%) ، فرداً واحداً نسبة سداده (50%و اقل من75%) و ذلك بنسبة (.2%) و مثله كذلك بنسبة سداد (90% فأكثر) بينما يلاحظ عدم وجود مقترضين بنسبة سداد (اقل من50%) و ارباح تمويل (10000 فأكثر) .

14-1-4:حجم الاستحقاق:

الجدول و الشكل رقم (4-15) يوضحان وصف متغير حجم الاستحقاق :

فئات الأرباح	حجم الاستحقاق			
	أقل من 5000	5000 وأقل من 10000	10000 فأكثر	المجموع
أقل من 1000	289 57.80%	10 2.00%	3 0.60%	302 60.40%
1000 وأقل من 5000	146 29.20%	22 4.40%	1 0.20%	169 33.80%
5000 وأقل من 10000	15 3.00%	9 1.80%	0 0.00%	24 4.80%
10000 فأكثر	4 0.80%	1 0.20%	0 0.00%	5 1.00%
المجموع	454 90.80%	42 8.40%	4 0.80%	500 100.00%

المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS)



المصدر:اعداد الباحث باستخدام برنامج(exel)

من الجدول و الشكل رقم (4-15) يتبين لنا ان معظم ارباح التمويل الاصغر كانت ضمن المجموعة الاولى (اقل من1000) ، (289) فرداً حجم استحقاقهم (اقل من5000) و ذلك بنسبة (57.8%) ، (10) افراد حجم استحقاقهم (5000و اقل من10000) و ذلك بنسبة (2%) ، (3) افراد حجم استحقاقهم (10000 فأكثر) و ذلك بنسبة (.6%) . و نجد ايضاً ان اقل ارباح تمويل كانت ضمن المجموعة الرابعة (10000 فأكثر) ، (4) افراد حجم استحقاقهم (اقل من5000) و ذلك بنسبة (.8%) ، فرداً واحداً حجم استحقاقه (5000و اقل من10000) و ذلك بنسبة (.2%) ، بينما يلاحظ عدم وجود مقترضين بحجم استحقاق (10000 فأكثر) و ارباح تمويل (10000 فأكثر) .

4-2 : التحليل التمييزي :

يتم في هذا الجزء من التحليل تحديد معنوية المتغيرات المستقلة ، تكوين الدوال المميزة الخطية ، تكوين دوال التصنيف ، اختبار معنوية الدوال المميزة الخطية عن طريق مقياس (ويلكس لامبدا) ، و اخيراً حساب احتمالات التصنيف الصحيح .

4-2-1 :تحديد معنوية المتغيرات المستقلة :

نعتمد في تحديد معنوية المتغيرات ذات التأثير المعنوي على مقياس ويلكس لامبدا و تقريب (F) ، حيث يعتبر افضل متغير ذو تأثير معنوي الذي يحتوي على اكبر قيمة لـــ(F) و اقل قيمة لـــ(ويلكس لامبدا) .

الجدول رقم (4–16) يوضح قيم ويلكس لامبدا و قيم F :

Tests Of Equality Of Group Means

Variables	Willks Lambda	F
X_1	0.990	1.638
X_2	0.984	2.626
X_3	0.983	2.854
X_4	0.950	8.729
X_5	0.815	37.405
X_6	0.992	1.393
X_7	0.964	6.219
X_8	0.972	4.691
X_9	0.998	0.294
X_{10}	0.948	8.984
X_{11}	0.826	34.901
X_{12}	0.979	3.480
X_{13}	0.947	9.330

المصدر : اعداد الباحث بإستخدام (spss)

من الجدول رقم (4–16) نلاحظ ان المتغير (X_5) و الذي يمثل حجم التمويل هو اهم المتغيرات لانه يحتوي على اكبر قيمة (F) و اقل قيمة (ويلكس لامبدا) و هما (37.405) و (.815) على التوالي ، يليه في الاهمية المتغير (X_{11}) و الذي يمثل حجم السداد حيث بلغت قيمة (F) (34.901) و بلغت قيمة (ويلكس لامبدا) (.826) و هكذا ، حيث نلاحظ ان المتغيرات (الحالة الاجتماعية ، قطاعات التمويل و وفرة المادة الخام) ليس لها اي تأثير لأن قيمة (F) لكل منها اقل ما يمكن و كذلك قيمة (ويلكس لامبدا) اكبر ما يمكن .

4-2-2: تكوين الدوال المميزة الخطية :

بعد تحديد المتغيرات ذات التأثر المعنوي تستخرج مصفوفة المعاملات حسب المعادلة (28-3) .

جدول رقم (4-17) يوضح معاملات الدوال المميزة الخطية :

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients

Function			المتغيرات
3	2	1	
0.025	-.0040	0.156	X_1
0.493	-0.296	0.091	X_2
0.296	0.519	-0.462	X_3
0.399	-.0054	0.161	X_4
-0.075	.069	0.440	X_5
0.203	0.149	-0.065	X_6
0.171	-.0664	0.181	X_7
-0.662	.0082	0.059	X_8
-0.311	-.0017	-0.027	X_9
-0.207	-0.302	0.220	X_{10}
0.115	0.233	0.528	X_{11}
-0.313	0.119	0.169	X_{12}
0.295	0.325	0.066	X_{13}

المصدر: اعداد الباحث باستخدام برنامج (spss)

بعد ذلك نقوم بكتابة الدوال المميزة الخطية و كالأتي :

$$Y_1= \ 0.156X_1 + 0.091X_2 - 0.462X_3 + 0.161X_4 + 0.44X_5 - 0.065X_6 + 0.181X_7 + 0.059X_8 - 0.027X_9 + 0.22X_{10} + 0.528X_{11} + 0.169X_{12} + 0.066X_{13}$$

$$Y_2=-0.04X_1 - 0.296X_2 + 0.519X_3 - 0.054X_4 + 0.069X_5 + 0.149X_6 - 0.664X_7 + 0.082X_8 - 0.017X_9 - 0.302X_{10} + 0.233X_{11} + 0.119X_{12} + 0.325X_{13}$$

$$Y_3=0.025X_1 + 0.493X_2 + 0.296X_3 + 0.399X_4 - 0.075X_5 + 0.302X_6 + 0.171X_7 - 0.662X_8 - 0.311X_9 - 0.207X_{10} + 0.115X_{11} - 0.313X_{12} + 0.295X_{13}$$

4-2-3: تكوين دوال التصنيف :

تستخرج معاملات دوال التصنيف و كذلك الثابت و تكون النتائج كالأتي :

جدول رقم (4-18) يوضح معاملات دوال التصنيف الخطية :

Classification Function Coefficients

فئات الارباح				
فئات الارباح	اقل 1000 من	1000و اقل من 5000	5000 و اقل من10000	10000 فأكثر
X_1	1.088	1.459	1.730	1.946
X_2	7.111	7.576	7.103	6.772
X_3	6.592	5.356	5.493	3.066
X_4	2.240	2.633	2.848	2.297
X_5	0.378	0.937	1.675	1.982
X_6	5.752	5.632	5.751	5.192

8.527	6.837	8.160	7.173	X_7
6.022	4.508	4.161	4.208	X_8
4.438	3.763	3.855	3.949	X_9
2.806	1.745	1.883	1.433	X_{10}
6.559	6.858	4.902	3.780	X_{11}
0.822	0.561	0.285	0.189	X_{12}
-1.505	0.660	-0.715	-0.701	X_{13}
-46.368	-43.652	-39.706	-35.883	(Constant)

المصدر: اعداد الباحث باستخدام (spss)

و بعد استخراج معاملات دوال التصنيف نقوم بكتابة الدوال التصنيفية الاربعة و كالأتي :

$$\grave{Y}_1 = -35.883 + 1.088X_1 + 7.11X_2 + 6.592X_3 + 2.24X_4 + 0.378X_5 + 5.752X_6 + 7.173X_7 + 4.208X_8 + 3.949X_9 + 1.433X_{10} + 3.78X_{11} + 0.189X_{12} - 0.701X_{13}$$

$$\grave{Y}_2 = -39.706 + 1.459X_1 + 7.576X_2 + 5.356X_3 + 2.633X_4 + 0.937X_5 + 5.632X_6 + 8.16X_7 + 4.161X_8 + 3.855X_9 + 1.883X_{10} + 4.902X_{11} + 0.285X_{12} - 0.715X_{13}$$

$$\grave{Y}_3 = -43.652 + 1.73X_1 + 7.103X_2 + 5.493X_3 + 2.848X_4 + 1.675X_5 + 5.571X_6 + 6.837X_7 + 4.508X_8 + 3.763X_9 + 1.745X_{10} + 6.858X_{11} + 0.561X_{12} - 0.66X_{13}$$

$$\grave{Y}_4 = -46.368 + 1.946X_1 + 6.772X_2 + 3.066X_3 + 2.297X_4 + 1.982X_5 + 5.192X_6 + 8.527X_7 + 6.022X_8 + 4.438X_9 + 2.806X_{10} + 6.559X_{11} + 0.822X_{12} - 1.505X_{13}$$

و بعد استخراج الدوال اعلاه تستخرج الاحتمالات اللاحقة ، حيث يكون لكل مفردة يراد تصنيفها (4) احتمالات لاحقة و كل قيمة توضح احتمال وقوع المفردة في المجموعة المقابلة ، حيث تصنف للمجموعة التي تقابل اكبر قيمة احتمال لاحق و في هذه الطريقة نحتاج ايضاً إلى استخراج مقادير التمييز بالتعويض في الدوال اعلاه .

4-2- 4 : اختبار معنوية الدوال المميزة الخطية :

عندما يراد التمييز بين اربع مجموعات فإن اختبار قدرة الدالة المميزة على التمييز بإستخدام مقياس (ويلكس لامبدا) يأخذ الشكل التالي :

جدول رقم (4-19) يوضح اختبار قدرة الدالة علي التمييز :

Test Of Function(s)	Willks Lambda	Sig.
1 through 3	0 .651	0.000
2 through 3	0.930	0.062
3	0.987	0.829

المصدر : اعداد الباحث بإستخدام (spss)

من الجدول اعلاه فإن قيمة ويلكس لامبدا هي :

A = 0.651

بما ان قيمة مقياس ويلكس لامبدا هي (0.651) و هي قريبة من الصفر ، فهذا يدل على ان الدوال المميزة لها المقدرة على التمييز بين المجموعات الاربع .

4-2- 5 : حساب احتمالات التصنيف الصحيح :

اما بخصوص التصنيف سوف يتم توضيح النسب المئوية للتصنيف الصحيح ، و قد جاءت في جدول رقم (4-20) بالشكل التالي :

فئات الارباح		Predicted Group Membership				المجموع
		اقل من 1000	1000و اقل من 5000	5000و اقل من10000	10000 فأكثر	
اقل من 1000		225	50	15	12	302
1000 و اقل من 5000		54	61	32	22	169
5000 و اقل من 10000		4	2	13	5	24
10000 فأكثر		0	0	1	4	5
اقل من 1000	%	74.5	16.6	5.0	4.0	100.0
1000 و اقل من 5000		32.0	36.1	18.9	13.0	100.0
5000 و اقل من 10000		16.7	8.3	54.2	20.8	100.0
10000 فأكثر		.0	.0	20.0	80.0	100.0
نسبة التصنيف الصحيحة الكلية		**%60.8**				

المصدر : اعداد الباحث باستخدام(spss)

و من الجدول رقم (4-20) يتبين ان نتائج التصنيف كانت كالاتي :

- تم تصنيف (225) من الاشخاص الذين كانت ارباح تمويلهم (اقل من 1000) بشكل صحيح حيث بلغت نسبة التصنيف الصحيح (74.5%) .
- تم تصنيف (61) من الاشخاص الذين كانت ارباح تمويلهم (1000 و اقل من5000) بشكل صحيح حيث بلغت نسبة التصنيف الصحيح (36.1%) .

- تم تصنيف (13) شخص الذين كانت ارباح تمويلهم (5000 و اقل من10000) بشكل صحيح حيث بلغت نسبة التصنيف الصحيح (54.2%) .
- تم تصنيف (4) اشخاص الذين كانت ارباح تمويلهم (10000 فأكثر) بشكل صحيح حيث بلغت نسبة التصنيف الصحيح (80%) .
- كما بلغت نسبة التصنيف الصحيح الكلية في المجموعات الاربعة**(60.8%)** بنسبة خطأ (39.2%).

4-3 : الشبكات العصبية :

كما ورد في الفصل الثالث ان في اسلوب الشبكات العصبية لايمكن تقدير المعلمات لذلك تم حساب مصفوفةالتصنيف و التصنيف المتنبأ وتم استخدام برنامج (*statistica*) في التحليل .

تم تزويد الشبكة العصبية ببيانات الدراسة فكانت طبقة المدخلات تتكون من جميع المتغيرات المستقلة و كانت طبقة المخرجات عبارة عن متغير فئات الارباح الناتجة من التمويل الاصغر (اقل من1000 ، 1000 و اقل من5000 ، 5000 و اقل من10000 ، 10000 فأكثر) .

تم تقسيم العينة الكلية الي ثلاثة عينات (التدريب – الاختبار – التحقيق) .

الجدول رقم (4-21) يوضح توزيع العينة :

العينة	النسبة	التكرار
التدريب	70%	350
الاختبار	15%	75
التحقيق	15%	75
المجموع	100%	500

المصدر : إعداد الباحث باستخدام برنامج (statistica)

كما سيكون توزيع هذة العينات بصوره عشوائية بحسب النسب الموضحة في الجدول . لان توزيع العينات توزيع عشوائي يساعد من تخفيف التحيز الذي قد يكون مضلل .

البرنامج المستخدم يقوم ببناء عدد من الشبكات العصبيه ويتيح للمستخدم اختيار الشبكة المناسبة من قبل الباحث اعتمادا علي دقة التصنيف .

الجدول رقم (4-22) يوضح معلومات الشبكة الافضل :

هرمية الشبكة	كفاءة العينة			خوارزمية التدريب	دالة الخطأ
	التدريب	الاختبار	التحقيق		
MLP-23-4	81.42857	64.000	76.000	BFGS 19	CE

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (statistica)

تم اختيار الشبكة ذات الهرمية (MLP-23-4) إذ انها الافضل من حيث كفاءة التصنيف كما هو موضح في الجدول رقم (4-22).

الجدول رقم (4-23) يوضح مصفوفة التصنيف للشبكة العصبية :

فئات الأرباح	أقل من 1000	1000 و أقل من5000	5000 و أقل من10000	10000 فأكثر	النسبة الصحيحة
أقل من 1000	262	54	5	1	%81.366
1000 وأقل من5000	39	113	5	2	%71.06
5000 وأقل من10000	1	2	14	1	%77.78
10000 فأكثر	0	0	0	1	%100
النسبة الصحيحة الكلية	**%78**				

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (statistica)

من الجدول رقم (4-23) نلاحظ أن قدرة الشبكة العصبية على تصنيف الأشخاص تصنيفاً صحيحاً تصل إلى (78%) بنسبة خطأ (22%)، ونستنتج أن الشبكة العصبية إذا أُستخدمت في التنبؤ بالمشاهدات الجديدة فإننا نعتمد المشاهدات المتوقعة للإنتماء لمجموعة الارباح

الاولى بنسبة (81.366%) ، لمجموعة الارباح الثانية بنسبة (71.06%) ، لمجموعة الارباح الثالثة بنسبة (77.78%) ، و لمجموعة الارباح الرابعة بنسبة (100%) .

4-4 : الخوارزمية الهجينة :

في هذا الجانب من الفصل تم استخدام الخوارزمية الهجينة و التي فيها تم تقدير نموذج الدالة الخطية للبيانات ثم تم استبعاد المتغيرات غير المعنوية و تم تغذية الشبكة (التغذية الامامية) بالمتغيرات المعنوية و بالتبؤات الناتجة من النموذج .

في الجزء الاول من التحليل تم عمل نموذج الدالة الخطية و تم تحديد المتغيرات غير المعنوية (الحالة الاجتماعية ، قطاعات التمويل و وفرة المادة الخام) وكانت بقية المتغيرات معنوية ، تم تزويد شبكة التغذية الامامية بالبيانات أذ انطبقة المدخلات تتكون من كل من (الجنس ، نوع التمويل ، مدة التمويل ، حجم التمويل ، طريقة شراء المواد الخام ، عدد ساعات العمل ، عدد العاملين في المشروع ، حجم السداد ، نسبة السداد و حجم الاستحقاق) و كانت طبقة المخرجات عبارة عن متغير فئات الارباح .

تم استخدام برنامج (***statistica***) في التحليل (نفس طريقة تحليل الشبكات العصبية) ، وكانت **معلومات الشبكة الافضل كما موضح في الجدول رقم (4-24) :**

هرمية الشبكة	كفاءة العينة			خوارزمية التدريب	دالة الخطأ
	التدريب	الاختبار	التحقيق		
MLP 30-10-4	89.71428	86.666	86.666	BFGS 21	CE

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (statistica)

و بعد ذلك تكون مصفوفة التصنيف الصحيح كما موضح في الجدول رقم (4-25) :

فئات الأرباح	أقل من 1000	1000 و أقل من5000	5000 و أقل من10000	10000 فأكثر	النسبة الصحيحة
أقل من 1000	263	7	4	0	%95.98
1000 وأقل من5000	9	121	5	9	%84.03
5000 وأقل من10000	1	6	43	5	%78.18
10000 فأكثر	0	2	8	17	%62.96
النسبة الصحيحة الكلية	**%88.8**				

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (statistica)

الجدول اعلاهيبين مصفوفة التصنيف حيث نلاحظ ان قدرة الهجين على تصنيف الاشخاص تصنيفاً صحيحاً تصل الى (88.8%) بنسة خطأ (11.2%) . و نستنتج ان الخوارزمية الهجين اذا استخدمت في التنبؤ بالمشاهدات الجديدة فإننا نعتمد المشاهدات المتوقعة للانتماء للمجموعة الاولى من الارباح بنسبة (95.98%) ، للمجموعة الثانية من الارباحبنسبة (84.03%) ، للمجموعة الثالثة من الارباح بنسبة (78.18%) ، و للمجموعة الرابعة من الارباح بنسبة (62.96%) .

4-5 : المقارنة :

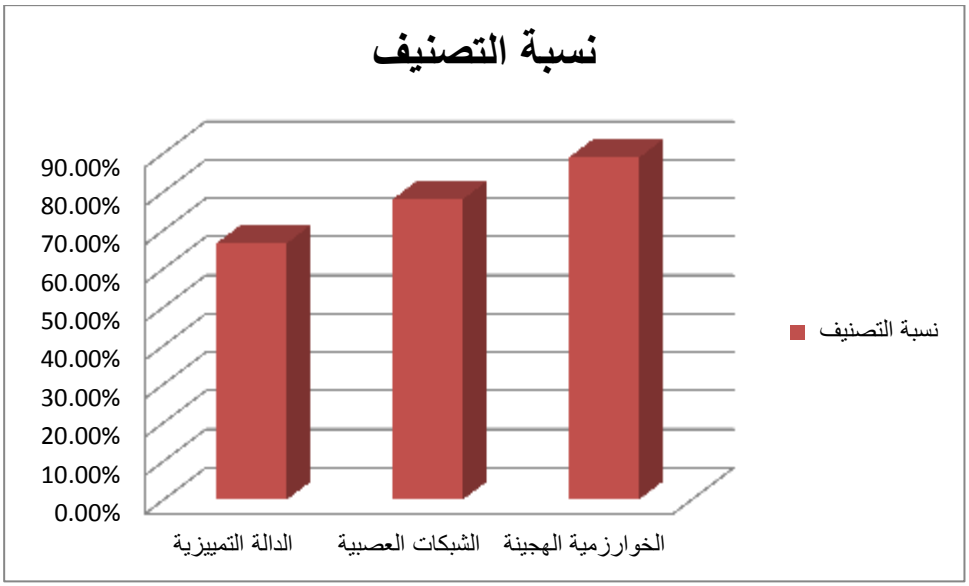
من الملاحظ ان هنالك تفاوت بين طرق التصنيف لذلك تمت المقارنة بين الطرق الوارد ذكرها لاختيار الطريقة الافضل في التصنيف ، الجدول يوضح نسب التصنيف الصحيحة الكلية للطرق الثلاثة :

جدول رقم (4-26) يوضح المقارنة بين الطرق التصنيفية الثلاث :

الطريقة	النسبة الكلية الصحيحة
التحليل المميز	%60.8
الشبكات العصبية	%78
الخوارزمية الهجينة	%88.8

المصدر : إعداد الباحث بإستخدام برنامج (Excel)

شكل رقم (4-16) يوضح نسبة الطرق التصنيفية الثلاث :



المصدر : اعداد الباحث باستخدام برنامج (excel)

يتضح من الجدول رقم (4-26) و الشكل رقم (4-16) ان اقل نسبة تصنيف صحيحة كانت بطريقة الدالة التمييزية إذ بلغت (66.6%) تليها طريقة الشبكات العصبية(78%) ثم الخوارزمية الهجينة اذ بلغت نسبة التصنيف الصحيح (88.8%) اي انها افضل من الطريقتين السابقتين.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

- النتائج
- التوصيات
- المراجع والمصادر
- الملاحق

5-1: النتائج:

بالاعتماد علي الجانب النظري و التطبيقي في هذا البحث تمالتوصل للنتائج التالية :

- أن قدرة نموذج المميزة الخطية على تصنيف الأشخاص تصنيفاً صحيحاً تصل إلى

(66.6%) بنسبة خطأ (33.4 %)، ونستنتج أن النموذج إذا أُستخدم في التنبؤ بالمشاهدات الجديدة فإننا نعتمد المشاهدات المتوقعة للإنتماء لمجموعة الأرباح (أقل من 1000) بنسبة (74.5%) ، لمجموعة الأرباح (1000 و أقل من 5000) بنسبة (36.1%) ، لمجموعة الأرباح (5000 و أقل من 10000) بنسبة (54.2%) ، و لمجموعة الأرباح (10000 فأكثر) بنسبة (80%) .

- أن قدرة الشبكة العصبية على تصنيف الأرباح تصنيفاً صحيحاً تصل إلى (78%) بنسبة خطأ (12%) ، ونستنتج أن النموذج إذا أُستخدم في التنبؤ بالمشاهدات الجديدة فإننا نعتمد المشاهدات المتوقعة للإنتماء لمجموعة الأرباح (أقل من 1000) بنسبة (81.366%) ، لمجموعة الأرباح (1000 و أقل من 5000) بنسبة (71.06%) ، لمجموعة الأرباح (5000 و أقل من 10000) بنسبة (77.78%) ، و لمجموعة الأرباح (10000 فأكثر) بنسبة (100%) .
- أن قدرة الخوارزمية الهجينة على تصنيف الأرباح تصنيفاً صحيحاً تصل إلى (88.8%) بنسبة خطأ (11.2%)،ونستنتج أن النموذج إذا أُستخدم في التنبؤ بالمشاهدات الجديدة فإننا نعتمد المشاهدات المتوقعة للإنتماء لمجموعة الأرباح (أقل من 1000) بنسبة (95.98%) ، لمجموعة الأرباح (1000 و أقل من 5000) بنسبة (84.03%) ، لمجموعة الأرباح (5000 و أقل من 10000) بنسبة (78.18%) ، و لمجموعة الأرباح (10000 فأكثر) بنسبة (62.96%) .
- ان قدرة الخوارزمية الهجينة في تصنيف الأرباح الناتجة عن التمويل الأصغر افضل من طريقتي المميزة الخطية و الشبكات العصبية .

5-2: التوصيات:

من خلال نتائج البحث فإن هنالك بعض التوصيات التي يجب الاخذ بها للوصول الي تصنيف افضل في دراسة العوامل المؤثرة علي الارباح الناتجة من التمويل الاصغر و نوصي بالتالي :

- اعتماد الخوارزمية الهجينة كاداة دقيقة للتصنيف و عمل حزم متخصصه فيها .
- تطبيق الخوارزمية الهجينة التي تم تطبيقها و استخدامها في تصنيف الارباح الناتجة عن التمويل الاصغر والاستفادة منها.
- آثار التصنيف الخاطئ ان و جدت يجب ان تؤخذ في الحسبان لان تصنيف ربح في مجموعة غير المجموعة التي ينتمي اليها سوف يكون له اثار في عملية تصنيف الارباح .
- زيادة دقة التصنيف بإدخال متغيرات اخري يُعتقد انها تؤثر في الارباح الناتجة عن التمويل الاصغر.
- التثقيف و الارشاد المستمر حتي يتمكن الاشخاص من معرفة كل العوامل التي تؤثر على زيادة الارباح باستخدام هذة الخوارزمية .

3-5 :المراجع والمصادر:

اولاً : المراجع العربية:

- أسامة الربيع أمين – التحليل الإحصائي بإستخدام برنامج ال SPSS – كلية التجارة جامعة المنوفية –الطبعة الثانية 2007.
- باسل يونس الخياط و عزه حازم ذكي _ استخدام الشبكات العصبية في التكهن بالسلاسل الزمنية _المجلة العراقية للعلوم الاحصائية ، الطبعة الثامنة2005 م.
- ديفيد م سكا بورا _ بناء الشبكات العصبية _ ترجمة فهد بن عبدالله التركي _ الرياض جامعة الملك سعود 2002م .
- علام ذكي عيسي _ الشبكات العصبية (البنية الهندسية – الخوارزميات التطبيق) ــ دار شعاع للنشر والعلوم 2000م.
- عماد يعقوب_ استخدام نماذج بوكس جنكينز ونماذج الشبكات العصبية للتنبؤ في السلاسل الزمنية الاقتصادية_ جامعه السودان للعلوم والتكنولوجيا 2009م .
- سعد زغلول بشير، دليلك الي البرنامج الإحصائي SPSS ، العراق ، 2003.
- ريتشارد جونسون ، دينوشرن – تعريب عبد الرحمن حامد عزام – التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة من الوجهة التطبيقية – دار المريخ للنشر.

ثانياً : المراجع الانجليزية:

- *B-yegnanarayana , Artificial neural Networks , New Delhi Prtntice-hall of India, 1999.*
- *H.K.Cigizoglu , Incorporation of ARMA Models into flow forecasting by artificial neural networks, 2003.*

- *Makridakis , S.C.Wheelwright , and K.J.H YNOMAN "Forecasting: Methods and Application" New York : John Wiley & Sons, 1998.*

ثالثاً : المواقع الالكترونيه Website

- http//www.healths.int.com/healths-91-671-0.html
- *www.neural-forecasting.com*
- *www.arabstst.com*
- *www.neuroslutions.com*

الملاحق

5-5 الملاحق

جدول رقم (5-1) يوضح العينة المستخدمة في الدراسة

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
2	1	2	2	2	5	2	2	2	1	2	1	1	1
2	0	2	2	1	2	3	2	2	1	2	2	1	0
2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	2	2	3	1	4	0
1	0	1	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
4	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	3	0
3	0	1	1	3	1	4	1	1	1	1	1	4	0
1	0	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	3	1
2	0	2	2	2	4	4	1	2	1	3	2	4	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	1
2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1
2	0	1	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1	5	2	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	3	1	1	0	1	1	3	0
3	0	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	0
1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	2	3	0
1	0	1	2	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	1	3	3	2	1	1	2	2	4	0
1	1	1	2	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	2	2	1	2	2	3	0
2	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	2	3	0
2	0	2	2	1	3	1	2	1	1	3	2	4	0
1	0	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	3	0
2	0	2	1	1	2	4	2	2	1	3	2	3	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
2	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	2	3	2	2	2	1	2	1	1	0
2	1	2	2	0	3	2	2	2	0	2	2	2	1
2	1	1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	1
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	2	0
1	1	1	1	2	1	4	1	2	1	1	1	4	0
3	1	1	2	1	2	2	2	1	1	3	2	3	0
2	1	1	2	2	2	3	2	1	1	2	2	3	0
3	1	1	2	2	4	2	2	1	1	3	2	3	1
3	1	2	2	1	3	3	2	1	1	2	2	3	1
3	1	1	2	1	3	3	2	1	1	2	2	3	1
1	1	1	2	2	1	1	2	2	0	2	1	1	0

2	0	2	2	2	2	2	1	1	0	3	3	3	0
1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	0
1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
2	1	2	2	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3	0
2	0	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
1	0	2	1	1	1	4	2	2	1	2	1	4	0
1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	5	2	1	1	1	1	3	0
1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	4	0
2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	4	0
2	0	1	2	1	2	3	2	2	2	1	1	4	0
2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	4	0
2	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	4	0
1	0	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	3	0
2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	3	0
1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	2	4	0
2	1	1	2	0	1	3	2	1	1	2	2	4	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	2	2	1	3	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	0	2	1	3	0
1	1	2	2	0	1	3	2	1	2	2	1	3	0
1	1	2	2	1	1	4	2	1	1	2	1	4	0
1	1	2	2	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	0	1	1	3	0
2	1	1	2	1	5	4	2	2	1	2	2	4	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	0
2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	0
1	1	2	2	0	1	3	2	2	1	1	1	2	0

1	0	1	2	1	1	3	2	2	1	1	1	3	0
3	1	2	2	1	2	4	2	2	1	1	3	2	0
2	1	1	2	1	1	4	2	2	1	1	2	2	0
3	1	1	2	1	4	3	2	2	1	2	3	3	0
2	1	2	2	1	5	2	1	2	1	2	3	3	1
1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
2	1	1	2	1	1	3	2	2	1	2	2	3	0
2	1	1	2	1	4	4	2	2	1	1	2	3	1
2	1	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	3	0
2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	4	0
1	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0
2	0	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	0	1	1	2	1	4	2	1	2	1	1	2	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	0	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	0
1	1	1	2	0	1	3	2	2	1	3	1	1	0
1	0	2	1	0	1	3	1	2	2	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	4	0
2	1	2	1	2	1	4	2	2	2	2	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	2	4	0
2	1	1	2	0	1	4	2	1	1	1	2	1	0
1	1	1	2	2	1	3	2	1	0	1	1	2	0
1	0	2	2	1	1	4	2	1	1	2	2	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	2	0
1	1	1	2	0	1	3	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	2	2	1	4	2	1	1	2	1	3	0
1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	3	1	4	0
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	2	1	3	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	3	0
2	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	0
1	0	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	0
1	1	2	2	1	2	3	2	1	1	2	1	4	0
1	1	1	1	0	1	5	1	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	2	0
1	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	3	0
2	1	1	2	1	2	3	2	2	1	1	2	4	0
1	0	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	3	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
2	0	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	4	0
1	0	1	1	2	2	4	2	1	1	2	2	1	0
2	0	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0

2	1	1	1	2	2	3	2	2	1	1	1	2	0
1	1	1	1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
1	0	2	1	0	1	4	2	1	1	1	1	2	0
1	1	1	1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1
2	0	1	1	2	3	4	2	2	1	2	3	2	0
1	0	1	1	2	2	4	2	1	1	2	2	1	0
2	0	2	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	1
1	0	2	2	0	1	4	2	1	0	2	1	2	0
1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0
1	0	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	2	1	1	0
1	0	1	2	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
4	0	1	1	2	5	2	2	2	2	3	3	3	1
2	1	2	1	1	3	2	2	2	0	3	1	2	1
2	1	2	1	1	3	2	2	1	0	2	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	3	2	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	0
2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	0	1	2	2	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	2	0
1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0
2	0	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	0
1	1	1	1	1	1	4	2	2	2	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	2	1	2	0	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
2	0	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2	2	0
2	0	1	1	2	2	4	1	1	1	2	2	1	0

3	0	1	1	2	2	4	2	1	1	2	2	1	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	0
3	1	2	1	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	2	0	1	2	1	1
2	1	2	1	1	2	4	2	2	0	1	1	1	0
1	1	1	1	1	2	4	2	2	0	2	1	1	0
3	1	1	1	2	4	2	1	1	0	2	3	2	1
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	4	2	2	0	1	1	1	0
2	1	2	1	0	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	0
1	0	1	1	1	2	3	2	2	0	1	1	2	0
1	0	1	1	0	1	3	1	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0
1	0	2	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	1	2	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	2	1
1	0	1	1	1	3	4	2	1	1	1	1	1	0
2	1	1	2	1	3	3	2	2	1	3	1	1	0
1	0	1	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	0
1	0	1	2	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	0	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	3	2	2	0	1	1	4	0
1	0	2	1	1	1	4	2	2	0	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	0
1	0	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	2	1	1	2	1	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	0
2	0	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	1	0
1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	0

1	1	2	1	0	1	4	2	1	2	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	2	4	2	1	2	2	1	1	0
2	0	2	1	1	2	3	2	1	0	2	1	2	0
1	0	1	2	0	1	3	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	2	1	0
1	0	1	1	0	1	3	2	1	2	1	1	1	0
2	0	1	2	1	1	4	1	1	0	2	1	2	0
1	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	1	1	0
1	1	1	2	0	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	0	1	3	1	1	0	1	1	1	0
1	1	2	1	0	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	2	2	4	3	2	2	1	2	1	1	0
1	0	1	2	1	1	3	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	2	0	1	3	1	1	0	3	1	1	0
1	0	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	0	2	4	1	1	1	2	1	1	0
1	0	1	2	0	1	4	2	1	0	1	1	1	0
2	0	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	2	1
1	0	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	0	1	1	2	0
1	0	2	2	1	1	4	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	2	0	2	4	2	1	0	2	2	1	1
1	1	2	2	1	1	4	2	1	0	1	2	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	0	3	1	3	0
1	0	1	2	1	1	4	1	1	0	1	1	1	0
1	0	2	1	1	1	4	1	1	1	2	1	1	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	3	0
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
3	1	2	1	1	1	3	2	2	1	2	1	4	0
4	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	3	0
4	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2	1	4	0
3	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	1	3	0
2	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	4	0
2	0	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	2	2	2	2	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	0	2	2	3	0
2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	1	3	3	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	2	2	3	3	0

1	1	1	2	1	3	3	2	1	2	1	2	2	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	2	2	0
2	0	1	2	1	1	3	2	1	2	3	3	3	0
1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	0	2	1	1	2	3	2	2	0	1	1	2	0
1	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	2	0	1	4	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	1	3	0
1	1	1	1	0	1	3	2	1	1	1	1	2	0
1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	1	2	0
1	1	1	2	1	4	3	2	1	1	3	2	2	2
1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	3	2	3	0
1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	2	2	0
2	1	2	2	1	3	4	2	1	1	2	1	1	0
2	1	1	2	0	2	3	2	1	1	3	2	4	0
1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	1	4	0
3	1	2	2	1	2	4	2	2	1	3	2	3	0
2	0	1	2	1	4	3	2	1	1	3	2	4	0
1	1	1	2	1	2	4	2	1	1	3	2	4	0
2	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	3	1	3	0
1	0	1	1	0	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	1	2	1	0	1	3	2	1	1	1	1	4	0
2	1	1	2	1	2	4	2	1	1	3	1	4	0
1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	0
2	1	2	2	1	2	4	1	1	1	2	1	4	0
3	1	1	2	1	4	3	1	1	1	1	2	4	0
1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	0	4	3	1	1	2	2	2	4	0
1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	4	0
1	1	2	2	1	2	3	1	1	1	1	2	4	0
1	1	1	2	1	4	4	1	1	1	1	1	2	0
2	1	2	2	1	5	2	2	2	1	2	1	4	1
1	0	1	2	1	1	4	2	2	1	3	1	2	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
2	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	2	0	1	2	2	1	1	2	1	4	0
1	0	1	2	1	1	4	1	1	2	1	1	2	0
1	0	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	0	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	1	0
2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	0

1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	1	2	1	0	1	3	1	1	1	1	1	4	0
1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	1	4	2	1	2	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	4	0
2	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	1	3	1	1	2	1	1	4	0
1	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	2	0
1	0	2	2	1	1	4	2	1	0	1	1	3	0
1	0	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	0	1	4	2	1	0	1	1	3	0
1	0	2	2	0	1	3	1	1	1	1	1	3	0
2	0	1	1	1	1	4	2	1	1	3	1	2	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	2	1	1	4	0
2	0	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	3	0
1	1	2	1	1	1	4	2	1	2	1	1	3	0
1	1	2	1	3	2	4	2	2	1	1	1	1	1
1	1	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
1	1	1	2	0	1	3	2	1	1	1	1	1	2
1	0	2	2	0	1	4	2	1	0	1	1	4	0
2	0	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	0
1	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	2	0
1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0
1	0	2	1	0	1	4	1	1	0	1	1	3	0
1	0	1	2	0	1	4	2	1	1	3	1	1	0
1	0	2	1	1	1	3	2	2	2	1	1	3	0
1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	2	0	1	4	1	1	0	1	1	3	0
2	1	1	2	1	5	4	2	1	2	2	2	1	2
1	1	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2
2	0	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	2	0
1	0	1	2	1	1	4	2	1	2	1	1	1	0
2	0	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0
1	0	1	2	0	1	4	2	1	1	1	1	4	0
2	0	2	1	1	1	2	2	1	0	2	1	1	0
1	0	1	1	2	1	4	2	1	0	3	1	2	0
1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	0
1	1	2	2	1	1	4	2	1	2	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	0
1	0	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1	0

1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	2	2	0	2	3	2	2	0	1	1	3	0
1	1	1	2	0	2	3	2	2	1	1	1	3	0
2	1	1	2	0	2	3	2	2	1	1	2	3	0
2	1	2	2	1	2	3	2	1	0	1	1	1	0
1	1	2	2	1	2	3	2	2	0	1	1	3	0
1	1	1	2	0	2	3	2	2	1	1	1	3	0
1	1	1	2	0	2	3	2	2	1	1	2	3	0
1	1	2	2	1	2	3	2	2	1	1	1	4	0
1	1	2	2	1	2	3	2	2	0	1	1	3	0
3	1	2	2	0	3	3	2	2	0	2	2	3	1
1	1	2	2	0	3	3	2	2	1	1	2	4	0
3	0	2	2	1	4	3	2	2	1	2	2	3	0
2	1	2	2	1	3	4	2	1	2	1	2	3	1
2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	0	2	2	1	1	4	2	1	1	3	1	2	0
1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	3	0
1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	0
1	0	1	1	1	1	3	2	2	0	1	1	2	0
2	1	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	2	0
2	1	2	1	1	1	4	2	1	1	3	1	1	0
2	1	1	2	1	2	4	2	1	1	2	2	4	0
2	1	1	2	1	2	4	2	1	1	2	2	4	0
2	1	1	2	1	2	4	1	1	1	1	2	1	0
2	1	1	2	1	2	4	2	1	1	3	2	1	0
1	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	0
1	0	2	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	0
1	0	2	2	1	1	3	2	2	1	2	1	1	0
1	0	1	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	0
1	1	2	2	1	1	3	1	1	1	2	1	1	0
1	1	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	0
2	0	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	4	0
2	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	2	0
2	1	1	2	1	1	4	2	1	1	3	1	3	0
1	1	1	2	2	5	3	2	2	1	3	2	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	3	1	3	0
2	1	2	2	1	1	3	2	1	1	3	1	1	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	3	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	3	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	1	1	4	0

1	1	2	2	1	1	3	2	1	1	3	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	4	0
1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3	1	4	0
2	1	1	1	3	2	4	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	0	1	3	2	1	1	3	1	4	0
1	1	1	2	0	1	3	2	2	1	3	2	4	0
1	0	1	1	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
2	0	2	1	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1
4	1	1	2	1	2	3	2	1	1	3	3	2	0
1	1	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	2	2	4	2	2	0	1	1	2	1
2	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	1	0	2	4	1	1	0	1	1	1	0
2	0	1	1	0	1	3	2	2	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	2	4	2	1	0	2	2	3	1
1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0
1	0	2	2	0	1	4	2	1	0	1	1	3	0
1	0	2	2	2	1	1	2	2	0	1	1	2	0
1	1	2	2	2	2	2	2	1	0	3	2	3	0
2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	0
2	1	1	2	0	2	1	2	1	0	2	1	2	1
1	1	1	2	1	2	2	1	1	0	3	1	2	0
2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	2	2	2	0
1	0	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1
1	0	2	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	1	0
1	0	2	1	0	2	3	2	1	2	1	1	1	0
1	0	2	1	0	1	3	1	1	0	1	1	1	0
2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0
1	0	1	1	0	2	4	1	1	1	1	1	1	0
2	0	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	3	0
1	0	1	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1	0
1	0	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	0
2	0	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	3	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	0
2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	0
2	0	1	2	1	3	2	2	2	1	1	1	3	1
2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	4	0
2	0	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	3	0
3	1	1	2	2	5	2	2	2	1	2	3	3	1

1	0	2	2	1	1	4	2	2	1	1	1	3	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	0	2	1	2	0
1	1	1	2	1	1	4	2	2	0	1	1	3	0
1	1	2	2	1	1	2	2	1	0	1	1	1	0
1	1	2	1	0	2	4	2	1	2	1	1	1	0
2	1	2	1	1	3	2	2	1	0	2	2	2	1
1	0	2	1	1	1	4	2	1	0	1	1	1	0
1	1	2	1	0	3	2	2	1	0	1	1	1	0
1	0	2	2	0	1	3	2	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	2	0
1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	2	1	1	4	2	1	2	2	1	1	0
1	0	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	0
2	0	2	1	2	4	4	1	1	1	1	2	2	0
1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	0
2	0	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	2	1
2	1	1	2	1	3	4	2	1	0	2	1	2	1
2	1	2	2	0	1	3	2	1	1	3	1	3	0
3	1	1	2	1	3	3	2	1	1	2	2	3	1
1	1	1	2	1	1	4	2	2	2	1	1	2	0
1	1	1	2	1	1	3	2	2	0	3	1	3	0
2	0	2	1	1	1	4	2	2	1	1	1	4	0
3	1	2	1	2	4	1	1	1	0	2	2	2	0
1	0	2	1	0	1	3	2	1	0	1	1	1	0
1	0	2	1	0	2	4	1	1	0	1	1	1	0
1	0	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	0
1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0
1	1	2	1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	0
1	0	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	3	0
1	1	2	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4	0
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	0
1	1	2	2	1	1	4	1	1	1	1	1	3	0
2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3	2	2	0
1	0	2	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	0
2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	2	4	4	2	2	2	1	2	1	0
1	1	2	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	0
1	1	2	1	1	2	4	1	2	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	4	2	2	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	0

1	0	2	2	0	1	4	2	1	0	3	1	2	0
2	1	1	2	0	3	2	2	2	0	2	1	1	1
2	1	2	1	2	1	2	2	1	0	2	1	2	0
1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0
2	0	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1
3	0	1	2	0	3	4	2	1	2	2	3	3	1
1	0	1	1	0	1	4	2	2	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	4	2	1	0	2	2	3	0
1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0
2	0	1	1	3	2	4	2	1	1	1	1	3	0
3	1	1	1	1	2	4	1	2	1	2	1	3	0
2	1	2	1	3	2	4	2	2	1	2	1	2	0
2	1	2	1	3	2	4	2	1	1	1	1	3	0
1	0	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	0
1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	4	0
1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	0