

العنوان:	تحليل الحساسية في مسائل البرمجة الخطية
المؤلف الرئيسي:	يوسف، محمد علي
مؤلفين آخرين:	آدم، أمين إبراهيم(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2015
موقع:	أم درمان
الصفحات:	1 - 128
رقم MD:	787452
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة دكتوراه
الجامعة:	جامعة أم درمان الاسلامية
الكلية:	معهد بحوث ودراسات العالم الإسلامي
الدولة:	السودان
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	الحساسية، البرمجة الخطية، القرارات الإدارية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/787452



جامعة أدرمان الإسلامية

معهد بحوث ودراسات العالم الإسلامي

بحث مقدم لنيل درجة الدكتوراه في الإحصاء بعنوان:

تحليل الحساسية في مسائل البرمجة الخطية

إعداد الطالب / محمد علي يوسف

إشراف الدكتور/ أمين إبراهيم آدم

الخرطوم

2015

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الإستهلال

﴿وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾ سورة طه - الآية 114

الإهداء

إلى كل من نطق بكلمة التوحيد لسانه و صدقها قلبه، إلى كل من صلى على معلم الناس الخير محمد عليه الصلاة و السلام.

إلى امرأة عظيمة بين نساء الكون التي حملتني وهنا على وهن جنينا، وسقتني لبن التوحيد مع الأخلاق رضيعا، وعلمتني صغيرا، ورافقتني بدعائها كبيرا.. أُمي الغالية أطال الله في عمرها.

إلى الرجل الفاضل شامخ المكارم وراسخ الفضائل، الحريص علي، سندي المتين وأنيسي المعين .. أبي الغالي أطال الله في عمره.

إلى من ترعرعت معهم، ونماغصني بينهم، إخوتي وأخواتي.

إلى من احتضنتني منذ نعومة أظفاري إلى يومنا هذا، جدي الحنونة .

إلى كل من علمني حرفا وأرشدني إلى الخير من قريب أو بعيد.

إلى كل من جمعني معهم المشوارالدراسي من بدايته إلى اليوم وإلى كل من هم على الدرب سائرون.

إلى من أحببناهم بإخلاص وبادلونا نفس الشعور.

إلى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي

محمد علي يوسف مرندا

الشكر والعرفان

الحمد لله الذي منّ عليّ بالوصول إلى هذه المنزلة التي ما كنت لأبلغها إلا بفضلته فالحمد لله عز و جل الذي ألهمني الصبر والثبات ومدني بالقوة والعزم على مواصلة مشواري الدراسي.

أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى الأستاذ المشرف الدكتور/أمين إبراهيم آدم الذي لم يبخل علينا بتوجيهاته ونصائحه ، حول الموضوع، وأرائه السديدة التي كانت عوناً لي في إتمام هذا البحث.

وأخص الشكر إلى جمهورية السودان حكومة وشعباً بدءاً من قائدها إلى شعبها الكريم والتي أتاحت لنا هذه الفرص الدراسية الثمينة ابتداءً من المرحلة الجامعية إلى المراحل العليا.

والشكر موصول كذلك إلى جامعة أمدرمان الإسلامية وخاصة إدارة معهد بحوث ودراسات العالم الإسلامي والقائمين بأعماله.

كما أتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد على إنجاز هذا العمل.

مستخلص البحث

هذا البحث يطرح دراسة ومعرفة استخدام تحليل الحساسية في مشكلات البرمجة الخطية و ذلك باستعراض أساليب وأنواع الحساسيات ومشكلات البرمجة الخطية من حيث نظمها وقواعدها وتحليلها بـ solver.

ومن أهم فرضيات هذا البحث هي : أن استخدام تحليل الحساسية يساهم بصورة واضحة في دراسة وتحليل مشكلات البرمجة الخطية وكذلك في ترشيد القرارات الإدارية نحو الموارد المتاحة. واستخدم في البحث المنهج الوصفي التحليلي الإحصائي لدراسة موضوع البحث.

وبعد جمع البيانات من الحالة التطبيقية و إكمال الدراسة تم التوصل إلى نتائج ، أهمها أن إستخدام نموذج البرمجة الخطية يلزمأن تكون العلاقات خطية بينكافة عناصر المشكلة، الأمر الذي يصعب معه إستخدام نموذج البرمجة الخطية لحل المشاكل ، فوضعها في صورة خطية يجعلها بعيدة عن الواقع بدرجات متفاوتة وأن تحليل الحساسية مقياس يوضح التغير في قيمة دالة الهدف المثلى بسبب زيادة وحدة من الطرف الأيمن كما أنه يقيس الحد الذي يمكن بواسطته مقارنة الإسهام الحدي لمتغير مع القيمة الحدية للموارد التي تستهلكها.

وأيضاً يمكن تلخيص أهم التوصيات على أن البرمجة الخطية لم تقدم فقط حلولاً مثلى، لكنها قدمت القدرة على إجراء تحليل الحساسية على هذه الحلول في الوقت نفسه كما أن البرمجة الخطية كذلك تعبر عن كل الإسهام الحدي و المتطلبات من عوامل الإنتاج الخاصة بكل منتجفي حلها الأمثلو إن كثرت المتغيرات أو القيود.

Abstract:

This research presents the study and knowledge of the using of sensitivity analysis to problems of linear programming by examining the methods and types of sensitivities and linear programming problems in terms of rules and through solver analysis.

One of the main assumptions of this research is: the using of sensitivity analysis clearly contributes in the study and analysis of linear programming problems as well as the streamlining of administrative decisions on resources.

In this research, statistical descriptive approach is used to study the subject. After collecting the data and completing the study, we reached the following conclusions that the using of linear programming model determines the relationship between the different variables of a given problem must be linear, something that complicates the using of linear programming model troubleshooting, because the linearization of any problem does not reflect of any reality given and that the sensitivity analysis shows the variation of the value of the objective function due to an increase of one unit of the right hand side as it also limits the extent to which the marginal contribution of a variable uses with respect to the marginal value of resources.

The most important recommendations can also be summarized by saying that linear programming does not only provides optimal solutions, but it offers the ability to conduct a sensitivity analysis on its solutions, more Linear programming expresses the marginal contribution and requirements of each product to solve the optimization of production factors, changes or restrictions.

فهرس المحتويات:

أ.....	البسمة
ب.....	الإستهلال
ج.....	الإهءاء.....
ء.....	الشكر والعرفان.....
ه.....	مستخلص عربي.....
و.....	مستخلص انجلىزى.....
ز.....	فهرس المحتويات.....
ى.....	فهرس الأشكال.....
ك.....	فهرس الجءاول.....
2.....	الفصل الاءول: المقءمة
2.....	تمهءء.....
3.....	مشكلة البءء.....
3.....	أهمىة البءء.....
4.....	أسباب اءءىار الموءوع.....
5.....	أهءاف البءء.....
5.....	فرضىاء وءءوء البءء.....
6.....	الءراساء السابقة.....
10.....	هىكل البءء.....
11.....	منهءىة البءء.....

- الفصل الثاني: البرمجة الخطية - 12 -
- المبحث الأول: البرمجة الخطية - 13 -
- المطلب الأول: لمحة تاريخية عن البرمجة الخطية - 13 -
- المطلب الثاني: مفهوم البرمجة الخطية - 14 -
- المطلب الثالث: تعريف البرمجة الخطية - 14 -
- المطلب الرابع: استخدامات البرمجة الخطية - 15 -
- المطلب الخامس: مكونات البرمجة الخطية (فرضيات) - 15 -
- المطلب السادس: شروط استخدام البرمجة الخطية - 18 -
- المطلب السابع: شكل عام للبرمجة الخطية وطرق حلها. - 19 -
- المطلب الثامن: عناصر نموذج البرمجة الخطية. - 21 -
- المطلب التاسع: خواص نموذج البرمجة الخطية - 24 -
- المبحث الثاني: مشكلات البرمجة الخطية - 26 -
- المطلب الأول: مشكلة صياغة نموذج برمجة خطية. - 26 -
- المطلب الثاني: مشكلة الحل البياني لبرمجة خطية ذات متغيرين - 26 -
- المطلب الثالث: مشكلة الحد الأدنى لبرمجة خطية. - 27 -
- المطلب الرابع: طرق حل البرمجة الخطية - 28 -
- المطلب الخامس: أنواع الحلول في طرق البرمجة الخطية - 37 -

- 41 – الفصل الثالث: تحليل الحساسية
- 42 – المبحث الأول: تعريف الحساسية
- 43 – المبحث الثاني: تحليل حساسية الرسوم البيانية
- 45 – المبحث الثالث: تحليل حساسية مثال أكثر تعظيما ومثال تدنية
- 60 – المبحث الرابع: تحليل التغيرات المتزامنة باستخدام قاعدة 100%
- 62 – المبحث الخامس: المتغيرات الجديدة للتسعير خارج السوق
- 64 – المبحث السادس: تحليل حساسية باستخدام **Solver**
- 68 – المبحث السابع: الثنائية وتحليل الحساسية
- 84 – الفصل الرابع: الدراسة التطبيقية
- 107 – الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
- 108 – المبحث الأول: النتائج
- 112 – المبحث الثاني: التوصيات
- 113 – فهرس المراجع:
- 109 الملاحق:

فهرس الأشكال:

رقم الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
20	طريقة النمذجة والتحليل	(1-2)
33	خطوات الحل بالسبملكس	(2-2)
94	الهيكل التنظيمي	(3-4)

فهرس الجداول:

رقم الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
96	ادخال البيانات solver	(1-4)
99	تحليل البيانات solver	(2-4)
101	تحليل الحساسية solver	(3-4)
103	ادخال البيانات lindo	(4-4)
104	تحليل البيانات lindo	(5-4)

الفصل الأول: المقدمة

الفصل الأول: المقدمة

تمهيد:

تتضمن القرارات الإدارية في العديد من المؤسسات والشركات محاولات للإستخدام الأمثل للموارد. ونقصد الموارد بأنواعها المعروفة التي تشمل الآلات، والعمالة، والمال، والوقت وأماكن التخزين والمواد الخام وغيرها من الموارد.

هذه الموارد يمكن أن تستخدم في تصنيع منتجات أو استخدامها في تقديم خدمة. ولتخصيص الموارد، يتوجب على المدير أن يحص ويدقق في العديد من آلاف الإختيارات حتى يمكنه أن يقرر الإختيار الأمثل. ويسمى أكثر أنواع طرق نمذجة القرار التي تصمم لمساعدة المديرين في هذه العملية بالبرمجة الرياضية، تأتي البرمجة الخطية لتكون أكثر هذه الأنواع انتشارا واستخداما في مجال نمذجة القرارات لمساعدة المديرين في اتخاذ القرارات والتخطيط.

وعند القيام بعملية تطوير نماذج القرارات المبنية على البرمجة الخطية، فإننا نفترض أن جميع البيانات الداخلة ذات العلاقة وكذلك البارامترات معلومة بالتأكيد، ولهذا السبب، فإن هذه الأنواع من طرق نمذجة القرارات تسمى نماذج محددة.

نقوم بالتعامل مع النموذج كما لو كان نموذجا رقميا محددًا وبعد الإنتهاء من الحل، نقوم بتحليل الحل الأمثل، لنرى إلى أي حد تبلغ حساسية بيانات الدخل المستخدمة، أي أنه، بعد حل مشكلة البرمجة الخطية، نحاول تحديد مجال التغير في قيم بيانات الدخل التي سوف تحافظ على نقطة الركن الحالية كحل أمثل للمشكلة.

وهذا العمل يسمى تحليل الحساسية أو تحليل ما بعد المثالية. وسوف نقوم باستخدام Excel solver والذي أصبح صالحاً للتعامل مع العديد من طرق نمذجة القرار كما انتشر استخدامه في بناء وتهيئة وحل هذه النماذج.

مشكلة البحث:

هذا البحث يبرز كيفية استخدام تحليل الحساسية في مشكلات البرمجة الخطية، وبشكل واضح كيفية الاستفادة من البرمجة الخطية في القرارات الإدارية على أن تكون الموارد المتاحة قد أرشدت نحو التخطيط المرسوم في المؤسسة أو الشركة. ولربما كان هذا التحليل ما بعد الأمثلة يجري تغيير في الحل الأمثل بعدما تغيرت الموارد المتاحة. أو كان الحل الأمثل للمشكلة تأثر بتغير معامل دالة الهدف أو التغيرات التي أجريت وأحدثت تقلبات في قيم بيانات الدخل. ويمكن استطلاع حلول بديلة من تقرير الحساسية إذا استخدمت أداة solver لحل النماذج. فاستخدام تحليل الحساسية يمكن تعميمه في تحليل بعض الأساليب الأخرى.

أهمية البحث:

تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة بوصفها إحدى المحاولات التي تتناول الربط بين تحليل الحساسية والبرمجة الخطية، وذلك بقصد تحقيق مستوى أفضل من الموارد المتاحة، الأمر الذي يتطلب معرفة الإمكانيات الموجودة ومدى توفرها.

كما تكمن أهمية البحث في دفع المؤسسات إلى استخدام مثل هذه البرامج السهلة في تنفيذ خططها ودعم قراراتها الإدارية لأن ذلك يحقق نفعاً معنوياً ومادياً لتلك المؤسسات.

أسباب اختيار الموضوع:

إلى جانب الأهمية فهناك أسباب موضوعية وأخرى ذاتية لاختيار هذا الموضوع .

أ/ الأسباب الموضوعية :

- الإسهام في معالجة مشكلات التعظيم والتدنية باستخدام الحل البياني في البرمجة الخطية ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف بينهما.
- فهم مشكلات البرمجة الخطية من مجال تطبيقاتها في نطاق واسع.
- القدرة على تفسير جميع معلمات التقارير الخاصة بمشكلات التعظيم والتدنية.

ب/ الأسباب الذاتية :

- الخبرة في تهيئة وحل مشكلات البرمجة الخطية باستخدام الحل excel solver
- الرغبة الكبيرة والميل للبحث في هذه المشكلة والحصول على إجابات وتقارير حساسية باستخدام solver .

أهداف البحث:

يمكن إجمال أهداف البحث في النقاط التالية:

- معرفة التغيرات المتزامنة في قيم بارامترات النموذج المقدر وتحديد مدى التأثير المتوقع لمتغيرات جديدة تطراً على النموذج عند استخدام تحليل الحساسية في تمثيل بيانات البنك القمري .
- المقارنة بين برنامج solver و lingo لمعرفة الفرق بين مخرجات البرنامجين.

فروض البحث

- استعمال تحليل الحساسية يساهم في اتخاذ القرار الفعال في المؤسسة محل الدراسة.
- تكمن أهمية استخدام تحليل الحساسية في تسهيل اتخاذ القرار الانتاجي.
- بناء النموذج الرياضي للبرمجة الخطية يتطلب الى دراسة دقيقة للهيكل الإنتاجي للمؤسسة محل الدراسة.

حدود ومصادر البحث

فان البحث يقتصر على استخدام تقنيات بحوث العمليات وهي البرمجة الخطية وتحليل الحساسية. والحيز المكاني يقتصر على المؤسسة محل الدراسة ومن حيث الحيز الزمني نعتبر الفترة الموجودة بين 2009 الى 2015.

الدراسات السابقة

لقد سجلنا وجود بعض الدراسات السابقة تخص استخدام البرمجة الخطية دون الخوض في إبراز انواع الحساسة في البرامج الخطية :

أولاً: حجيري عبد الحميد(2012)، بناء نموذج الانتاج الامثل باستخدام البرمجة الخطية ، رسالة ماجستير ،قسم العلوم الاقتصادية،جامعة قاصدي مرباح ورقلة - الجزائر، حيث أن الباحث ركز على كيفية بناء النموذج الرياضي باستعمال البرمجة الخطية ،حيث أن هذه الدراسة شبة لدراستنا من حيث المبدأ فقط ،غير أن وجه الاختلاف يكمن في أن دراستنا تسعى إلى تحقيق الحساسة في مسائل البرمجة الخطية.

ثانياً: مخوخ رزيقة(2013) ، تحسين استعمال موارد المؤسسة المتاحة باستخدام تقنيات البرمجة الخطية، رسالة ماجستير ،قسم العلوم الادارية ،جامعة المسيلة - الجزائر، تهدف هذه الدراسة الى معرفة مدى مساهمة تقنيات البرمجة في تحسين الاداء باستعمال موارد المؤسسة المتاحة ،غير ان دراستنا تعتمد على مدى مساهمة البرمجة الخطية من حيث الحساسة في اتخاذ القرار .

ثالثاً: قارون عمران ، تخفيض تكاليف النقل البحري باستخدام البرمجة الخطية،رسالة ماجستير قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة الجزائر،حيث أنه تم التركيزعلى تحديد مزيج النقل الامثل باستخدام البرمجة الخطية لاتخاذ القرار الامثل المحقق لأدنى تكلفة ممكنة،حيث أن طبيعة الدراسة تمثلت في محاولة تخفيض تكاليف النقل، وفي دراستنا تم التركيز على اتخاذ القرار الملائم في ظل تحليل الحساسة.

كما أن هناك بعض البحوث التي تبرز دراسات في تحليل الحساسية وهي:
رابعاً: قدم كل من احمد حسين بتال العاني ، محمد مزعل الراوى ، (2009) ،
دراسة تحت عنوان " استخدام تحليل الحساسية في تقييم المشاريع الاستثمارية في
ظروف المخاطرة واللاتاكد : دراسة حالة مشروع قناني الزجاجية في محافظة الانبار "
وهدفت الدراسة الى مايلي :

_ استعراض وتوضيح مفهوم مخطط العنكبوت spider plot كأحد الوسائل
الحديثة المستخدمة في تحليل الحساسية ،توظيف برامج الجداول الالكترونية "
الاكسل " في تطبيق تحليل الحساسية لاي مشروع بشكل عام ومشروع قناني
الزجاجية بشكل خاص .

واظهر تحليل الحساسية ان مشروع القناني الزجاجية حساس للعوامل (التدفق
النقدي ، التكلفة الاستثمارية ، العمر الانتاجي) . وخلصت النتائج الى جملة من
النتائج اهمها : انه يجب ان يكون اهتمام لهذه العوامل خصوصا (التدفق النقدي ،
التكلفة الاستثمارية) لما لهذا المشروع من اهمية في العراق كونه من المؤمل منه تغطية
مايقارب 40% من حاجة الطلب المحلي على القناني الزجاجية .

خامساً: وفي دراسة لمحمد مزعل حميد(2011) ، بعنوان " دراسة جدوى فنية
واقصادية لمشروع انتاج فروج اللحم في محافظة الانبار " هدفت الدراسة الى اجراء
دراسة جدوى فنية واقصادية لمشروع انتاج لحم الدواجن لوضعها بين ايدي
المزارعين والمستثمرين للاستفادة منها وتشجيعهم على الاستثمار في هذا المجال .

اظهر تحليل الحساسية لهذا المشروع ان درجة المخاطرة في هذا المشروع ضعيفة ، اذ ان قيم العوامل المؤثرة في المشروع بنسبة (10-50)% او انخفاضها بنفس النسبة لا يكون ناثيرا كبيرا . مما يدل على ان مشاريع انتاج اللحوم البيضاء تتمتع بربحية عالية وانخفاض المخاطرة .

وخلصت الدراسة الى توصيات اهمها :

— العمل على تشجيع الاستثمار في الانتاج الحيواني ، وتقديم الدعم الكافي للمزارعين والمستثمرين وتوفير الحماية للمنتج الوطني ؛

— اعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية شاملة للفرص الاستثمارية المتاحة من قبل مكاتب استشارية متخصصة وضعها بين ايدي المستثمرين لغرض تشجيعهم على الاستثمار .

سادسا: قدم (David Sartori) دراسة عنونها " ميتامودال لتحليل الحساسية لتقييم المشاريع الراسمالية " . وهدف الباحثان من خلال هذه الدراسة توضيح كيفية استخدام تقنية الميتامودال (metamodal) في تقييم المشاريع الراسمالية ، ووضحا ذلك من خلال دراستين من دراسة حالة فعلية لمشروع مبنى البلدية ومشروع مبنى المعدات الصناعية . وتوصل الباحثان الى تطبيق هذه المنهجية يمكن ان يؤدي الى فهم اكثر تحديدا بخصوص اثار العوامل المختلفة على قيمة المشروع مما هو عملي مع محاكاة مونتي كارلو ، بالاضافة الى ان نهج ميتامودال يمكن مع الجمع محاكاة بتوفير توزيع النتائج التي علي اساسها يمكن تقييم المخاطر الكلية للمشروع.

سابعاً: وفي دراسة Petar Jovanovic (1999) بعنوان " تطبيق الحساسية في تقييم المشروع الاستثمارى فى ظل المخاطرة وعدم التاكّد" عالج الباحث فى هذه الدراسة بعض طرق اتخاذ القرار الاستثمارى فى ظل المخاطرة وعدم التاكّد م ثل : نقطة التعادل ، نظرية الالعب ونظرية صنع القرار ، وركز فى الدراسة بشكل خاص على اسلوب تحليل الحساسية فى تقييم المشروع الاستثمارى فى ظل المخاطرة وعدم التاكّد .

وتوصل الباحث من خلال الدراسة الى العديد من النتائج اهمها :

_ بالامكان تقييم المشروع الاستثمارى فى ظل المخاطرة وعدم التاكّد بتطبيق عدة طرق وتقنيات اهمها تحليل التعادل ، تحليل الحساسية ، طريقة السيناريو ، نظرية الالعب ونظرية صنع القرار .

_ تحليل الحساسية اسلوب جد معقد فى تقييم المشاريع الاستثمارية .

_ يمكننا تحليل الحساسية من تجميع اكبر حجم ممكن للمعلومات حول اثر المتغيرات الداخلة على قيم المعيار المستخدم فى التقييم ، واثّر ذلك فى اتخاذ القرار الاستثمارى .

ثامناً: وقد قام Goran Karanovic بدراسة تحت عنوان " تقنيات ادارة

خطر المشاريع فى اعداد الموازنة الراسمالية " علجت الدراسة عملية اعداد الموازنة

الراسمالية والمشاكل الحقيقية التى يمكن ان تنشأ فى اعدادها ، وتقنيات تحليل

المخاطرة فى عملية اختيار المشروع الامثل ، وتتمثل تلك التقنيات فى استخدام

السيناريو والحساسية ومونت كارلو وتحليل شجرة القرارات . وتوصلت الدراسة الي استنتاج مفاده ان الجمع الصحيح بين التقنيات المختلفة لتحليل المخاطرة من طرف مسير المؤسسة او مدير المشروع يمكن ان يساهم وبشكل سليم في اختيار المشروع الراسمالي الامثل ، والحصول عل قرارات افضل ، حيث توفر هذه التقنيات العديد من المعلومات التي يمكن استخدامها في اتخاذ القرار .

مايميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة

نلاحظ من تصفح مختلف الدراسات حول اسلوب تحليل الحساسية ان هذ هذا الاسلوب جدير بالاهتمام والتطوير، وهو ما يعبر عنه توالي الدراسات حول استخدامه في تقييم المشاريع، الا ان الاختلاف بين هذه الدراسات يكمن في المشروع موضوع الدراسة او الطريقة المستخدمة لاجراء تحليل الحساسية كما تمتاز دراستنا كذلك انها تشرح عن كيفية الاستفادة بهذه الحساسية في البرامج الخطية وليس في الحساسية الاقتصادية المحض.

هيكل البحث:

الفصل الأول يتناول عن المقدمة و الفصل الثاني يبرز البرمجة الخطية من ماهيتها ومسائلها المختلفة. و الفصل الثالثيتناول تحليل الحساسية بدء من تعريف الحساسية و تحليل حساسية الرسومات البيانية وتحليل حساسية مثال اكثر تعظيما ومثال تدنية وتحليل حساسية باستخدام solver وتحليل التغيرات المتزامنة

باستخدام قاعدة 100% والمتغيرات الجديدة للتسعير خارج السوق وأخيرا الثنائية وتحليل الحساسية. أما الفصل الرابع يقوم بدراسة تطبيقية على البنك الفيدرالي التجاري والفصل الخامس يوضح النتائج والتوصيات .

منهجية البحث:

تنطلق الرؤية العلمية من واقع المنهج العلمي القائم على الدراسة بهدف البحث في موضوع تحليل الحساسية في مسائل البرمجة الخطية ، فإن المنهج الذي سوف يستخدم في هذه الدراسة هو المنهج التحليلي الإحصائي الذي يعد الاسلوب الامثل للبحث والدراسة لهذه المشكلة.

الفصل الأول: البرمجة الخطية