تخطيط الأنتاج بأستخدام البرمجة الهدفية [+]
PRODUCT PLANNING BY GOAL PROGRAMMING

حامد سعد الشمرتي [*] علي خليل الزبيدي [**]

المستخلص:

يستخدم أسلوب البرمجة الهدفية (GP) في اتخاذ القرارات لمسائل تتضمن عدة أهداف متناقضة اذ إن كتابة هذه الأهداف كقيود في المسألة سوف يؤدي إلى عدم إمكانية الحصول على حل ممكن للمسألة و على هذا الأساس فان بعضاً من هذه الأهداف سوف تدخل ضمن دالة الهدف ولذلك فان هذا الأسلوب يعتبر من الأساليب الأكثر نجاحا" في التعامل مع مسائل الواقع العملي التي غالبا" ما يحتاج متخذ القرار إلى تحقيق عدة أهداف في آن واحد[1] . الغرض من البحث هو صياغة أنموذج برمجة هدفية (GP) لتكوين خطة إنتاجية شهرية طبقت في شركة ٧ نيسان العامة وهي أحدى شركات القطاع الصناعي في العراق الخاصة بإنتاج المشروبات الغازية.

Abstract

The Goal programming technique is particularly useful in a problem situation having conflicting goals or objectives. If such goals are written as constraints in the problem , the result would be no feasible solution. Consequently, some of the goals may have to be incorporated in the objective function.

The purpose of the research is formulate Goal programming Model to construct monthly productions plan which has been applied in 7 Nissan general company.

هدف البحث

يتركز البحث على تكوين خطة انتاجية شهرية لاحد مصانع شركة ٧ نيسان العامة لأنتاج المشروبات الغازية من خلال تكوين انموذج برمجة هدفية (GP) يهدف الى تحقيق اقصى طاقة تشغيلية لمكائن المصنع وكذلك تقليل كلفة الانتاج الى اقل مايمكن.

البرمجة الخطية Linear Programming

يعد تطور البرمجة الخطية (LP) من ضمن التوسعات العلمية الاكثر اهمية في منتصف القرن العشرين اذ ان استخدامها منذ عام ١٩٥٠ اصبح واسع الانتشار في كافة المجالات الخدمية والصناعية

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠٠٥/١/٢٤ ، تاريخ قبول النشر ٢٠٠٥/٦/٩

[*] استاذ /كلية الادارة والاقتصاد/ الجامعة المستنصرية

[**] مدرس/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جهاز الاشراف والتقويم العلمي

والتجارية وغيرها وقد ازداد تطبيقها في الاونة الاخيرة نظراً للتقدم التكنولوجي الذي ساعد على تطوير الحاسبات الالكترونية المستخدمة في حل مسائل البرمجة[2].

تستعمل البرمجة الخطية (LP) نماذج رياضية لتصف المشكلة ذات العلاقة والصفة (خطية) تعني ان جميع الدوال الرياضية في هذا الانموذج يتطلب ان تكون دوالاً خطية اما كلمة (برمجة) فهي كلمة مرادفة للتخطيط اذ ان البرمجة الخطية (LP) تتضمن تخطيط الفعاليات للحصول على النتيجة المثلى أي بمعنى النتيجة التي تمثل الهدف المحدد الافضل تبعاً للانموذج الرياضي سواء اكان تعظيم ارباح او تقليل كلفة ويعد مجال تخطيط الانتاج من اهم المجالات التي تستخدم فيها البرمجة الخطية (LP) وذلك لقدرتها على استيعاب كافة عناصر العملية الانتاجية ومن ثم تكوين سياسة انتاجية مثلى (أي تعظيم ارباح او تقليل كلف انتاج)[3]

انموذج البرمجة الخطية Linear programming Model

الصيغة العامة لانموذج البرمجة الخطية (LP) تكون كالاتي:

$$\text{Max(orMin) } Z=\sum_{j=1}^{n} CjXj \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

S.t

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} Xj \quad (\leq , = , \geq) bi \qquad i=1,2\ldots m \ldots(2)$$

$$Xj \geq 0 \qquad j=1,2\ldots n \quad \ldots\ldots\ldots(3)$$

حيث ان :

المعادلة (١) : دالة الهدف والتي تمثل الهدف الذي يرغب متخذ القرار في تحقيقه وغالباً ما يمثل تعظيم ارباح او تقليل تكاليف انتاج .

المعادلة (٢) : القيود والتي تمثل المواد الاولية المتوفرة والداخلة في العملية الانتاجية.

المعادلة (٣) : قيود عدم السلبية.

Xj : متغيرات القرار (عناصر العملية الانتاجية)

Cj : ربح او كلفة الوحدة الواحدة للعنصر j.

bi : كمية المواد الاولية المتوفرة.

aij : مقدار ما تتطلبه الوحدة الواحدة من العنصر j من المواد الاولية i [٤]

تعمل البرمجة الخطية (LP) على تحقيق هدف واحد فقط يتمثل بتعظيم الارباح او تدنية التكاليف تبعاً لقيود تمثل المواد الاولية المتوفرة الداخلة في العملية الانتاجية او تمثل الطاقات التشغيلية القصوى لمكائن الانتاج او وقت العملية الانتاجية او غيرها وفي بعض المسائل فأن تخطيط الانتاج يتطلب تحقيق عدة اهداف في ان واحد مما يستوجب استخدام ما يسمى بالبرمجة الهدفية (GP) [1].

البرمجة الهدفية [1]Goal programming

هنالك مسائل تتطلب تحقيق عدة اهداف في ان واحد مثل الحفاظ على استقرار الارباح او امكانية استغلال كل الطاقة التشغيلية للمكائن او تقديم الخدمة لاكبر عدد من الاشخاص المستفيدين منها وغير ذلك وهذا يتطلب ان نلجأ الى مايسمى بالبرمجة الهدفية (GP).

الفكرة الرئيسة لهذا النوع من البرمجة هي ارساء هدف عددي محدد لكل من هذه الاهداف أي صياغة دالـــة هدف لكل هدف ومن ثم البحث عن حل يصغر مجموع انحرافات دوال الهدف هذه من اهدافها الخاصة بكـــل منها.

انموذج البرمجة الهدفية[4] Goal programming Model

نفترض ان K تمثل عدد الاهداف المراد تحقيقها وكالاتي:

$$\sum_{j=1}^{n} C_{j1} X_j = g_1 \qquad \text{(هدف ١)}$$

$$\sum_{j=1}^{n} C_{j2} X_j = g_2 \qquad \text{(هدف ٢)}$$

.
.
.

$$\sum_{j=1}^{n} C_{jk} X_j = g_k \qquad \text{(هدف k)}$$

دالة الهدف التي تمثل تدنية مجموع انحرافات دوال الهدف اعلاه من اهدافها الخاصة بكل منها تكون بالصيغة الاتية:-

$$\text{Min} \quad Z=\sum_{V=1}^{K}\left|\left(\sum_{J=1}^{n} C_{jv} X_j - g_V\right)\right|$$

لحل هكذا نوع من دوال الهدف يتم تحويرها الى دالة هدف بصيغة البرمجة الخطية (LP) من خلال ادخال المتغيرات المساعدة الاتية:

$$Y_V = \sum_{j=1}^{n} C_{jv} X_j - g_V \qquad v=1,2.....k$$

وعلى هذا الاساس فان دالة الهدف تكون بالصيغة الاتية:

$$\text{Min} \quad Z=\sum_{v=1}^{k}|Yv|$$

المتغيرات المساعدة (Yv) ممكن ان تأخذ قيم موجبة او سالبة لذلك يتم تحويرها الى الصيغة الاتية:

$$|Yv| = Y^{+}v + Y^{-}v \qquad ; v=1...k$$
$$Yv = Y^{+}v - Yv \qquad ; Y^{+}v, Y^{-}v \geq 0$$

ولذلك فأن انموذج البرمجة الهدفية يؤول الى الصيغة الاتية:

$$\text{Min} \quad Z=\sum_{v=1}^{k}\left(Yv^{+} + Yv^{-}\right)$$

S.t

$$\sum_{j=1}^{n} C_{jv} X_j - (Yv^+ - Yv^-) = g_V \qquad v = 1,2....k$$

$$X_j , Y_v^+ , Y_v^- \geq 0 \qquad j=1,2.....n$$

فضلاً عن قيود انموذج البرمجة الخطية (LP) الاصلية.

هنالك نوع من الاهداف تسمى اهداف وحيدة الجانب وهي على نوعين:

١ - هدف حد ادنى ويكون بالصيغة الاتية: -

$$\sum_{j=1}^{n} C_{JV} X_J \geq g_v$$

هذا يعني ان أي انحراف اقل من g_v يجب تجنبه ان امكن ولذلك سوف لايظهر المتغير Yv^+ في دالة الهدف.

٢ - هدف حد اعلى ويكون بالصيغة الاتية:

$$\sum_{j=1}^{n} C_{jv} X_j \leq g_v$$

وهذا يعني ان أي انحراف اعلى من g_v يجب تجنبه ان امكن ولذلك سوف لايظهر المتغير Yv^- في دالة الهدف.

الجانب التطبيقي :

كان ميدان الجانب التطبيقي هو شركة ٧ نيسان العامة لأنتاج المشروبات الغازية وتتكون الشركة من مصنعين ينتجان الاجزاء الداخلة بأنتاج اربعة انواع من المشروبات الغازية ولان انتاج كل مصنع مستقل عن انتاج المصنع الثاني لذلك ارتأينا تكوين خطة انتاجية شهرية لاحد المصنعين وهو المصنع الاول وبالامكان استخدام الاسلوب نفسه لتكوين خطة انتاجية للمصنع الثاني ، البيانات تمثل واقع الانتاج الشهري للمصنع الاول للعام ٢٠٠١ اذ ان الشركة تنتج اربعة انواع من المشروبات الغازية كل نوع يتكون من عدد من الاجزاء وكالاتي:

المنتوجات	عدد الاجزاء الداخلة في الانتاج
المنتج الاول	١٣
المنتج الثاني	١٢
المنتج الثالث	٢٢
المنتج الرابع	٥

تكوين الانموذج

يهدف الانموذج الى تكوين خطة انتاجية شهرية للمصنع الاول ، عملية تكوين الانموذج تكون وفــق الاتي:

أ- متغيرات القرار تمثل كمية الانتاج الشهرية لكل جزء من الاجزاء الثمانية والعشرين المنتجة داخل الشركة او خارجها اذ ان:

X_j (j=1,2…7)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الاول المنتجة داخل الشركة
Y_j (j=1,2…7)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الاول المنتجة خارج الشركة
X_j (j=8…14)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الثاني المنتجة داخل الشركة
Y_j (j=8…14)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الثاني المنتجة خارج الشركة
X_j (j=15…27)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الثالث المنتجة داخل الشركة
Y_j (j=15…27)	:	كمية الانتاج الشهرية لاجزاء المنتج الثالث المنتجة خارج الشركة
X_{28}	:	كمية الانتاج الشهرية لاجــزاء المنــتج الرابع المنتجة داخل الشركة
Y_{28}	:	كمية الانتاج الشهرية لاجــزاء المنــتج الرابع المنتجة خارج الشركة

ب- دالة الهدف نسعى من خلال دالة الهدف لانموذج البرمجة الهدفية (GP) الى تحقيق ثلاثة اهداف في آن واحد وهي.

١- الهدف الاول يمثل استغلال الحد الاعلى لوقت اشتغال مكائن المصنع والبالغ ١٧٢٨٠٠ دقيقــة شهرياً.

٢- الهدف الثاني يمثل استغلال الحد الاعلى لوقت التــصنيع المتــوفر خــارج المــصنع والبــالغ ٣٤٥٦٠٠ دقيقة شهرياً.

٣- الهدف الثالث وهو هدف حد اعلى ويمثل رغبة ادارة الشركة بأن لاتتجاوز التكاليف الــشهرية ٤٠ مليون دينار.

ج- القيود : تمثل تحقيق الحد الادنى على الاقل للطلب الشهري على كل جزء من اجزاء المنتجات الرئيــسة الاربعة على ان لاتتجاوز الحد الاعلى للطلب الشهري.

ولذلك فأن الصيغة النهائية لانموذج البرمجة الهدفية (GP) تكون كالاتي:

Min $Z=Y_1^+ + Y_2^+ + Y_2^- + Y_3^+ + Y_3^-$

S.t

(1) $231X_1 + 80Y_1 + 326X_2 + 250Y_2 + 200X_3 + 216Y_3 + 200X_4 + 140Y_4 + 317X_5 + 150Y_5 + 132X_6 + 120Y_6 + 266X_7 + 125Y_7 + 231X_8 + 80Y_8 + 326X_9 + 250Y_9 + 200X_{10} + 216Y_{10} + 200X_{11} + 140Y_{11} + 317X_{12} + 150Y_{12} + 132X_{13} + 120Y_{13} + 266X_{14} + 125Y_{14} + 393X_{15} + 300Y_{15} + 471X_{16} + 250Y_{16} + 475X_{17} + 375Y_{17} + 544X_{18} + 500Y_{18} + 355X_{19} + 350Y_{19} + 325X_{20} + 250Y_{20} + 321X_{21} + 350Y_{21} + 629X_{22} + 450Y_{22} + 484X_{23} + 400Y_{23} + 251X_{24} + 250Y_{24} + 136X_{25} + 150Y_{25} + 176X_{26} + 500Y_{26} + 88X_{27} + 131Y_{27} + 219X_{28} + 250Y_{28} - Y_1^+ + Y_1^- = 40000000$

(2) $2X_1 + 2X_2 + 2X_3 + 2X_4 + 2X_5 + 2X_6 + 2X_7 + 2X_8 + 2X_9 + 2X_{10} + 2X_{11} + 2X_{12} + 2X_{13} + 2X_{14} + 2X_{15} + 2X_{16} + 2X_{17} + 2X_{18} + 2X_{19} + X_{20} + 2X_{21} + 2X_{22} + X_{23} + 4.5X_{24} + 4X_{25} + 6X_{26} + 2X_{27} + 2X_{28} - Y_2^+ + Y_2^- = 172800$

(3) $2Y_1 + 2Y_2 + 2Y_3 + 2Y_4 + 2Y_5 + 2Y_6 + 2Y_7 + 2Y_8 + 2Y_9 + 2Y_{10} + 2Y_{11} + 2Y_{12} + 2Y_{13} + 2Y_{14} + 2Y_{15} + 2Y_{16} + 2Y_{17} + 2Y_{18} + 2Y_{19} + Y_{20} + 2Y_{21} + 2Y_{22} + Y_{23} + 4.5Y_{24} + 4Y_{25} + 6Y_{26} + 2Y_{27} + 2Y_{28} - Y_3^+ + Y_3^- = 345600$

(4) $X_j + Y_j \geq 7083$ j=1,2…..7

(5) $X_j + Y_j \leq 12000$ j=1,2……7

(6) $X_j + Y_j \geq 3750$ j=8,9…..14

(7) $X_j + Y_j \leq 6000$ j=8,9……14

(8) $X_j + Y_j \geq 5000$ j=15,…..24

(9) $X_j + Y_j \leq 5500$ j=15,…….24

(10) $X_j + Y_j \geq 5833$ j=25,26,27

(11) $X_j + Y_j \leq 6333$ j=25,26.27

(12) $X_{28} + Y_{28} \geq 833$

(13) $X_{28} + Y_{28} \leq 1000$

(14) $X_j , Y_j \geq 0$ $j=1,2…..,28$

(15) $Y_j^+, Y_j^- \geq 0$ $j=1,2,3$

بأستخدام البرنامج الجاهز WinQSB تم التوصل الى حل الانموذج في اعلاه وكما هو مبين بالجدول الاتي:

variable	solution value	variable	solution value	variable	solution value
X_1	0	Y_1	12000	Y_1^+	0
X_2	0	Y_2	12000	Y_1^-	0
X_3	12000	Y_3	0	Y_2^+	0
X_4	0	Y_4	12000	Y_2^-	47804
X_5	0	Y_5	12000	Y_3^+	0
X_6	0	Y_6	12000	Y_3^-	31251
X_7	0	Y_7	12000		
X_8	0	Y_8	6000		
X_9	0	Y_9	6000		
X_{10}	6000	Y_{10}	0		
X_{11}	0	Y_{11}	6000		
X_{12}	0	Y_{12}	6000		
X_{13}	0	Y_{13}	6000		
X_{14}	0	Y_{14}	6000		
X_{15}	0	Y_{15}	5500		
X_{16}	0	Y_{16}	5500		
X_{17}	0	Y_{17}	5299		
X_{18}	0	Y_{18}	5000		
X_{19}	0	Y_{19}	5500		
X_{20}	0	Y_{20}	5000		
X_{21}	5500	Y_{21}	0		
X_{22}	0	Y_{22}	5000		
X_{23}	0	Y_{23}	5000		
X_{24}	0	Y_{24}	5500		
X_{25}	6333	Y_{25}	0		
X_{26}	6333	Y_{26}	0		
X_{27}	6333	Y_{27}	0		
X_{28}	1000	Y_{28}	0		

الجدول الاتي يمثل مقارنة بين الخطة المنفذة حالياً من قبل الشركة وبين الخطة المقترحة:-

variable	الخطة * المنفذة	الخطة المقترحة	variable	الخطة المنفذة*	الخطة المقترحة
X_1	0	0	Y_1	3000	12000
X_2	3000	0	Y_2	0	12000
X_3	0	12000	Y_3	3000	0
X_4	0	0	Y_4	3000	12000
X_5	3000	0	Y_5	0	12000
X_6	0	0	Y_6	3000	12000
X_7	3000	0	Y_7	0	12000
X_8	0	0	Y_8	3750	6000
X_9	3750	0	Y_9	0	6000
X_{10}	0	6000	Y_{10}	3750	0
X_{11}	0	0	Y_{11}	3750	6000
X_{12}	3750	0	Y_{12}	0	6000
X_{13}	0	0	Y_{13}	3750	6000
X_{14}	3750	0	Y_{14}	0	6000
X_{15}	0	0	Y_{15}	4040	5500
X_{16}	0	0	Y_{16}	4040	5500
X_{17}	4040	0	Y_{17}	0	5299
X_{18}	0	0	Y_{18}	4040	5000
X_{19}	0	0	Y_{19}	4040	5500
X_{20}	4040	0	Y_{20}	0	5000
X_{21}	0	5500	Y_{21}	4040	0
X_{22}	0	0	Y_{22}	4040	5000
X_{23}	0	0	Y_{23}	4040	5000
X_{24}	4040	0	Y_{24}	0	5500
X_{25}	4040	6333	Y_{25}	0	0
X_{26}	4040	6333	Y_{26}	0	0
X_{27}	4040	6333	Y_{27}	0	0
X_{28}	0	1000	Y_{28}	0	0

- **المفرجي، وقاص سعد (٢٠٠٢) –تخطيط الانتاج لشركة ٧ نيسان العامة بأستخدام اسلوب البرمجة الخطيـــة - رســـالة ماجـــستير ، كليـــة الادارة والاقتصاد ،جامعة بغداد.**

الاستنتاجات :

من خلال تطبيق اسلوب البرمجة الهدفية (GP) على احد المصنعين التابعين لشركة ٧ نيسان العامة تبين أن الاسلوب هو اسلوب ناجح جداً في تخطيط الانتاج من خلال النقاط الاتية:

١- بالنسبة للهدف الاول والذي يمثل استغلال الحد الاعلى لوقت اشتغال مكائن المصنع فقد استطاع الانموذج استغلال ٧٢% من الوقت المتاح اما بالنسبة للهدف الثاني فقد استطاع الانموذج استغلال ٩١% من الوقت المتاح والسبب في ذلك يعود الى اختيار كلفة التصنيع الاقل لاي جزء من الاجزاء المنتجة داخل الشركة او خارجها.
٢- المجموع الكلي للاجزاء المنتجة شهرياً بالنسبة للانموذج الرياضي بلغ ١٩٣٧٩٨ جزء بكلفة مقدارها ٤٠ مليون دينار (الهدف الثالث) بينما المجموع الكلي للاجزاء المنتجة حسب الخطة المنفذة هو ٩٩٧٧٠ جزء بكلفة مقدارها ٣٦٢٣٨٠٠٠ دينار وهذا يعني ان الخطة المقترحة قد ادت الى زيادة في الانتاج مقدارها ٩٤٠٢٨ جزء شهرياً مقابل زيادة في الكلفة مقدارها ٣٧٦٢٠٠٠ دينار شهرياً فقط.
٣- عجزت الخطة المنفذة عن تحقيق الحد الادنى للطلب على اجزاء المنتجات الاول والثالث بينما حققت الخطة المقترحة الحد الاعلى للطلب على اجزاء المنتجين.
٤- حققت الخطة المقترحة الحد الاعلى للطلب على المنتج الرابع بينما لم يتم انتاجه اصلاً ضمن الخطة المنفذة.
٥- حققت الخطة المنفذة الحد الادنى للطلب على اجزاء المنتج الثاني بينما حققت الخطة المقترحة تقريباً الحد الاعلى للطلب على اجزاء المنتج.

التوصيات:

نوصي باستخدام البرمجة الهدفية في عمل الخطط الإنتاجية وخاصة للمؤسسات والشركات لأنها غالبا" ما تحتاج إلى تحقيق عدة أهداف في آن واحد.

((ملحق))

((كلف انتاج الوحدة الواحدة من كل جزء من اجزاء المنتجات الاربعة مع الوقت المتطلب لانتاج الوحدة الواحدة داخل الشركة وخارجها فضلاً عن الحدود الدنيا والعليا للطلب الشهري على كل جزء))

الاجزاء	الكلف (دينار)		الوقت المتطلب للانتاج (دقيقة)		الحد الادنى للطلب	الحد الاعلى للطلب
	داخل الشركة	خارج الشركة	داخل الشركة	خارج الشركة		
١	٢٣١	٨٠	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٢	٣٢٦	٢٥٠	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٣	٢٠٠	٢١٦	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٤	٢٠٠	١٤٠	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٥	٣١٧	١٥٠	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٦	١٣٢	١٢٠	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٧	٢٦٦	١٢٥	٢	٢	٧٠٨٣	١٢٠٠٠
٨	٢٣١	٨٠	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
٩	٣٢٦	٢٥٠	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١٠	٢٠٠	٢١٦	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١١	٢٠٠	١٤٠	٢	١	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١٢	٣١٧	١٥٠	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١٣	١٣٢	١٢٠	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١٤	٢٦٦	١٢٥	٢	٢	٣٧٥٠	٦٠٠٠
١٥	٣٩٣	٣٠٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
١٦	٤٧١	٢٥٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
١٧	٤٧٥	٣٧٥	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
١٨	٥٤٤	٥٠٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
١٩	٣٥٥	٣٥٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢٠	٣٢٥	٢٥٠	١	١	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢١	٣٢١	٣٥٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢٢	٦٢٩	٤٥٠	٢	٢	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢٣	٤٨٤	٤٠٠	١	١	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢٤	٢٥١	٢٥٠	٤,٥	٤,٥	٥٠٠٠	٥٥٠٠
٢٥	١٣٦	١٥٠	٤	٤	٥٨٣٣	٦٣٣٣
٢٦	١٧٦	٥٠٠	٦	٦	٥٨٣٣	٦٣٣٣
٢٧	٨٨	١٣١	٢	٢	٥٨٣٣	٦٣٣٣
٢٨	٢١٩	٢٥٠	٢	٢	٨٣٣	١٠٠٠

المصدر/ المفرجي، وقاص سعد-٢٠٠٢- تخطيط الانتاج لشركة ٧ نيسان العامة بأستخدام اسلوب البرمجة الخطية -رسالة ماجستير(اعداد الباحث

المصـــــــادر

١- الزبيدي ، علي خليل. "بناء نموذج برمجة هدفية لتحليل شبكات الاعمال" ، *مجلة العلوم الاقتصادية والادارية*-جامعة بغداد . مجلد ٩ –عدد ٣١: ٢٠٠٢.

2- Anderson,AM& Earle,M.D " Diet planning in the third world by linear and Goal programming" *operational Research society*,Vol 34,No. P9-15,1983.

3- Kambo,N.S,*Mathematical programming Techniques*, Affiliated East-West press PVT LTD,1979.

4- Lieberman & Hillier,*Introduction the operational Research*, Holden-Day,Inc,1990.

٥- المفرجي، وقاص سعد. *تخطيط الانتاج لشركة ٧ نيسان العامة بأستخدام اسلوب البرمجة الخطية*، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد،العراق،٢٠٠٢.