مجلة التربوي

مجلة علمية محكمة تصدر عن كلية التربية

جامعة المرقب

العدد الثالث عشر
يوليو 2018م

هيئـــــــة التحريـــر

رئيس التحرير: د. عطية رمضان الكيلاني
مدير التحرير: د. عـــلـــي أحـــمـــد ميـــلاد
سكرتير المجلة: م. عبد السلام صالح بالحاج

المجلة ترحب بما يرد عليها من أبحاث وعلى استعداد لنشرها بعد التحكيم .
المجلة تحترم كل الاحترام آراء المحكمين وتعمل بمقتضاها .
كافة الآراء والأفكار المنشورة تعبر عن آراء أصحابها ولا تتحمل المجلة تبعاتها .
يتحمل الباحث مسؤولية الأمانة العلمية وهو المسؤول عما ينشر له .
البحوث المقدمة للنشر لا ترد لأصحابها نشرت أو لم تنشر .
حقوق الطبع محفوظة للكلية .

بحوث العدد

- معالم منهج الإمام مالك في الاستدلال بأقوال الصحابة
- أثر الخلوة الصحيحة بالمعقود عليها
- اختلاف الصيغ الصرفية في القراءات القرآنية الواردة في معجم تاج العـروس وأثره في المعنى
- اختلاف النحاة حول معنى (رُبَّ) وحرفيته
- الإبداع البياني في المثل القرآني (نماذج مختارة)
- كتاب "إبراهيم رحومة الصاري 1918- 1972 ترجمته ونتاجه الأدبي" عرض ونقد
- جهود الهادي الدالي في تحقيق مخطوط (السعادة الأبدية في التعريف بعلماء تنبكت البهية)
- المقومات الطبيعية للسياحة ودورها في التنمية المحلية المستدامة في منطقة الخمس
- مقومات السياحة التاريخية والاثرية في شمال شرق ليبيا
- قراءة في نتائج مركز أورام مدينة مصراتة خلال الأعوام من 2013 وحتى 2015
- دور الأسرة في ترسيخ القيم الأخلاقية لذى الأطفال بمرحلة الطفولة المتأخرة
- علاقة الأخلاق بالسياسة عند الفارابي
- جرائم العنف في المجتمع الليبي
- انعكاسات غياب الأمن على التنمية في المجتمع الليبي بعد ثورة السابع عشر من فبراير (2011م)
- الصمود النفسي وعلاقته بأساليب مواجهة الضغوط (النفسية – الاجتماعية) لدى بعض من أمهات أطفال التوحد المترددات على مركز المقريف للتوحد بمدينة الخمس
- إضافة قيد وتاثير المعاملات cj,aij
- Comparitive Study of Vector Space Model Techniques in Information Retrieva for Arabic Language
- Electrodeposition of semiconductors CuInTe2, Thin film solar cells
- Further Proof on Fuzzy Sequences on Metric Spaces
- The weibull distribution as mixture of exponential distributions
- Expressive Treatment of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in Sexually Abused Children
- English Students' Attitudes towards Studying English Poetry

- Vocabulary knowledge and English reading obstacles faced by Libyan Undergraduate students at Elmergib University
- Difficulties Encountered by some Libyan Third – Year Secondary School Students in Forming and Using English Future Tenses
- An Acoustic Study of Voice On Investigating the difference between the effects of inductive and deductive approach in teaching grammar for sixth grade students in Anahda primary School
- Using Data Mining techniques in tracking the students' behavior in the asynchronous e-learning systems

مناف عبدالمحسن عبدالعزيز

كلية التربية- جامعة المرقب

ملخص البحث

في هذا البحث نهتم بدراسة التأثير الحاصل على مسالة برمجة خطية تحتوي قيدين بمتغيرين $2x2$ عند اضافة قيد ثالث اليها لتصبح مسالة برمجة تحتوي ثلاثة قيود بمتغيرين وفي المسالة الجديدة سيتركز الاهتمام على(تغير الطرف الايمن من القيد الثالث) الذي سينتج عنه تكوين مناطق حل جديدة فيها نقاط قصوى منها ماتعود الى المسالة الاصلية ومنها ماهو جديد وفي هذه المناطق ومع كل نقطة من النقاط القصوى سنتعامل مع دوال هدف مختلفة لنرى تاثير دالة الهدف على اختيار الحل الامثل من بين جميع النقاط القصوى لكل منطقة من مناطق الحل. وسندرس تاثير تغير قيمة b_3 على شكل منطقة الحل وهل سنحصل على منطقة حل جديدة تختلف عن سابقاتها والى متى سيبقى القيد كقيد فعال. وفي كل منطقة سنجد الحل الامثل وقيمة دالة الهدف عنده. وماهي قيمة الطرف الايمن للقيد الجديد التي ستجعل هذا القيد يلامس احدى النقاط القصوى لمنطقة الحل الاصلية وماهي شكل المناطق التي ستتشكل حينها وماهو تأثير ذلك على الحل الأمثل. خاصة التاثير على منطقة الحل لهذه المسالة, وسندرس تاثير تغير قيمة b_3 على قيمة a_{31}, a_{32} وتاثيره على الحل الامثل لها وقيمة دالة الهدف عند هذا الحل واعظم قيمة لدالة الهدف التي يمكن الحصول عليها من مجمل هذه التغيرات التي ستظهر كمتغيرات اساسية في الحل الامثل النهائي للمسالة x_j وهنا سنلاحظ ماهي المتغيرات الرئيسية بعد هذا التغير وماهي قيمة كل متغير مقارنة بقيمته في الحل النهائي للمسالة الاصلية قبل التغير(هل زادت قيمته ام قلت) وماهي قيمة دالة الهدف بعد هذا التغير .

اما الجزء الثاني من الدراسة فيخصص لدراسة تغير معاملات دالة الهدف وتاثير هذا التغير على الحل الامثل لنهائي للمسالة من حيث المتغيرات الرئيسية التي ستظهر في الحل الامثل النهائي. وماهي قيمة دالة الهدف بعد هذا التغير. وكما ذكرنا ففي هذه الدراسة سنعالج مسائل برمجة خطية اي المسائل التي تحتوي على ثلاث قيود وكل قيد يحتوي متغيرين للاستفادة من **الطريقة البيانية** التي تساعد كثيرا في الوصول الى توضيح الفكرة

1. المعالجة النظرية:-

1.1 تحليل الحساسية Sensitivity Analysis

توجد في مسألة البرمجة الخطية ثلاث مجاميع من العوامل هي

1) الحدود الثابتة في الجهة اليمنى من القيود (b_i)
المعاملات التكنولوجية (a_{ij})
ومعاملات دالة الهدف (c_j) .

الدراسة التي تتعلق بالتغير الحاصل في الحل الأمثل نتيجة للتغير في احد العوامل المذكورة أعلاه تعرف **بتحليل الحساسية** , يهتم تحليل الحساسية أساسا بمدى العامل المعطى الذي فيه يبقى الحل الأصلي حلاً أمثلا بعد التغير إي أن المتغيرات الأساسية تبقى في الحل النهائي

سنهتم بدراسة التغير الحاصل في

1) الطرف ألايمن من القيود (b_i)
2) معاملات المتغيرات في دالة الهدف (c_j) .

هذه التغيرات يمكن ان تودي الى احدى الحالات التالية:-

1) الحل الأمثل يبقى بدون تغير
(اي ان المتغيرات الأساسية وقيمها تبقى بدون تغير).
2) المتغيرات الأساسية تبقى كما هي ولكن قيمها تتغير .
3) المتغيرات الأساسية تتغير تماما.

تغير (c_j) variation of the:-

في الحل الامثل جميع المتباينات $(z_j - c_j \le 0)$ لجميع قيم (j) متحققة بالنسبة للمتغيرات الغيراساسية في الحل النهائي يجب ان يكون

$$z_j - (c_j + \Delta c_j) \le 0$$

ولتكن Δc_j هي الكمية المضافة الى (c_j).

وهذا يودي الى ان $z_j - c_j \le \Delta c_j$ بشرط ان Δc_j ليس لها حد أعلى.

ان أي تغير مناسب في (c_j) لايوثر على قيمة دالة الهدف لان $(x_j = 0)$ بالنسبة للمتغير في الاساس النهائي فان Δc_j تؤثر على كل z_j التي ليست في الاساس لان

$$z_j - c_j = \sum_{i \in B} x_{ij} c_i - c_j \le 0$$

ليكن Δc_k التغير الذي يحصل للمتغير الاساسي x_k . فان

$$\sum_{i \in B} x_{ij} c_i + x_{kj} \Delta c_k - c_j \le 0$$

$$x_{kj} \Delta c_k \le -(z_j - c_j) \quad \text{او}$$

بالنسبة لكل $x_{kj} > 0$

$$\Delta c_k \le \frac{-(z_j - c_j)}{x_{kj}}$$

بالنسبة لكل $x_{kj} < 0$

$$\Delta c_k \geq \frac{-(z_j - c_j)}{x_{kj}}$$

اذا

$$\max_{x_{kj}<0} \frac{-(z_j - c_j)}{x_{kj}} \leq \Delta c_k \leq \min_{x_{kj}>0} \frac{-(z_j - c_j)}{x_{kj}}$$

2- **تغير ال** b_i **variation of the** :-

ان أي تغير في b_i يجب ان يكون بالمقدار الذي يحافظ على شرط الاتاحة للاساس. بالنسبة للحل الامثل $X^0 = B^{-1}b \geq 0$

وبالنسبة للتغير Δb_i, يجب ان نفرض ان $\bar{b}$ هوالطرف الايمن الجديد

$\bar{X}^0 = B^{-1}\bar{b} = (x_i + b_{ii} + \Delta b_i) \geq 0$ لكل i في الاساس وحيث ان b_{ii} هو العنصر في السطر i والعمود j من B^{-1}.

بالنسبة ل $b_{ii} > 0$ سيكون لدينا

$$\Delta b_i \geq \frac{-x_i}{b_{ii}}$$

وبالنسبة ل $b_{ii} < 0$ سيكون لدينا

$$\Delta b_i \leq \frac{-x_i}{b_{ii}}$$

اذا $$\max_{b_{ii}>0} \frac{-x_i}{b_{ii}} \leq \Delta b_i \leq \min_{b_{ii}<0} \frac{-x_i}{b_{ii}}$$

2.1 المعالجة العددية :-

ان الصيغة العامة للمسالة الاصلية :-

عظم $Z = c_1x_1 + c_2x_2$

تحت القيود

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \le b_2 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{array}\right\} \longrightarrow \quad (1)$$

والصيغة العامة للمسالة بعد اضافة القيد :-

عظم $Z = c_1x_1 + c_2x_2$

تحت القيود

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \le b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \le b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 \ge b_3 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{array}\right\} \longrightarrow \quad (2)$$

الجدول الاول للطريقة المبسطة للمسالة في (2) **كالتالي**

(الجدول 1)

x_1	x_2	s_1	s_2	R	s_3	b
1	4	1	0	0	0	12
4	3	0	1	0	0	16
a_{31}	a_{32}	0	0	-1	1	b_3
$-a_{31}M - c_1$	$-a_{32}M - c_2 \uparrow$	0	0	$-M$	0	0

من الطريقة البيانية وجدنا انه عندما تتغير قيمة b_3 ستتولد (**مناطق حل متاح**) تحتوي كل منها على **نقاط طرفية** من ضمنها نقاط المسالة الاصلية وهي ($G_1(S_2,0),\ H(p_1,p_2)$) ونقاط جديدة اخرى $H_1(t_1,t_2)$, $H_2(n_1,n_2)$, $G_3(S_3,0)$, $F_3(0,V_3)$

وأحدى هذه النقاط ستكون **الحل الامثل** لهذه المنطقة

حيث ان $S_1 = b_1/a_{11},....,V_1 = b_1/a_{12}$

$S_2 = b_2/a_{21},....,V_2 = b_2/a_{22}$

$S_3 = b_3/a_{31},....,V_3 = b_3/a_{32}$

ان الحل الامثل للمسالة الاصلية (1) **هو النقطة** $H(p_1,p_2)$.

و حيث ان $S_2 = 4,..,V_2 = 16/3$ $p_1 = 28/13,., p_2 = 32/13,\quad S_1 = 12,..,V_1 = 3$

1.2.1 (تغير الطرف الايمن من القيد الثالث b_3):-

سندرس تاثير تغير قيمة b_3 في تكوين مناطق الحل المتاح وتاثير تغيرميل دالة الهدف في تحديد الحل الامثل في كل منطقة

وسنستخدم الطريقة المبسطة في حل المسالة لايجاد

قيمة دالة الهدف عند الحل الامثل عند كل تغير لميل دالة الهدف.

ومناطق الحلول المتاحة للمسالة (2) ستحتوي 7 نقاط قصوى

التي ذكرت سابقا
وفي الجدول التالي **وجدنا الشرط** الذي
((يجعل قيمة دالة الهدف عند النقطة (A))) اكبر من قيمة
دالة الهدف عند النقطة (B)

ومنها تبينت العلاقة بين ميل دالة الهدف وميل القيد الثالث

(الجدول 2)

الشرط	قيمة $Z_A > Z_B$
$c_1/c_2 < (13b_3 - 32a_{32})/(28a_{32})$	$Z_{V3} > Z_H$
$c_1/c_2 > 32a_{31}/(13b_3 - 28a_{31})$	$Z_{S3} > Z_H$
$c_1/c_2 > b_3/4.a_{32}$	$Z_{S2} > Z_{V3}$
$c_2(3a_{32} - b_3)/a_{32} > 0$	$Z_{V1} > Z_{V3}$
$c_1.(4a_{31} - b3)/a_{31} > 0$	$Z_{S2} > Z_{S3}$
$c_1/c_2 > (12a_{32} + 7a_{31} - 4b_3)/(16a_{32} - 3b_3)$	$Z_{H2} > Z_{V1}$
$c_1/c_2 > (b_3 - 12a_{31})/(4b_3 - 16a_{31} - 8a_{32})$	$Z_{S2} > Z_{H1}$
$c_1/c_2 > (4b_3 - 16a_{31})/(12a_{31} - 3b_3)$	$Z_{H2} > Z_{S2}$

$Z_A > Z_B$	$S3 > H1$	$S3 > V3$	$H1 > H2$	$H2 > V3$	$V3 > H1$
الشرط	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{a_{31}}{a_{32}}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{a_{31}}{a_{32}}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{a_{31}}{a_{32}}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{a_{31}}{a_{32}}$	$\frac{c_1}{c_2} < \frac{a_{31}}{a_{32}}$

$Z_A > Z_B$	$V1 > H1$	$V1 > H$	$H1 > H$	$H2 > H$	$S2 > H$
الشرط	$\frac{c_1}{c_2} < \frac{1}{4}$	$\frac{c_1}{c_2} < \frac{1}{4}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{1}{4}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{4}{3}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{4}{3}$

$Z_A > Z_B$	$V1 > S2$	$S3 > V1$	$H2 > S3$
الشرط	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{4}{3}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{3a31}{b3}$	$\frac{c_1}{c_2} > \frac{-a_{31}}{a_{32}}$

المجموعة الاولى:

وتتميز هذه المجموعة بان ميل القيد الثالث M_3 يقع بين ميلي القيدين الاول والثاني M_1, M_2.

عندما تقل قيمة b_3 ستتوسع منطقة الحل والنقطة H_2 تتحرك نزولا على القيد الثاني الى ان تصبح $H_2 = S_2$.

بالنسبة لهذه المجموعة يوجد 6 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول 1-1)

المنطقة	قيمة b_3	النقاط الطرفية
الاولى	$0 < b_3 < 4$	$S_2, V_1, S_3(b_3/a_{31}, 0), V_3(0, b_3/a_{32}), H$
الثانية	$b_3 = 4$	S_2, V_1, V_3, H
الثالثة	$4 < b_3 < 6$	H_2, H, V_3, V_1
الرابعة	$b_3 = 6$	V_1, H, H_2
الخامسة	$6 < b_3 < \frac{92}{13}$	H, H_2, H_1
السادسة	$b_3 = \frac{92}{13}$	H

مثال 1:- في المسالة 2 اذا كان القيد الثالث بالصيغة $x_1 + 2x_2 \geq b_3$

(الجدول 2-1)

قيمة	الشروط	الحل الامثل
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$b_3 \geq 92/13$	(28/13, 32/13)
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$4c_2 \geq 3c_1,\ 4c_1 \geq c_2,\ \ b_3 \leq 92/13$	(28/13, 32/13)

$x_1 = 2b_3 - 12,$ $x_2 = 6 - (b_3/2)$	$6 \le b_3 \le 92/13,\ c_2 \ge 2c_1$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
$x_2 = b_3/2,$	$b_3 < 6,\ c_2 < 2c_1$	$z = c_2x_2$
$x_2 = 3,$	$b_3 < 6,\ c_2 \ge 4c_1$	$z = 3c_2$
$x_1 = 4,$	$b_3 \le 4\ ,3c_1 \ge 4c_2$	$z = 4c_1$

جدول نقاط المسالة الاصلية

(الجدول 3)

c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZS2$	4	4	4	4	4	4	12	12	12	8	12
$ZV1$	30	24	12	9	6	3	12	12	6	3	3
ZH	26.7	21.8	12	9.5	7.1	4.6	16.3	20.6	11.4	6.7	8.9

(الجدول 3-1)

المنطقة الخامسة $6 < b_3 < \frac{92}{13},\ b_3 = 6.5$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZH2$	22.5	18.5	10.5	8.5	6.5	4.5	15.5	20.5	11.5	7	9.5
$ZH1$	28.5⊗	24	12	9.3	6.5	3.8	14	16	8.5	4.8	5.8
المنطقة الرابعة $b_3 = 6$											
$ZH2$	18.8	15.6	9.2	7.6	6	4.4	14.8	20.4	11.6	7.2	10
المنطقة الثالثة $4 < b_3 < 6,\ b_3 = 5$											
$ZH2$	11.4	9.8	6.6	5.8	5	4.2	13.4	20.2	11.8	7.6	11
$ZV3$	25	20	10	7.5	5	2.5	10	10	5	2.5	2.5
المنطقة الثانية $b_3 = 4$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 4,\ b_3 = 2$											
$ZV3$	10	8	4	3	2	1	4	4	2	1	1
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6

الاستنتاج:

1- في المنطقة الخامسة أعلى قيمة 28.5 عند النقطة $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عندما** H_1.

2- في المناطق الاخرى أعلى قيمة 30 عند النقطة $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عندما** V_1 .

مثال 2:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $x_1 + 3x_2 \ge b_3$

(الجدول4-1)

قيمة	الشروط	الحل الامثل
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$b_3 \ge 124/13$	$(28/13, 32/13)$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$c_2 \ge 4c_1, c_2 \ge 3c_1$ $9 \le b_3 \le 124/13$	$x_1 = 4b_3 - 36,$ $x_2 = 12 - b_3$
$z = c_2x_2$	$c_2 \ge 4c_1, ..4 \le b_3 \le 9$	$x_2 = 3$

(الجدول 5-1)

المنطقة الخامسة $9 < b_3 < \frac{124}{13}, b_3 = 9.5$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZH2$	26.6	21.7	11.9	9.49	7	4.61	16.2	20.6	11.39	6.8	8.94
$ZH1$	27	22	12	9.5	7	4.5	16	20	11	6.5	8.5
المنطقة الرابعة $b_3 = 9$											
$ZH2$	24.5	20.1	11.2	8.9	6.7	4.5	15.9	20.5	11.44	6.8	9.2
المنطقة الثالثة $4 < b_3 < 9, b_3 = 7$											
$ZH2$	16.3	13.6	8.3	7	5.6	4.3	14.3	20.3	11.6	7.3	10.3
$ZV3$	23.3	18.6	9.3	6.9	4.6	2.3	9.3	9.3	4.6	2.3	2.3
المنطقة الثانية $b_3 = 4$											
$ZV3$	13.3	10.6	5.3	4	2.6	1.3	5.3	5.3	2.6	1.3	1.3
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 4, b_3 = 2$											

$ZV3$	6.6	5.3	2.6	2	1.3	2/3	2.6	2.6	4/3	2/3	2/3
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6

الاستنتاج:-

1- في المنطقة الخامسة أعلى قيمة 27 **عند النقطة** $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عندما** H_1 .

2- في المناطق الاخرى أعلى قيمة 30 **عند النقطة** $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عندما** V_1 .

استنتاج المناطق في المجموعة الاولى

(الجدول 1-6)

الحل الامثل5	الحل الامثل4	الحل الامثل3	الحل الامثل2	الحل الامثل1	الميل
H_1	V_1	V_1	V_1	V_1	$c_1/c_2 < 1/4$
$Z_{H_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$c_1/c_2 = 1/4$
H	H	H	H	H	$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$
H_2	H_2	H_2	S_2	S_2	$c_1/c_2 \geq 3/2$

اذا كانت $c_1/c_2 \geq 3/2$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 3,4,5 ستكون عند النقطة** H_2

واذا كانت $c_1/c_2 < 1/4$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 5 ستكون عند النقطة** H_1

المجموعة الثانية:

وتتميز هذه المجموعة بان ميل القيد الثالث M_3 يقع بين ميلي القيدين الاول والثاني M_1, M_2. عندما تزداد قيمة b_3 فان منطقة الحل ستتقلص والقيد الثالث يتحرك نحو النقطةV1 ثم تتشكل النقطة H_1 ونتحرك الى ان نصل الى S_2 النقطة

وبعدها تتحرك النقطة H_2 صعودا الى ان تصل الى النقطة H.

بالنسبة لهذه المجموعة يوجد 6 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول 2-1)

المنطقة	قيمة b_3	النقاط الطرفية
الاولى	$0 < b_3 < 3.a_{32}$	S_2, V_1, H, S_3, V_3
الثانية	$b_3 = 3.a_{32}$	S_2, V_1, S_3, H
الثالثة	$3a_{32} < b_3 < 4.a_{31}$	$H_1(\frac{(12a_{32}-4b_3)}{(a_{32}-4a_{31})}, \frac{(b_3-12a_{31})}{(a_{32}-4a_{31})}), H, S_3, S_2$
الرابعة	$b_3 = 4.a_{31}$	S_2, H, H_1
الخامسة	$4.a_{31} < b_3 < (a_{31}\frac{28}{13} + a_{32}\frac{32}{13})$	$H, H_1, H2(\frac{16a_{32}-3b_3}{4a_{32}-3a_{31}}, \frac{4b_3-16a_{31}}{4a_{32}-3a_{31}})$
السادسة	$b_3 = a_{31}\frac{28}{13} + a_{32}\frac{32}{13}$	H

مثال 3:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $\frac{5}{4}x_1 + x_2 \geq b_3$

(الجدول 2-2)

الحل الامثل (x_1, x_2)	الشرط 2	الشرط 1	قيمة Z
$(28/13, 32/13)$	$b_3 \geq 67/13$		$z = c_1x_1 + c_2x_2$
$(4b_3 - 80), (64 - 3b_3)$	$b_3 < 67/13$	$5c_2 \leq 4c_1,$ $4c_2 \leq 3c_1,$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
$x_1 = 4$	$b_3 \leq 20$	$3c_1 \geq 4c_2$	$z = 4c_1$
$x_2 = 3,$	$b_3 \leq 3$	$3c_1 \geq 4c_2$	$z = 3c_2$

(الجدول 2-3)

المنطقة الخامسة $5 < b_3 < \frac{67}{13}, b_3 = 5.1$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1

$ZH2$	18.8	15.6	9.2	7.6	6	4.4	14.8	20.4	11.6	7.2	10
$ZH1$	26.8	21.9	12	9.52	7.05	4.57	16.2	20.4	11.25	6.67	8.7
المنطقة الرابعة $b_3 = 5$											
$ZH1$	27	22	12	9.5	7	4.5	16	20	11	6.5	8.5
المنطقة الثالثة $3 < b_3 < 5, b_3 = 4$											
$ZH1$	28.5	23	12	9.3	6.5	3.75	14	16	8.5	4.75	5.75
$ZS3$	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	9.9	16.5	9.9	6.6	9.9
المنطقة الثانية $b_3 = 3$											
$ZS3$	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	7.2	12	7.2	4.8	7.2
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 3, b_3 = 2$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZS3$	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	4.8	8	4.8	3.2	4.8

الاستنتاج:

1- (في المنطقة 5,4,3 **)أعلى قيمة هي** 28.5, 27, 26.8 **عند النقطة** H_1 **اذا كان** $(c_1/c_2 = 1/10)$.

2- عندما تقل b_3 **فان قيمة z تزداد.**

مثال 4:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $x_1 + x_2 \geq b_3$

(الجدول 2-4)

قيمة Z	الشرط 2	الشرط 1	الحل الامثل (x_1, x_2)
$z = c_1x_1 + c_2x_2$		$b_3 > 60/13$	$(28/13, 32/13)$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$3c_1 < 4c_2,\ 4c_1 > c_2$	$b_3 < 60/13$	$(28/13, 32/13)$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$c_2 \geq c_1$	$b_3 \leq 60/13$	$[(4b_3 - 12)/3, (12 - b_3)/3]$
$z = 3c_2$	$c_2 \geq 4c_1$	$b_3 < 3$	$x_2 = 3,$
$z = 4c_1$	$3c_1 \geq 4c_2$	$b_3 \leq 4$	$x_1 = 4,$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$3c_1 \geq 4c_2, .. c_1 > c_2$	$4 \leq b_3 \leq 5.3$	$x_1 = (16 - 3b_3), (4b_3 - 16)$

(الجدول 2-5)

المنطقة الخامسة $4 < b_3 < \frac{60}{13}, b_3 = 4.5$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZH2$	22.5	18.5	10.5	8.5	6.5	4.5	15.5	20.5	11.5	7	9.5
$ZH1$	27	22	12	9.5	7	4.5	16	20	11	6.5	8.5
المنطقة الرابعة $b_3 = 4$											
$ZH1$	28	22.6	12	9.3	6.6	4	14.6	17.3	9.3	6	6.6
المنطقة الثالثة $3 < b_3 < 4,\ b_3 = 3.5$											
$ZH1$	29	23.3	12	9.2	6.3	3.5	12	14.6	7.6	4.2	4.8
$ZS3$	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	10.5	17.5	10.5	7	10.5
المنطقة الثانية $b_3 = 3$											
$ZS3$	3	3	3	3	3	3	9	15	9	6	9
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 3, b_3 = 2$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6

الاستنتاج:

1- (في المنطقة 5,4,3 **)أعلى قيمة هي** 29,28,27 **عند النقطة** H_1 **اذا كان** $(c_1/c_2 = 1/10)$.

2- عندما تقل b_3 **فان قيمة z تزداد.**

استنتاج المناطق للمجموعة الثانية

(الجدول 2-6)

الميل	الحل الامثل1	الحل الامثل2	الحل الامثل3	الحل الامثل4	الحل الامثل5
$c_1/c_2 < 1/4$	V_1	V_1	H_1	H_1	H_1
$c_1/c_2 = 1/4$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{H_1} = Z_H$	$Z_{H_1} = Z_H$	$Z_{H_1} = Z_H$

$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$	H	H	H	H	H
$c_1/c_2 \geq 3/2$	S_2	S_2	S_2	S_2	H_2

اذا كانت $c_1/c_2 \geq 3/2$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 5 ستكون عند النقطة** H_2

واذا كانت $c_1/c_2 < 1/4$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 3,4,5 ستكون عند النقطة** H_1

المجموعة الثالثة :

وتتميز هذه المجموعة بان ميل القيد الثالث M_3 ***يساوي*** ميل احد القيدين الاول أوالثاني M_1, M_2.

منطقة الحل ستتقلص عندما تزداد قيمة b_3

عندما تزداد قيمة b_3 فان القيد الثالث يتحرك نحو النقطة S_2 ثم تتشكل النقطة H_2 ونتحرك الى ان نصل الى النقطة V_1

وبعدها تتشكل النقطة H_1 صعودا الى ان نصل الى النقطة H.

مثال5:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $x_1 + 4x_2 \geq b_3$

(الجدول $3-1$**)**

قيمة	الشروط	الحل الامثل
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$c_2 \leq 2c_1,\ 3c_1 \leq 4c_2, b_3 = 12$	$(28/13, 32/13)$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$4c_2 \leq 3c_1,\ 4c_1 \geq c_2$ $4 < b_3 < 12$	$x_1 = (64 - 3b_3)/13,$ $x_2 = (4b_3 - 16)/13$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$4c_2 \leq 3c_1,\ 4c_1 \geq c_2, b_3 = 4$	$x_1 = (64 - 3b_3)/13,$ $x_2 = (4b_3 - 16)/13$
$z = c_1x_1$	$3c_1 \geq 4c_2, 0 < b_3 < 4$	$x_1 = 4$

بالنسبة لهذه المسالة يوجد 4 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول $3-2$**)**

النقاط الطرفية	قيمة b_3	المنطقة
H, V_3, V_1, S_3, S_2	$0 < b_3 < 4$	**الاولى**
V_1, H, S_2, V_3	$b_3 = 4$	**الثانية**
$H, V_3, V_1, H2(64-3b_3)/13, (4b_3-16)/13$	$4 < b_3 < 12$	**الثالثة**
$H(\frac{28}{13}, \frac{32}{13}), V_1$	$b_3 = 12$	**الرابعة**

(الجدول $3-3$**)**

$b_3 = 12$						المنطقة الرابعة					
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZV1$	30	24	12	9	6	3	12	12	6	3	3
ZH	26.7	21.8	12	9.5	7.1	4.6	16.3	20.6	11.4	6.7	8.9
$4 < b_3 < 12, b_3 = 8$						المنطقة الثالثة					
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZH2$	15.3	12.9	8	6.76	5.53	4.3	14.2	20.3	11.6	7.38	10.4
$b_3 = 4$						المنطقة الثانية					
$ZS2$	4	4	4	4	4	4	12	20	12	8	12
ZH	26.7	21.8	12	9.5	7.1	4.6	16.3	20.6	11.4	6.7	8.9
$ZV1$	30	24	12	9	6	3	12	12	6	3	3
$0 < b_3 < 4, b_3 = 2$						المنطقة الاولى					
$ZV3$	5	4	2	3/2	1	1/2	2	2	1	1/2	1/2
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6

في المناطق (4,3,2,1) أعلى قيمة هي 30 اذا كان $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عند النقطة** V_1**.**

استنتاج المناطق لمثال 5

(الجدول $3-4$)

الحل الامثل4	الحل الامثل3	الحل الامثل2	الحل الامثل1	الميل
V_1	V_1	V_1	V_1	$c_1/c_2 < 1/4$
$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$c_1/c_2 = 1/4$
H	H	H	H	$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$
H	H_2	S_2	S_2	$c_1/c_2 \geq 3/2$

اذا كانت $\frac{c_1}{c_2} \geq \frac{3}{2}$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 4 عند النقطة** H_2

مثال6:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $4x_1 + 3x_2 \geq b_3$

في هذه المسالة ميل القيد الثالث (*يساوي*) ميل القيد الثاني.

(الجدول $3-5$)

الحل الامثل	الشروط	قيمة
$(28/13, 32/13)$	$b_3 \geq 16,\ 3c_1 < 4c_2$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
$x_1 = 4$	$b_3 \leq 16,\ 3c_1 \geq 4c_2$	$z = c_1x_1$
$(4b_3 - 48)/13,\ (48 - b3)/13$	$9 < b_3 < 16, 3c_1 \geq 4c_2$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$

بالنسبة لهذه المسالة يوجد 4 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول $3-6$)

المنطقة	قيمة b_3	النقاط الطرفية
الاولى	$0 < b_3 < 9$	H, V_3, V_1, S_3, S_2
الثانية	$b_3 = 9$	V_1, H, S_2, S_3
الثالثة	$9 < b_3 < 16$	$H_1((4b_3 - 48)/13, (48 - b_3)/13), H, S_3, S_2$
الرابعة	$b_3 = 16$	$H(\frac{28}{13}, \frac{32}{13}), S_2$

(الجدول $3-7$)

المنطقة الرابعة $b_3 = 16$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZS2$	4	4	4	4	4	4	12	20	12	8	12
ZH	26.7	21.8	12	9.5	7.1	4.6	16.3	20.6	11.4	6.7	8.9
المنطقة الثالثة $9 < b_3 < 16, b_3 = 14$											
$ZS2$	4	4	4	4	4	4	12	20	12	8	12
$ZS3$	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	10.5	14	10.5	7	10.5
$ZH1$	27.7	22.5	12	9.4	6.8	4.2	15.1	18.2	9.8	5.7	7.2
المنطقة الثانية $b_3 = 9$											
$ZS3$	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	6.75	11.25	6.75	4.5	6.75
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 4, b_3 = 2$											
Z_{V_3}	6.6	5.3	2.6	2	1.3	0.6	2.6	2.6	1.3	0.6	0.6
$ZS3$	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	2.5	1.5	1	1.5

الاستنتاج:

1- (في المنطقة 4,3 **)*أعلى* قيمة هي** 27.7,26.7 **عند النقطة** H_1, H **اذا كان** $(c_1/c_2 = 1/10)$.

2- عندما تقل b_3 **فان قيمة z تزداد.**

3- (في المنطقة 2,1 **) *أعلى* قيمة هي** 30 **اذا كان** V_1 **عند النقطة** $(c_1/c_2 = 1/10)$.

استنتاج المناطق (الجدول $3-8$)

الحل الامثل 4	الحل الامثل 3	الحل الامثل 2	الحل الامثل 1	الميل

$c_1/c_2 < 1/4$	V_1	V_1	H_1	H
$c_1/c_2 = 1/4$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{H_1} = Z_H$	H
$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$	H	H	H	H
$c_1/c_2 \geq 3/2$	S_2	S_2	S_2	S_2

اذا كانت $c_1/c_2 < 1/4$ **فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 3** ستكون **عند النقطة** H_1

المجموعة الرابعة:-

عندما تزداد قيم b_3 **فان القيد الثالث سيقترب من النقطة** S_2

وبعدها سيقترب من النقطة H **واخيرا سيصل الى النقطة** V_1 .

وفي هذه المجموعة ميل القيد الثالث اصغر من ميل القيد الاول.

بالنسبة لهذه المجموعة يوجد 6 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول 4-1)

المنطقة	قيمة b_3	النقاط الطرفية
الاولى	$0 < b_3 < 4.a_{31}$	H, V_3, S_3, V_1, S_2
الثانية	$b_3 = 4.a_{31}$	H, V_3, V_1, S_2
الثالثة	$4.a_{31} < b_3 < a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13}$	$H_2(\frac{(16a_{32}-3b_3)}{(4a_{32}-3a_{31}}, \frac{(4b_3-16a_{31})}{(4a_{32}-3a_{31}}), H, V_3, V_1$
الرابعة	$b_3 = (a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13})$	V_3, H, V_1
الخامسة	$(a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13}) < b_3 < 3.a_{32}$	$V_3, V_1, H_1(\frac{(12a_{32}-4b_3)}{(a_{32}-4a_{31})}, \frac{(b_3-12a_{31})}{(a_{32}-4a_{31})})$
السادسة	$b_3 = 3.a_{32}$	V_1

مثال7:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $x_1 + 10x_2 \geq b_3$

(الجدول 4-2)

الحل الامثل	الشروط	قيمة
H_1	$(\frac{28a_{31}}{13} + \frac{32a_{32}}{13}) < b_3 < 3.a_{32},\ c_1 < 0.1c_2$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
H	$b_3 = (\frac{28a_{31}}{13} + \frac{32a_{32}}{13}),\ c_1 < 0.1c_2$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
H_2	$4 < b_3 < (\frac{28a_{31}}{13} + \frac{32a_{32}}{13}),\ c_1 < 0.1c_2$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
S_3	$b_3 = 4,\ c_1 < 0.25c_2$	$z = c_1.x_1$
S_3	$0 < b_3 < 4,\ c_1 < 0.1c_2$	$z = c_1.x_1$
V_3	$0 < b_3 \leq 3.a_{32},\ c_1 > 0.1c_2$	$z = c_2.x_2$

(الجدول 4-3)

المنطقة الخامسة $(\frac{348}{13}) < b_3 < 30,\ b_3 = 28$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZV3$	28	22.4	11.2	8.4	5.6	2.8	11.2	11.2	5.6	2.8	2.8
$ZH1$	28	22.7	12	9.3	6.7	4	14.7	17.3	9.3	5.3	6.7
المنطقة الرابعة $b_3 = \frac{348}{13}$											
$ZV3$	26.76	21.41	10.7	8.03	5.35	2.67	10.7	10.7	5.35	2.67	2.67
المنطقة الثالثة $4 < b_3 < (\frac{348}{13}),\ b_3 = 20$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZH2$	20	16.5	9.62	7.89	6.16	4.4	15	20.4	11.56	7.13	9.83
المنطقة الثانية $b_3 = 4$											
$ZV3$	4	3.2	1.6	1.2	0.8	0.4	1.6	1.6	0.8	0.4	0.4

						$0 < b_3 < 4, b_3 = 2$ المنطقة الاولى					
$ZV3$	2	1.6	0.8	0.6	0.4	0.2	0.8	0.8	0.4	0.2	0.2
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6

1- في جميع المناطق *أعلى* قيمة هي 30 عندما $(c_1/c_2 = 1/10)$ عند النقطة V_1 .

مثال8:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $2x_1 + 10x_2 \geq b_3$

(الجدول 4-4)

قيمة	الشروط	الحل الامثل
$Z = 3c_2$	$b_3 \geq 30,\ a_{31} < 0.25a_{32}$	V_1
$Z = c_2.b_3/10$	$b_3 < 30,\ c_1 < 0.2c_2$	V_3
$Z = c_1x_1 + c_2.x_2$	$b_3 \geq \frac{367}{13},\ c_1 > 0.2c_2$	H_1
$Z = c_1x_1 + c_2.x_2$	$b_3 < \frac{367}{13},\ c_1 > 0.2c_2$	H_1
$Z = c_1.b_3/2$	$b_3 < 8,$	S_3
$Z = 3c_2$	$b_3 \geq 30,\ a_{31} < 0.25a_{32}$	V_1
$Z = c_2.b_3/10$	$b_3 < 30,\ c_1 < 0.2c_2$	V_3
$Z = 3c_2$	$b_3 \geq 6,\ a_{31} \leq 0.25a_{32}$	V_1
$Z = c_2.b_3/10$	$b_3 \leq 6,\ \frac{a_{31}}{a_{32}} \leq \frac{c_1}{c_2}$	V_3

(الجدول 4-5)

						$\frac{376}{13} < b_3 < 30,\ b_3 = 29$ المنطقة الخامسة					
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZV3$	29	23.2	11.6	8.7	5.8	2.9	11.6	11.6	5.8	2.9	2.9
$ZH1$	27	22	12	9.5	7	4.5	16	20	11	6.5	8.5
								$b_3 = \frac{376}{13}$ المنطقة الرابعة			
$ZV3$	28.9	23.1	11.56	8.67	5.78	2.89	11.56	11.56	5.78	2.89	2.89
								$8 < b_3 < \frac{376}{13},\ b_3 = 20$ المنطقة الثالثة			
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZH2$	17.05	14.23	8.58	7.17	5.76	4.35	14.46	20.35	11.64	7.29	10.23
								$b_3 = 8$ المنطقة الثانية			
$ZV3$	8	6.4	3.2	2.4	1.6	0.8	3.2	3.2	1.6	0.8	0.8
								$0 < b_3 < 8,\ b_3 = 5$ المنطقة الاولى			
$ZV3$	5	4	2	1.5	1	0.5	2	2	1	0.5	0.5
$ZS3$	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	10	10	7.5	5	7.5

(في جميع المناطق *أعلى* قيمة هي 30 عندما $(c_1/c_2 = 1/10)$ عند النقطة V_1 .

استنتاج المناطق المجموعة الرابعة

(الجدول 4-6)

الميل	الحل الامثل 1	الحل الامثل 2	الحل الامثل 3	الحل الامثل 4	الحل الامثل 5
$c_1/c_2 < 1/4$	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1
$c_1/c_2 = 1/4$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{H_1} = Z_H$	H	H_1
$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$	H	H	H	H	H_1
$c_1/c_2 \geq 3/2$	S_2	S_2	H_2	H	H_1

اذا كانت $c_1/c_2 \geq 1/4$ فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 5 ستكون عند النقطة H_1 .

اذا كانت $c_1/c_2 \geq 3/2$ فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 3 ستكون عند النقطة H_2

لاي المسألتين وفي جميع المناطق *أعلى* قيمة هي 30 عندما $(c_1/c_2 = 1/10)$ عند النقطة V_1 .

***المجموعة الخامسة*:-**

عندما تزداد قيمه b_3 فان القيد الثالث سيقترب من النقطة V_1

وبعدها سيقترب من النقطة H واخيرا سيصل الى النقطة S_2.

وفي هذه المجموعة ميل القيد الثالث اكبر من ميل القيد الثاني.

بالنسبة لهذه المجموعة يوجد 6 مناطق حل هي كالاتي :-

(الجدول 5-1)

المنطقة	قيمة b_3	النقاط الطرفية
الاولى	$0 < b_3 < 3.a_{32}$	H, V_3, S_3, V_1, S_2
الثانية	$b_3 = 3.a_{32}$	V_1, H, S_2, S_3
الثالثة	$3.a_{32} < b_3 < a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13}$	$H_1(\frac{(12a_{32}-4b_3)}{(a_{32}-4a_{31})}, \frac{(b_3-12a_{31})}{(a_{32}-4a_{31})}, H, S_2, S_3$
الرابعة	$b_3 = (a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13})$	H, S_2, S_3
الخامسة	$(a_{31}.\frac{28}{13} + a_{32}.\frac{32}{13}) < b_3 < a_{31}.4$	$H_2(\frac{(16a_{32}-3b_3)}{(4a_{32}-3a_{31}}, \frac{(4b_3-16a_{31})}{(4a_{32}-3a_{31})}, S_2, S_3$
السادسة	$b_3 = 4.a_{31}$	S_2

مثال9:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $\frac{5}{2}x_1 + x_2 \geq b_3$

(الجدول 5-2)

قيمة	الشروط	الحل الامثل
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$3 \leq b_3 < 102/13,$	$x_1 = (4b3-12)/9,$ $x_2 = (60-2b_3)/18$
$z = c_1x_1 + c_2x_2$	$102/13 \leq b_3 < 10,$	$x_1 = (6b3-32)/7,$ $x_2 = (80-8b_3)/7$
$z = c_2x_2$	$3 \leq b_3 < 10,$ $(2a_{31} \geq 5a_{32}) or (2c_1 \leq 5c_2)$	$x_2 = b_3$
$z = c_1x_1$	$(3a_{31} \geq 4a_{32}) or (3c_1 \leq 4c_2),$ $b_3 \geq 10,$	$x_1 = 4$

(الجدول 5-3)

المنطقة الخامسة $\frac{102}{13} < b_3 < 10, b_3 = 9$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZH2$	14.6	12.3	7.7	6.6	5.4	4.3	14	20.3	11.7	7.4	10.6
$ZS3$	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	10.8	18	10.8	7.2	10.8
المنطقة الرابعة $b_3 = \frac{102}{13}$											
$ZS3$	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	9.4	15.7	9.4	6.3	9.4
المنطقة الثالثة $3 < b_3 < \frac{102}{13}, b_3 = 5$											
$ZS3$	2	2	2	2	2	2	6	10	6	4	6
المنطقة الثانية $b_3 = 3$											
$ZS3$	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	3.6	6	3.6	2.4	3.6
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 4, b_3 = 2$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZS3$	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	2.4	4	2.4	1.6	2.4

(في المناطق 5,4,3 **أعلى قيمة** 28.7,26.7,14.6 **عندما** $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عند النقطة.**

مثال10:- اذا كان القيد الثالث بالصيغة $\frac{7}{4}x_1 + x_2 \geq b_3$

(الجدول $6-1$**)**

الحل الامثل	الشروط	قيمة
S_3	$b_3 \geq 7$	$z = c_1x_1$
V_3	$\frac{c_1}{c_2} \geq \frac{a_{31}}{c_{32}}, b_3 < 7$	$z = c_2x_2$
H_1	$\frac{c_1}{c_2} \geq \frac{a_{31}}{c_{32}}, b_3 < 7$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
S_3	$\frac{c_1}{c_2} \leq \frac{7}{4}, b_3 < 7$	$z = c_1x_1$
S_3	$4c_1 \leq 7c_2.., b_3 = \frac{81}{13}$	$z = c_1x_1$
H	$4c_1 \geq 7c_2.., b_3 = \frac{81}{13}$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
S_3	$4c_1 \leq 7c_2, .. b_3 \leq 3$	$z = c_1x_1$
V_3	$4c_1 \geq 7c_2.., b_3 < 3$	$z = c_2x_2$
S_3	$4c_1 \geq 7c_2.., 3 < b_3 < \frac{81}{13}$	$z = c_1x_1$
H_1	$4c_1 \leq 7c_2.., 3 < b_3 < \frac{81}{13}$	$z = c_1x_1 + c_2x_2$
V_1	$4c_1 \geq 7c_2.., b_3 = 3$	$z = c_2x_2$
S_3	$\frac{c_1}{c_1}$ **لكل** $\frac{81}{13} < b_3 < 7$	$z = c_1x_1$

(الجدول $6-3$**)**

المنطقة الخامسة $\frac{81}{13} < b_3 < 7,\ b_3 = 6.5$											
c_1, c_2	1,10	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	3,4	5,4	3,2	2,1	3,1
$ZH2$	18.8	15.6	9.2	7.6	6	4.4	14.8	20.4	11.6	7.2	10
$ZS3$	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	11.1	18.6	11.1	7.4	11.1
المنطقة الرابعة $b_3 = \frac{81}{}$											
$ZS3$	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	10.7	17.8	10.7	7.12	10.7
المنطقة الثالثة $3 < b_3 < \frac{81}{13},\ b_3 = 5$											
$ZS3$	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	2.85	8.6	14.25	8.6	5.7	8.6
$ZH1$	28	22.7	12	9.3	6.7	4	14.7	17.3	9.3	5.3	6.7
المنطقة الثانية $b_3 = 3$											
$ZS3$	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	5.13	8.55	5.13	3.42	5.13
المنطقة الاولى $0 < b_3 < 3,\ b_3 = 2$											
$ZV3$	20	16	8	6	4	2	8	8	4	2	2
$ZS3$	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	3.42	5.7	3.42	2.28	3.42

(في المناطق $5,4,3$**)** *أعلى* **قيمة هي** $28,26.7,18.8$ **عندما** $(c_1/c_2 = 1/10)$ **عند النقطة.**

استنتاج المناطق المجموعة الخامسة

(الجدول $5-8$**)**

الحل الامثل5	الحل الامثل4	الحل الامثل3	الحل الامثل2	الحل الامثل1	الميل
H_2	H	H_1	V_1	V_1	$c_1/c_2 < 1/4$
H_2	H	$Z_{H_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$Z_{V_1} = Z_H$	$c_1/c_2 = 1/4$
H_2	H	H	H	H	$1/4 < c_1/c_2 < 3/2$
S_2	S_2	S_2	S_2	S_2	$c_1/c_2 \geq 3/2$

لاي المسألتين وفي المناطق 1,2 *أعلى* قيمة هي 30 عندما $(c_1/c_2 = 1/10)$ عند النقطة V_1 .

اذا كانت $c_1/c_2 \langle 1/4$ فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 3 ستكون عند النقطة H_1 .

اذا كانت $c_1/c_2 \langle 3/2$ فأعلى قيمة لدالة الهدف في المنطقة 5 ستكون عند النقطة H_2 .

الاستنتاجات النهائية:-

لاحظنا ان

1- منطقة الحل ستتقلص عندما تزداد قيمة b_3 .

2- وجدنا قيمتان متساويتان لنقطتين مختلفتين عندما يكون $c_1/c_2 = a_{31}/a_{32}$

3- عندما تزداد قيمة b_3 تدريجيا يتحرك القيد المضاف باتجاه احدى النقاط الثلاثة S_2, V_1, H

ووجدنا بان (ميل القيد المضاف له تاثير على توجهه نحو أي نقطة اولا)

ووجدنا اربعة انماط مختلفة تبين حركة القيد المضاف

وهناك علاقة مابين ميل القيد المضاف وميلي القيدين الاول والثاني او مقلوباتهم

الحالة	النقطة الاولى	النقطة الثانية	النقطة الثالثة	الشرط 1	الشرط 2
1	S_2	V_1	H	$a_{31}/a_{32} \langle 3/4$ $a_{31}/a_{32} \langle 4/3$	$1/4 \langle a_{31}/a_{32}$
2	S_2	H	V_1	$a_{31}/a_{32} \langle 3/4$ $a_{31}/a_{32} \langle 4/3$	$a_{31}/a_{32} \langle 1/4$
3	V_1	S_2	H	$3/4 \langle a_{31}/a_{32}$ $1/4 \langle a_{31}/a_{32}$	$a_{31}/a_{32} \langle 4/3$
4	V_1	H	S_2	$1/4 \langle a_{31}/a_{32}$ $3/4 \langle a_{31}/a_{32}$	$a_{31}/a_{32} \rangle 4/3$

REFERENCES المراجع

1– Taha, Hamdy . A . (1976). Operations Research An Introduction

. Macmillan Publishing Co.INC .

2-H.W.LENSTRA.JR.[November 83]

"Integer Programming with fixe number of variables"

Operations Research,Vol 8 <No 4. Mathematics of

3- R.E.Gomory [1963]:

"All-Integer Integer Programming Algorithm"

Pp 193-206 In J.F.Muth and Thompson,Industrial Scheduling

Prentice-hall, Englewood Cliff,new jersy

4- R.S.Garfinkel and .L.Nemhauser [1972

"Integer Programming"

John Wiley and Sons, Inc ,New York.

5-John .P .Hayes[1993]

" Introduction To Digital Logic Design "

By Addison.Wesley. Publishing Company.Inc.

المراجع العربية

1- أساسيات بحوث العمليات/نماذج وتطبيقات.

ا.د. محمد محد كعبور / كلية المحاسبة/ غريان / 1992 .

الفهـــــــــــرس

ر.ت	عنوان البحث	اسم الباحث	الصفحة
1	معالم منهج الإمام مالك في الاستدلال بأقوال الصحابة	فرج رمضان الشبيلي	4
2	أثر الخلوة الصحيحة بالمعقود عليها	سليمان مصطفى الرطيل	22
3	اختلاف الصيغ الصرفية في القراءات القرآنية الواردة في معجم تاج العـــــروس وأثره في المعنى	محمد إمحمد أبوراس عبد الرحمن بشير الصابري	47
4	اختلاف النحاة حول معنى (رُبَّ) وحرفيته	امباركة مفتاح التومي عبير إسماعيل الرفاعي	62
5	الإبداع البياني في المثل القرآني(نماذج مختارة)	مصطفى رجب الخمري	80
6	كتاب "إبراهيم رحومة الصاري 1918– 1972 ترجمته ونتاجه الأدبي" عرض ونقد	ميلود مصطفى عاشور	108
7	جهود الهادي الدالي في تحقيق مخطوط (السعادة الأبدية في التعريف بعلماء تنبكت البهية)	محمد مصطفى المنتصر	120
8	المقومات الطبيعية للسياحة ودورها في التنمية المحلية المستدامة في منطقة الخمس	عمر ابراهيم المنشاز معتوق علي عون	135
9	مقومات السياحة التاريخية والاثرية في شمال شرق ليبيا	عبدالسلام المركز	155
10	قراءة في نتائج مركز أورام مدينة مصراتة خلال الأعوام من 2013 وحتى 2015	عطية رمضان الكيلانى سالمة عبد الله الأبيض	185
11	دور الأسرة في ترسيخ القيم الأخلاقية لذى الأطفال بمرحلة الطفولة المتأخرة	أسماء حامد اعليجه	211
12	علاقة الأخلاق بالسياسة عند الفارابي	كميلة المهدي التومي	238
13	جرائم العنف في المجتمع الليبي	مفتاح ميلاد الهديف	250

14	انعكاسات غياب الأمن على التنمية في المجتمع الليبي بعد ثورة السابع عشر من فبراير (2011م)	بنور ميلاد عمر العماري	273
15	الصمود النفسي وعلاقته بأساليب مواجهة الضغوط (النفسية – الاجتماعية) لدى بعض من أمهات أطفال التوحد المترددات على مركز المقريف للتوحد بمدينة الخمس	حواء بشير معمر أبو سطاش حنان سعيد العورانـــــــــي	295
16	إضافة قيد وتأثير المعاملات (cj,aij)	مناف عبدالمحسن عبدالعزيز	324
17	Comparitive Study of Vector Space Model Techniques in Information Retrieval for Arabic Language	Fatima F. M. Yahia Ahmed M. Abushaala	340
18	Electrodeposition of semiconductors CuInTe2, Thin film solar cells	G. E. A. Muftah A.M. Alshuaib E. M. Ashmila	345
19	Further Proof on Fuzzy Sequences on Metric Spaces	Salma O Irhuma Fariha J Amer	356
20	The weibull distribution as mixture of exponential distributions	Adel Ali Ewhida	360
21	Expressive Treatment of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in Sexually Abused Children	Khaled Meftah Gezait	368
22	English Students' Attitudes towards Studying English Poetry	Khadija Ali Al Hapashy Amna Ali Al Mashrgy Hawa Faraj Al Borrki	378
23	Vocabulary knowledge and English reading obstacles faced by Libyan Undergraduate students at Elmergib University	Milad Ali	389
24	Difficulties Encountered by some Libyan Third – Year Secondary School Students in Forming and Using English Future Tenses	Najat Mohammed Jaber Suad Husen Mawal Aisha Mohammed Ageal	399

412	Naiema Farag Egneber Samah Abo-Dagh	An Acoustic Study of Voice On Investigating the difference between the effects of inductive and deductive approach in teaching grammar for sixth grade students in Anahda primary School	25
422	Salem Msaoud Adrugi Mustafa Almahdi Algaet Tareg Abdusalam Elawaj	Using Data Mining techniques in tracking the students' behavior in the asynchronous e-learning systems	26
432	الفهرس		27