

المادة: ٤٠٢ قصر
تطبيقات الحاسب الآلي في الاقتصاد الزراعي
الأسبوع الثالث

أ.د سفر بن حسين القحطاني
أ. سليمان بن عبدالعزيز المعجل

المحاضرة الثالثة (ع): التركيب المحصولي

العنوان: الصياغة الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية

الهدف: التعرف على مكونات مشكلة إيجاد التركيب المحصولي وفقاً لحلها باستخدام البرمجة الخطية، ومن ثم كيفية إنشاء جدول منبسط يتوافق والصياغة الرياضية لها.

قد تكون درست هذا المثال في أحد المقررات الدراسية الأخرى، ولكن هنا سوف نهتم بإيضاح الترابط بين مكونات مشكلة البرمجة الخطية، حالة التركيب المحصولي، وما هو مطلوب عمله في الجدول المنبسط لتسهيل وتفسير المدخلات ونواتج الحل.

مثال: لدى مزارع نحو ١٢٠ دونم من الأرض، ويرغب زراعتها بتوليفة من محاصيل القمح والشعير والفاصوليا في الموسم الشتوي القادم والحصول على أعلى عائد صافي ممكن. وبعد إعداد ومراجعة سجلات الميزانية الزراعية لهذه المحاصيل الثلاث تبين أن صافي العائد لها على الترتيب هو ٤٠، ٣٠، ٢٠ ريال/دونم.

هذا وقد تحدد هذا العائد على ضوء الموارد المتاحة والمحددة لاختيار أفضل توليفة وهي:- الأرض، وعنصر العمل (٤٨٠ رجل/يوم)، وعنصر رأس المال الجاري (٣٦٠٠ ريال). ويحتاج الدونم الواحد لزراعة محصول القمح ٢ رجل/يوم، و١٨ ريال رأسمال مقارنة بنحو ٤ رجل/يوم و ٢٤ ريال لمحصول الشعير، في حين يحتاج الدونم الواحد لزراعة محصول الفاصوليا نحو ٦ رجل/يوم من عنصر العمل و٣٦ ريال من عنصر رأس المال.

وتعتمد الصياغة الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية على عدة مكونات وهي:

- الأنشطة (وهي هنا تمثل ناتج حل المشكلة، مساحات توليفة المحاصيل الثلاث).
- دالة الهدف (وهي عبارة دالة خطية في الأنشطة ومعاملات الدالة [صافي العائد]).
- الموارد المتاحة أو المحددات لعملية الإنتاج.
- مصفوفة (جدول) المعاملات الفنية بين المحددات والأنشطة.

الجدول التالي يلخص مكونات مشكلة التركيب المحصولي:

المورد	الأنشطة			قيمة المحدد
	قمح	شعير	فاصوليا	
صافي العائد	٢٠	٣٠	٤٠	
الأرض	١	١	١	١٢٠
العمل	٢	٤	٦	٤٨٠
رأس المال	١٨	٢٤	٣٦	٣٦٠٠

وبصفة عامة يمكن كتابة (صياغة) المشكلة السابقة في شكل رياضي بأسلوب المصفوفات كالتالي:

$$\text{Max } Z = C'X$$

Subject to

$$AX \leq B$$

$$X \geq 0$$

حيث:

Z: قيمة دالة الهدف التي يرغب تعظيمها، أي الحصول على أعلى صافي عائد ممكن.

C: معاملات دالة الهدف (صافي العائد).

X: الأنشطة (المساحات الواجب زراعتها من المحاصيل الثلاث).

A: مصفوفة المعاملات الفنية بين الأنشطة و الموارد أو المحددات.

B: قيمة الموارد المتاحة أو المحددات.

يلاحظ أن القيد (الشرط) الأخير هو القيد الذي يضمن إمكانية ومنطقية الحل أي أن جميع المساحات غير سالبة الإشارة.

وبافتراض أن مساحات المحاصيل الثلاث (القمح، الشعير، والفاصوليا) هي: x_1 , x_2 , x_3 على الترتيب، فإن الشكل الرياضي لمشكلة التركيب المحصولي بالمصفوفات كالتالي:

قيمة دالة الهدف: تعظيم إجمالي صافي العائد من المحاصيل الثلاث

$$\text{Max} \begin{bmatrix} 20 & 30 & 40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$$

القيود والمحددات:

Subject to

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \\ 18 & 24 & 36 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} 120 \\ 480 \\ 3600 \end{bmatrix}$$

شرط عدم السالبة للأنشطة :

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} \geq \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

ولربط الصياغة الرياضية السابقة مع مكونات شكل الجدول المنبسط، دعنا نعيد كتابتها على شكل معادلة (متأرجحة) خطية (العرض الجبري) كالتالي:

$$\text{دالة الهدف: } Max : Z = 20x_1 + 30x_2 + 40x_3$$

أي تعظيم ناتج ضرب مساحة القمح في صافي عائد الدونم من القمح + ضرب مساحة الشعير في صافي عائد الدونم من الشعير + ضرب مساحة الفاصوليا في صافي عائد الدونم من الفاصوليا. وهو ما يعرف بمجموع حواصل ضرب المساحات في صافي العوائد المناظرة. وعلى ذلك فيمكن تخزين صافي العائد للمحاصيل الثلاث في مدى معين من خلايا الجدول المنبسط وعند الوصول إلى حل ممكن نوجد ناتج مجموع حاصل الضرب ممثلاً لقيمة دالة الهدف ويخزن في خلية دالة الهدف.

$$\text{قيد الأرض: } x_1 + x_2 + x_3 \leq 120$$

وهو أيضاً مجموع حاصل ضرب المساحات الممثلة للحل في عناصر الصف الأول من مصفوفة المعاملات الفنية (الواحد الصحيح). ويمكن تفسير معنى ومدلول هذا القيد أن مجموع مساحات الحل يجب أن تكون أقل أو تساوي المساحة المتاحة (١٢٠ دونم).

$$2x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 480 \quad \text{قيد العمل:}$$

ويفسر هذا القيد بأن مجموع حواصل ضرب احتياج كل محصول للدونم الواحد من عنصر العمل (معاملات المصفوفة في الصف الثاني) في مساحات المحاصيل المناظرة لها لا يمكن أن يزيد عن حجم العمل المتاح (٤٨٠ رجل/يوم).

$$18x_1 + 24x_2 + 36x_3 \leq 3600 \quad \text{قيد رأس المال:}$$

ومعاملات قيد رأس المال هو الصف الثالث من مصفوفة المعاملات الفنية، أي حجم رأس المال المصاحب لكل دونم من المحصول المقابل، ولا يختلف المعالجة الرياضية لهذا عن للقيد السابقين، أي مجموع حواصل الضرب (يفسر الطالب معنى ومدلول هذا القيد).

وبالتالي تتضح فكرة إنشاء الجدول المنبسط بإدخال البيانات المتاحة عن مشكلة التركيب المحصولي، من صافي عوائد، معاملات فنية، قيود أو محددات. ويفضل أن يتسق ترتيب البيانات وفقاً لكل من جدول مكونات المشكلة والعرض الرياضي للمشكلة كما سبق الإشارة.

- ويمكن تلخيص مكونات الجدول المنبسط لحل مشكلة البرمجة الخطية فيما يلي:
 - مدى من الخلايا لمعاملات دالة الهدف (على شكل صف).
 - مدى لنواتج الحل للمساحات الممكنة التي تعظم دالة الهدف (للتسهيل يجب أن يكون على شكل صف أيضا).
 - خلية يخزن فيها ناتج حاصل مجموع نواتج الضرب للمساحات في صافي العوائد.
 - مدى مكون من مستطيل أعمدة تمثل الأنشطة (المحاصيل)، والصفوف تمثل القيود أو الموارد (مصفوفة المعاملات)، ويلاحظ أنه سيتم استخدام كل صف على حدة في تكوين ما يعرف بالجانب الأيسر للمعادلات (المتأرجحات) Left Hand Side (LHS).
 - مدى يخزن فيه نواتج الجانب الأيسر للمعادلات (LHS)، وهو على شكل عمود، وعناصر هذا العمود ناتج مجموع حواصل ضرب مساحات الحل في معاملات صف القيد أو المورد المناظر.
 - مدى للقيم المتاحة من الموارد أو المحددات، ويفضل أن يكون على شكل عمود ليمثل الجانب الأيمن للمعادلات Right Hand Side (RHS).
- معاونة:** يفضل أن يقوم الطالب تجهيز مسودة ورقية لترتيب الجدول المنبسط على ضوء ما سبق مناقشته.

التدريب العملي الثالث (ت): مشكلة البرمجة الخطية

العنوان: تكوين صفحة مبسطة تتوافق والصياغة الرياضية لمشكلة البرمجة الخطية.

الهدف: استخدام مشكلة التركيب المحصولي السابق مناقشتها في المحاضرة السابقة في إنشاء الصفحة المبسطة مع تحديد النتائج المتوقع الحصول عليها بعد الوصول للحل الأمثل إن وجد.

يمكن تنظيم بيانات مشكلة البرمجة الخطية بأكثر من طريقة وذلك وفقاً لكيفية استخدام الدول الخاصة في إنشاء الخلايا الحسابية من الجدول المبسط. فمثلاً عند استخدام أوامر ضرب المصفوفات **MMULT** فإن تنظيم البيانات سيكون مطابق تماماً للصياغة الرياضية وفقاً لعرضها بضرب المصفوفات. أما عند استخدام أمر مجموع حاصل الضرب **SUMPRODUCT**، أي استخدام العرض الجبري (معادلات أو متارجحات) لمشكلة البرمجة الخطية فسيختلف تنظيم بيانات مشكلة البرمجة الخطية. والتالي هو توضيح لخطوات إنشاء صفحة مبسطة لمشكلة التركيب المحصولي والسابق تناولها وذلك وفقاً للصياغة الجبرية للمشكلة.

- ١ - إدخال معاملات دالة الهدف 20, 30, 40 على شكل صف في مدى من الخلايا C5, D5, E5 على الترتيب.
- ٢ - ونظراً لاستخدام دالة SUMPRODUCT في إيجاد قيمة دالة الهدف فإن نواتج الحل (المساحات الممكنة التي تعظم دالة الهدف) يخصص لها مدى الخلايا C6, D6, E6 أي على شكل صف للمحاصيل الثلاث القمح، الشعير، والفاصوليا.
- ٣ - ويخصص لقيمة دالة الهدف الخلية B7 حيث يخزن فيها ناتج حاصل مجموع نواتج الضرب للمساحات في صافي العوائد أي أن مكون هذه الخلية هو الدالة الخاصة SUMPRODUCT(C\$6:E\$6,C5:E5).
- ٤ - يخصص المدى من خلايا الجدول المنبسط C10:E12 لبيانات مصفوفة المعاملات الفنية، حيث يتم إدخال وتنظيم هذه المعاملات فالأعمدة {C10:C12}, {D10:D12}, {E10:E12} تمثل الأنشطة (المحاصيل)، في حين تمثل الصفوف {C12:E12}, {C11:E11}, {C10:E10} القيود أو الموارد (الأرض، العمل، رأس المال).
- ٥ - المدى من الخلايا B10:B12 يخزن فيه نواتج الجانب الأيسر للمعادلات (LHS)، ومكونات خلايا هذا العمود هو استخدام دالة SUMPRODUCT ناتج مجموع حواصل ضرب مساحات الحل في معاملات صف القيد أو المورد المناظر، فمثلاً مكون الخلية B11 حجم العمل المستغل فعلاً للحل المناظر هو SUMPRODUCT(C\$6:E\$6,C11:E11).

٦ - بيانات المتاح من الموارد أو المحددات {120, 480, 3600} يتم إدخالها في المدى G10:G12، أي على شكل عمود ليمثل الجانب الأيمن للمعادلات .Right Hand Side (RHS)

ويمكن إعطاء مدى من خلايا الجدول المنبسط اسماً فمثلاً مدى الخلايا B10:B12 الاسم LHS والمدى G10:G12 الاسم RHS، ولتحسين شكل الصفحة المنبسطة تخزن البيانات الشكلية عن أسماء الأنشطة (قمح، شعير، فاصوليا) في المدى C4:E4 وأسماء القيود (الأرض، العمل، رأس المال) في المدى A10:A12. بينما كلمتي مساحة و دالة الهدف في الخلتين A7, A6 و كلمة صافي العائد في الخلية B5 وهذه البيانات الشكلية المدخلة سوف تساعد على فهم نواتج الحل عند استخدام الأمر SOLVER للوصول للحل النهائي.

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

Arial 10 B I U

C5 fx 20

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4				فصح	شعير	فاصوليا									
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS					RHS								
10		الأرض	0	1	1	1	<	120							
11		المعل	0	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	0	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready Sum=90 NUM

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

Arial 10 B I U

C6 fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4			فصح	شعير	فصلوليا										
5		صافي الخاك	20	30	40										
6	مساحة														
7	دالة الهدف	0													
8															
9		LHS					RHS								
10	الأرض	0	1	1	1	<	120								
11	الممل	0	2	4	6	<	480								
12	رأس المال	0	18	24	36	<	3600								
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready

NUM

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls															
Type a question for help															
B7 fx =SUMPRODUCT(C\$6:E\$6;C5:E5)															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4			فصح	شعير	فصلوليا										
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS					RHS								
10		الأرض	0	1	1	1	<	120							
11		الممل	0	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	0	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
Sheet1 / Sheet2 / Sheet3															
Ready															

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

Arial 10 B I U

C10 fx 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4			فصح	شعير	فصلوليا										
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS						RHS							
10		الأرض	0	1	1	1	<	120							
11		الممل	0	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	0	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready Sum=93 NUM

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls

Type a question for help

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Arial 10 B I U

LHS $\text{fx} = \text{SUMPRODUCT}(C\$6:E\$6;C10:E10)$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4				فصح	شعير	فصلوليا									
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS					RHS								
10	الأرض	0	1	1	1	<	120								
11	الماء	0	2	4	6	<	480								
12	رأس المال	0	18	24	36	<	3600								
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready Sum=0 NUM

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls															
File Edit View Insert Format Tools Data Window Help															
Type a question for help															
RHS 120															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4			فصح	شعير	فصلوليا										
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS					RHS								
10		الأرض	0	1	1	1	<	120							
11		الممل	0	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	0	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
Sheet1 / Sheet2 / Sheet3 /															
Ready															
Sum=4200 NUM															

التدريب العملي الثالث: مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

B7 fx =SUMPRODUCT(C\$6:E\$6;C5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4			فصح	شعير	فصلوليا										
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة													
7		دالة الهدف	0												
8															
9		LHS					RHS								
10		الأرض	0	1	1	1	<	120							
11		الممل	0	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	0	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready

NUM

الواجب الثالث (هـ): حل مشكلة البرمجة الخطية

العنوان: استخدام الأمر SOLVER في حل مشكلة البرمجة الخطية للتركيب المحصولي.

الهدف: التعرف على خطوات استخدام الأمر والخصائص أو الخيارات المختلفة للأمر والمحددة لشكل الحل النهائي لمشكلة البرمجة الخطية.

يجب التأكد من وجود الأمر SOLVER قبل البدء في تنفيذ الخطوات التالية، ويمكن إضافة هذا الأمر باستخدام أمر Add-Ins كما سبق توضيحه. واعتماد وباستخدام الصفحة المنبسطة السابقة تلخص الخطوات استخدام الأمر SOLVER في التالي:

- نوعية المشكلة تعظيم Max أو تدنيه Min أو الوصول لقيمة معينة لدالة الهدف، وفي هذا المثال يرغب المزارع الحصول على أعلى صافي عائد ممكن أي Max.
- مكان خلية دالة الهدف Target Cell (لاحظ أن مكوناتها هو الدالة الخاصة لكيفية حساب إجمالي صافي العائد من المحاصيل الثلاث) وهي الخلية B7.
- مكان نواتج حل المشكلة Changing Cells وهو المدى C6:E6.

- إضافة القيود أو المحددات:

– قيد الأرض: $B10 \leq G10$

– قيد العمل: $B11 \leq G11$

– قيد رأس المال: $B12 \leq G12$

– ويمكن دمج هذه القيود معاً باستخدام أسماء مدى الخلايا، حيث أن جميع علامات المتأرجحات علامة \leq أقل من أو يساوي وذلك من خلال قيد واحد هو: $LHS \leq RHS$.

- تحديد بعض أهم خيارات الحل النهائي وهما أنها برمجة خطية **Assume Linear Model**

- وعدم سالبية المساحات الواجب زراعتها **Assume Non-Negative**.
- يوجد الحل النهائي حسب الخيارات ومعطيات المشكلة بالضغط على الخيار **Solve**.

Solver Parameters

Set Target Cell:

Equal To: ☒ Max ☐ Min ☐ Value of:

By Changing Cells:

Subject to the Constraints:

LHS <= RHS

Solve

Close

Options

Reset All

Help

Guess

Add

Change

Delete

Solver Options

Max Time: 100 seconds

Iterations: 100

Precision: 0.000001

Tolerance: 5 %

Convergence: 0.0001

OK

Cancel

Load Model...

Save Model...

Help

☒ Assume Linear Model

☐ Use Automatic Scaling

☒ Assume Non-Negative

☐ Show Iteration Results

Estimates

Derivatives

Search

☒ Tangent

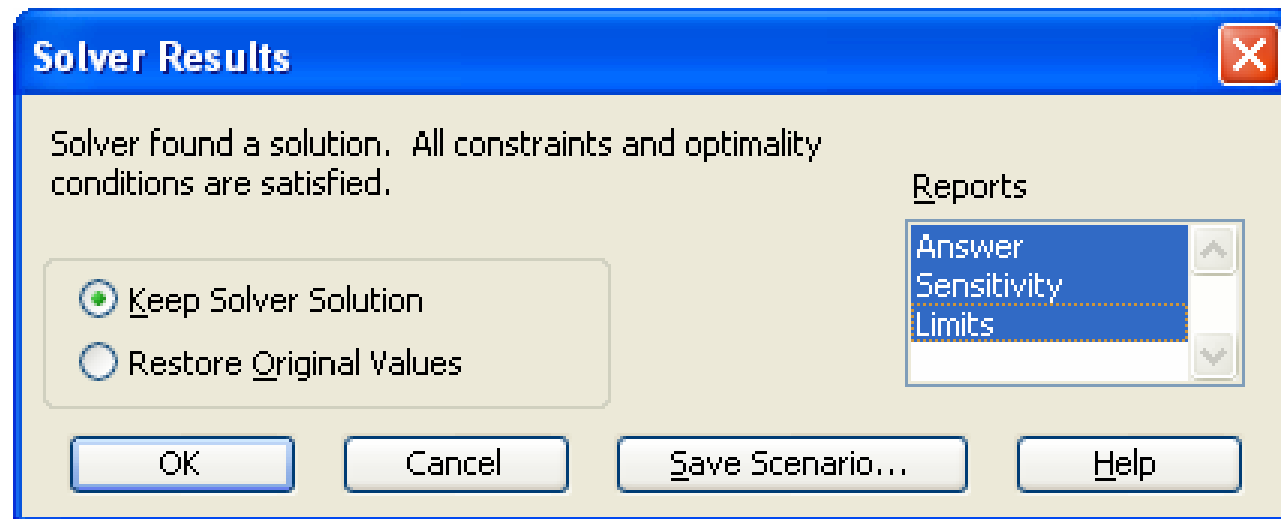
☐ Quadratic

☒ Forward

☐ Central

☒ Newton

☐ Conjugate



تتسق النتائج المتحصل عليها عند استخدام الأمر Solver مع النتائج الاقتصادية المتوقعة من الحل النهائي. فمثلا يتوقع عند الحصول على حل أمثل (وليس بالضرورة الحل) أي تشمل النتائج التالي:

- المساحات الواجب زراعتها.
- قيمة دالة الهدف المناظرة.
- حجم المستغل من الموارد أو المستوفى من القيود، وبالتالي حجم غير المستغل.

وجميع ما سبق يتم إنشائه في صفحة منبسطة بواسطة خيارات الأمر Solver تحت أسم [Answer Report](#).

يلاحظ أن مشكلة البرمجة الخطية تعتمد في حلها على عدة مدخلات: معاملات دالة الهدف (صافي العوائد)، قيم الموارد المتاحة والمحددات. وقد يتساءل المحلل الاقتصادي عن أثر الحيوود (البعد عن الحل المقترح). وهذه التساؤلات تتلخص في إيجاد ما يعرف تكلفة الفرصة البديلة للنشاط **Reduced Cost**، أسعار الظل للموارد المتاحة **Shadow Price**، وأخيرا المدى الذي تتغير فيه معالم البرمجة الخطية (جميع ما سبق عدا مصفوفة المعاملات الفنية) وهو ما يعرف بتحليل المدى. وجمع ما سبق (تحليل حساسية الحل النهائي) يتم إنشائه في صفحة منبسة بواسطة خيارات الأمر **Solver** تحت أسم **Sensitivity Report**.

قد يتساءل الباحث (المحلل الاقتصادي) عن حدود الحل (المساحات الممكنة زراعتها) وأثر ذلك على قيمة دالة الهدف، وفي هذه الحالة يرغب المحلل معرفة أقل قيمة يمكن زراعتها من كل محصول و أعلى مساحة، وذلك على ضوء عدم تغير معالم مشكلة البرمجة الخطية والإجابة على ذلك يتم إنشاء صفحة منبسطة بواسطة خيارات الأمر Solver تحت أسم Limits Report.

معاونة: يمكن للطالب استخدام جزء من البيانات الميدانية للمزارع المتخصصة كجزء من مشروع مقرر المادة النهائي.

الواجب الثالث: حل مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3_solution.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

fx =SUMPRODUCT(C\$6:E\$6;C5:E5)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3															
4				فصح	شعير	فاصوليا									
5		صافي الخاك	20	30	40										
6		مساحة	60	0	60										
7		دالة الهدف	3600												
8															
9		LHS					RHS								
10		الأرض	120	1	1	1	<	120							
11		الماء	480	2	4	6	<	480							
12		رأس المال	3240	18	24	36	<	3600							
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready

NUM

الواجب الثالث: حل مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3_solution.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

A1 fx Microsoft Excel 11.0 Answer Report

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$B\$7	دالة الهدف صفائي الماك	0	3600

Adjustable Cells

Cell	Name	Original Value	Final Value
\$C\$6	مساحة قفص	0	60
\$D\$6	مساحة شعير	0	0
\$E\$6	مساحة فاصوليا	0	60

Constraints

Cell	Name	Cell Value	Formula	Status	Slack
\$B\$10	LHS الأرض	120	\$B\$10<=\$G\$10	Binding	0
\$B\$11	LHS الممل	480	\$B\$11<=\$G\$11	Binding	0
\$B\$12	LHS رأس المال	3240	\$B\$12<=\$G\$12	Not Binding	360

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3 /

Ready

NUM

الواجب الثالث: حل مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3_solution.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

A1 Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

1 Microsoft Excel 11.0 Sensitivity Report

2 Worksheet: [HW3_solution.xls]Sheet1

3 Report Created: 28/09/2007 08:21:57 م

4

5

6 Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$C\$6	مساحة فصح	60	0	20	20	0
\$D\$6	مساحة شعير	0	0	30	0	1E+30
\$E\$6	مساحة فاصوليا	60	0	40	20	0

12

13 Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$10	LHS الأرض	120	10	120	40	40
\$B\$11	LHS الحمى	480	5	480	80	240
\$B\$12	LHS المال	3240	0	3600	1E+30	360

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

Answer Report 1 Sensitivity Report 1 Limits Report 1 Sheet1 Sheet2 Sheet3

Ready

NUM

الواجب الثالث: حل مشكلة البرمجة الخطية

Microsoft Excel - HW3_solution.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Type a question for help

A1 Microsoft Excel 11.0 Limits Report

1 Microsoft Excel 11.0 Limits Report

2 Worksheet: [HW3_solution.xls]Limits Report 1

3 Report Created: 28/09/2007 08:21:57 م

4

5

6

Cell	Target Name	Value
\$B\$7	دالة الهدف صفائي الماك	3600

9

10

Cell	Adjustable Name	Value	Lower Limit	Target Result	Upper Limit	Target Result
\$C\$6	مساحة فتح	60	0	2400	60	3600
\$D\$6	مساحة شعير	0	0	3600	0	3600
\$E\$6	مساحة فاصوليا	60	0	1200	60	3600

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

Answer Report 1 / Sensitivity Report 1 / Limits Report 1 / Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

Ready

NUM