جامعة البصرة
كلية الادارة والاقتصاد
قسم الاقتصاد

المرحلة الرابعة الفرع العام
الدراسات الصباحية والمسائية

مادة «التخطيط الاقتصادي»

المحاضرة السادسة

أ. أسلوب البرمجة الخطية في التخطيط الاقتصادي

مدرس المادة

عدنان حبيب عدوع

Scanned by TapScanner

البرمجة الخطية :

مثال : مصنع ينتج نوعين من المنتجات يتطلب انتاج تلك المنتجات المرور بمرحلتين ، تحتاج المنتج الاول الى 0.6 من الوقت المستخدم في القسم الاول و الى 0.3 من الوقت المستخدم في القسم الثاني فيما تحتاج المنتج الثاني الى 0.2 من الوقت المستخدم في القسم الاول و الى 0.4 من الوقت المستخدم في القسم الثاني ، وكان الوقت المتاح للعمل في كل قسم 50 ساعة ، يبيع المصنع المنتج الاول بـ ١٥ دينار و المنتج الثاني بـ 15 دينار .

المطلوب : بناء نموذج رياضي لتحديد الكميات التي تعظم ايرادات المصنع .

المراحل	X_1	X_2	الوقت المتاح
المرحلة الاولى	0.6	0.2	50 ساعة
المرحلة الثانية	0.3	0.4	50 ساعة
السعر	10	15	

الحل : دالة الهدف تساوي

$$\max Z = 10X_1 + 15X_2$$

$$0.6X_1 + 0.2X_2 \leq 50$$

$$0.3X_1 + 0.4X_2 \leq 50$$

$$X_1 \text{ و } X_2 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

٥٠/ مثال/ ينتج قطاع الطاقة في العراق منتجين النفط والكهرباء تباع الوحدة الواحدة 12 دينار من المنتج الاول والثاني تباع الوحدة الواحدة بـ 8 دينار ، ويمر انتاج المنتجين بثلاثة مراحل او اقسام انتاجية الطاقة الانتاجية المتوفرة لكل المراحل 2200 و 1800 و 400 على التوالي يحتاج المنتج الاول الى 8 في القسم الاول والى 4 في القسم الثاني والى 1 في القسم الثالث ، فيما يحتاج المنتج الثاني الى 6 في القسم الاول والى 9 في القسم الثاني والى 2 في القسم الثالث.

المطلوب : صياغة المشكلة بطريقة البرمجة الخطية لتعظيم ايراد القطاعين.

المراحل	X_1	X_2	الطاقة الانتاجية المتوفرة
المرحلة الاولى	8	6	2200
المرحلة الثانية	4	9	1800
المرحلة الثالثة	1	2	400
السعر	12	8	

الحل: دالة الهدف تساوي

$$\max Z = 12X_1 + 8X_2$$

$$8X_1 + 6X_2 \leq 2200$$

$$4X_1 + 9X_2 \leq 1800$$

$$2X_1 + X_2 \leq 400$$

$$X_1 \& X_2 \geq 0$$

Scanned by TapScanner

- لحل نموذج البرمجة الخطية بطريقة الرسم البياني نتبع مايلي :

١- نختبر القيود معادلات من خلال رفع اشارة ≤ او ≥ ووضع علامة المساوي = بدلا منها .

٢- نرسم كل قيد على اللوحة البيانية عن طريق افتراض قيمة المتغير الاول = صفر ومن ثم نستخرج قيمة المتغير الثاني ومن ثم نعتبر قيمة المتغير الثاني تساوي = صفر و نستخرج قيمة المتغير الاول .

٣- نحدد منطقة الحل الممكن اذ كان القيد ≥ من القيد الى نقطة الاصل . واذا كان القيد ≤ من القيد الى الخارج بعيدا عن نقطة الاصل .

٤- نحدد منطقة الحل الامثل وهي منطقة تقاطع القيود مع المحورين العمودي والافقي او مع بعضهم .

٥- نعوض حتى نقاط التقاطع في منطقة الحل الامثل حتى دالة الهدف لايجاد القيمة التي تحقق الدالة .

مثال // حل مسالة البرمجة الخطية التالية بطريقة الرسم البياني.

$$\text{Max } Z = 10X_1 + 15X_2$$

$$0.6X_1 + 0.2X_2 \leq 50$$

$$0.3X_2 + 0.4X_2 \leq 50$$

$$X_1 , X_2 \geq 0$$

الحل :

$$0.6X_1 + 0.2X_2 = 50$$

$$0.3X_1 + 0.4X_2 = 50$$

عندما نفترض ان قيمة $X_1 =$ صفر

$$\therefore \quad 0.6(0) + 0.2X_2 = 50 \Rightarrow X_2 = \frac{50}{0.2} = 250 \therefore \underline{(0,250)}$$

Scanned by TapScanner

05

نفترض ان $X_2 =$ صفر

$\therefore 0.6X_1 + 0.2(0) = 50$

$\therefore 0.6X_1 = 50 \Rightarrow X_1 = \frac{50}{0.6} = 83.3 \quad \therefore (83.3, 0)$

- نأخذ نقاط المعادلة الثانية $0.3X_1 + 0.4X_2 = 50$

نفترض ان $X_1 =$ صفر

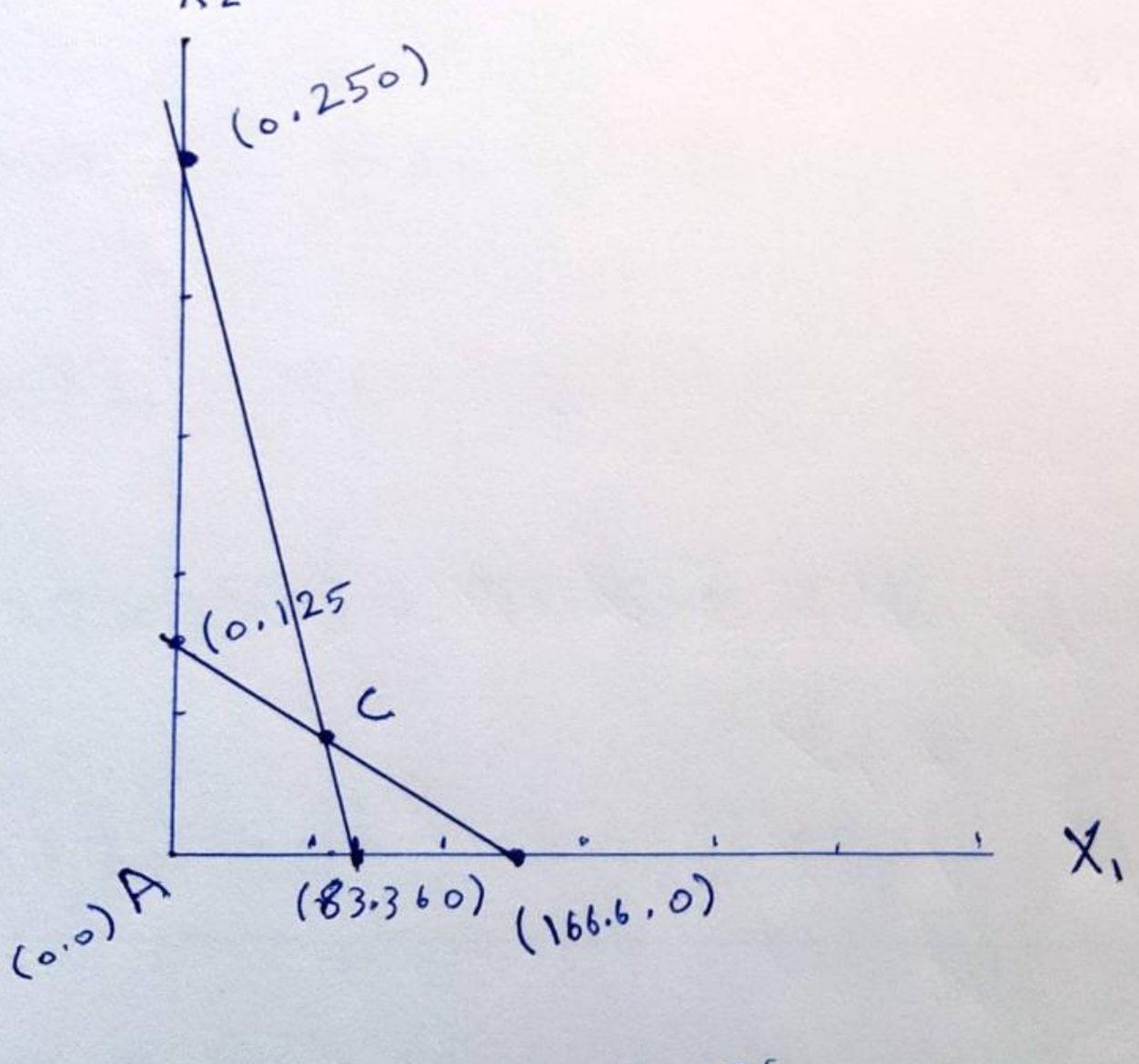
$\therefore 0.3(0) + 0.4X_2 = 50$

$\therefore 0.4X_2 = 50 \Rightarrow X_2 = \frac{50}{0.4} = 125 \quad \therefore (0, 125)$

نفترض ان $X_2 =$ صفر

$\therefore 0.3X_1 + 0.4(0) = 50$

$\therefore 0.3X_1 = 50 \Rightarrow X_1 = \frac{50}{0.3} = 166.6 \quad \therefore (166.6, 0)$



- لإستخراج قيمة C نحل المعادلات آنياً:

$0.6X_1 + 0.2X_2 = 50$

$0.3X_1 + 0.4X_2 = 50$

- نضرب المعادلة الاولى في (2) فتصبح كالتالي $1.2X_1 + 0.4X_2 = 100$

Scanned by TapScanner

03// $\therefore \quad 1.2X_1 + 0.4X_2 = 100$

$0.3X_1 + 0.4X_2 = 50$ بالطرح

$0.9X_1 = 50 \quad \therefore X_1 = \frac{50}{0.9} = \underline{55.5}$

$0.6X_1 + 0.2X_2 = 50$ نعوض قيمة X_1 في معادلة رقم 1

$\therefore 0.6(55.5) + 0.2X_2 = 50$

$\therefore 33.3 + 0.2X_2 = 50 \Rightarrow 0.2X_2 = 50 - 33.3$

$\therefore 0.2X_2 = 16.7 \Rightarrow \therefore X_2 = \frac{16.7}{0.2} = \underline{83.5}$

$\therefore C = (\underline{55.5}, \underline{83.5})$

لما ان دالة الهدف تساوي $\max Z = 10X_1 + 15X_2$

- عندما $X_1 =$ صفر و $X_2 =$ صفر

$\therefore \max Z = 10(0) + 15(0) = 0$

- عندما $X_1 =$ صفر و $X_2 = 125$

$\therefore \max Z = 10(0) + 15(125) = 1875$

- عندما $X_2 =$ صفر و $X_1 = 83.3$

$\therefore \max Z = 10(83.3) + 15(0) = 833$

مثال// حل نموذج البرمجة الخطية التالي بطريقة الرسم البياني:

دالة الهدف $\max Z = 3X_1 + 2X_2$

$3X_1 + X_2 \leq 15$

$X_1 + X_2 \leq 10$

$X_1, X_2 \geq 0$

Scanned by TapScanner

$$3X_1 + X_2 = 15$$

$$X_1 + X_2 = 10$$

الحالة 1:

عندما $X_1 = 0$ فإن

$3(0) + X_2 = 15 \Rightarrow X_2 = 15$

$\therefore (0, 15)$

عندما $X_2 = 0$ فإن

$3X_1 + (0) = 15 \Rightarrow X_1 = \frac{15}{3} = 5$

$\therefore (5, 0)$

المعادلة الثانية:

عندما $X_1 = 0$ فإن

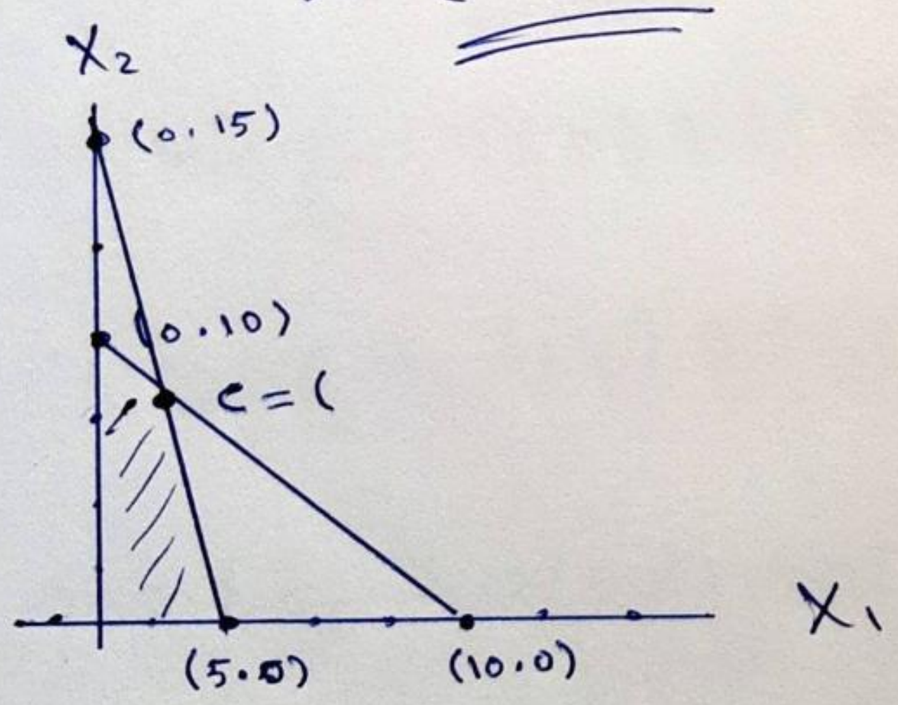
$(0) + X_2 = 10 \quad \therefore \quad X_2 = 10$

$\therefore (0, 10)$

عندما $X_2 = 0$ فإن

$X_1 + (0) = 10 \quad \therefore \quad X_1 = 10$

$\therefore (10, 0)$



Scanned by TapScanner

بوستخدام قيمة النقطة C لحل المعادلة آنيا =

$$3X_1 + X_2 = 15$$
$$X_1 + X_2 = 10$$

$$2X_1 = 5 \Rightarrow X_1 = \frac{5}{2} = \underline{2.5}$$

نعوض قيمة $X_1 = 2.5$ في معادلة رقم 2

$$(2.5) + X_2 = 10 \Rightarrow X_2 = 10 - 2.5$$

$$\therefore X_2 = 7.5 \quad \therefore C = \underline{(2.5, 7.5)}$$

$$\therefore \max Z = 3X_1 + 2X_2$$

(0,0) = A نقطة

$$\therefore \max Z_A = 3(0) + 2(0) = 0$$

عندما X_1 تساوي صفر و $X_2 = 15$

$$\therefore \max Z_B = 3(0) + 2(15) = 30$$

عندما $X_1 = 5$ و X_2 تساوي صفر

$$\therefore \max Z_D = 3(5) + 2(0) = 15$$

$$\therefore \max Z_C = 3(2.5) + 2(7.5) = 22.5$$

Scanned by TapScanner