المحاضرة السادسة: نمذجة رياضية 2016/3/29

مسألة:

يوجد في ورشة ميكانيكية آلة ثقب بالضغط و 5 آلات فرز و خراطة، تستخدم هذه الآلات لإنتاج قطع مجمعة من جزئين (جزء 1، جزء 2).

وتعطى إنتاجية كل من الآلات لأي من الجزئين بالجدول التالي:

الجزء	زمن الانتاج دقيقة/جزء	
	الثقب	الفرز و الخراطة
1	3 دقائق	20 دقيقة
2	5 دقائق	15 دقيقة.

نرغب بالحفاظ على أعباء عمل متوازنة بين الآلات بحيث لا تعمل أي آلة بما يزيد عن 30 دقيقة باليوم عن بقية الآلات.

بفرض أن أعمال الفرز و الخراطة توزع على نحو متساوي بين الآلات الخمسة.

وبفرض أن طول يوم العمل العادي 8 ساعات.

المطلوب:

تعظيم زمن عمل الآلة للحصول على العدد الأعظمي من القطع المجمعة.

الحل:

بفرض x_1 عدد الأجزاء الأولى المنتجة يومياً.

x_2 عدد الأجزاء الثانية المنتجة يومياً.

عبء العمل على آلة الفرز و الخراطة:

$$\frac{20x_1 + 15x_2}{5} = 4x_1 + 3x_2 \leq 480$$

تحول 8 ساعات إلى دقائق فنضرب 60 دقيقة

نقسم على عدد الآلات للحصول على عبء الآلة الواحدة

عبء العمل على آلة الثقب:

$$3x_1 + 5x_2 \leq 480$$

قيد التوازن على أعباء عمل الآلات:

$$|3x_1 + 5x_2 - (4x_1 + 3x_2)| \leq 30 \Rightarrow |2x_2 - x_1| \leq 30$$

هذا القيد غير خطي يمكن استبداله بالقيدين الخطيين التاليين:

Scanned by CamScanner

$$2x_2 - x_1 \leq 30$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 30$$

$Z = \min(x_1, x_2)$ فيكون تابع الهدف :

ضمن الشروط :

$$4x_1 + 3x_2 \leq 480$$
$$3x_1 + 5x_2 \leq 480$$
$$2x_2 - x_1 \leq 30$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 30$$
$$x_1 \geq 0 \quad , \quad x_2 \geq 0$$

قيود عدم السلبية .

وبالتالي يكون النموذج الرياضي :

أوجد القيمة العظمى للتابع Z حيث :

$$Z = \min(x_1, x_2) \longrightarrow \text{Max}$$

ضمن الشروط :

$$4x_1 + 3x_2 \leq 480$$
$$3x_1 + 5x_2 \leq 480$$
$$2x_2 - x_1 \leq 30$$
$$x_1 - 2x_2 \leq 30$$
$$x_1 \geq 0 \quad , \quad x_2 \geq 0$$

انتهت المحاضرة السادسة

Scanned by CamScanner