

Câu 1:

1 đ a. Bài toán đối ngẫu:

$$G(y) = 5y_1 + 10y_2 + 10y_3 \Rightarrow \text{MIN}$$

$$y_1 + 2y_2 + 3y_3 \geq 2$$

$$y_1 + 2y_2 + 2y_3 \geq 4$$

$$y_1 + y_2 + 2y_3 \geq 18$$

$$y_1 + y_2 + y_3 \geq 2$$

$$y_1 \leq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$$

b. Giải bài toán (P):

0.25đ Bài toán ở dạng chuẩn:

$$F(x) = 2x_1 + 4x_2 + 18x_3 + 2x_4 - Mx_8 \Rightarrow \text{MAX}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 - x_5 + x_8 = 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 + x_6 = 10 \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 + x_7 = 10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0, x_6 \geq 0, x_7 \geq 0, x_8 \geq 0 \end{cases}$$

HSACB	ACB	PA	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	Lamda
-M	x_8	5	1	1	<u>1</u>	1	-1	0	0	5
0	x_6	10	2	2	1	1	0	1	0	10
0	x_7	10	3	2	2	1	0	0	1	5
	F(x)	0	-2	-4	<u>-18</u>	-2	0	0	0	
M		-5	-1	-1	-1	-1	1	0	0	

HSACB	ACB	PA	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	Lamda
18	x_3	5	1	1	1	1	-1	0	0	-
0	x_6	5	1	1	0	0	1	1	0	5
0	x_7	0	1	0	0	-1	<u>2</u>	0	1	0
	F(x)	90	16	14	0	16	<u>-18</u>	0	0	
M		0	0	0	0	0	0	0	0	

HSACB	ACB	PA	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	Lamda
18	x_3	5	3/2	1	1	1/2	0	0	1/2	-
0	x_6	5	1/2	1	0	1/2	0	1	-1/2	-

0.5đ

0	X₅	0	1/2	0	0	-1/2	1	0	1/2	-
	F(x)	90	25	14	0	7	0	0	9	
M		0	0	0	0	0	0	0	0	

Ta có $\Delta_{ij} \geq 0 \forall (i, j)$ nên PA đang xét là PATU' của bài toán dạng chuẩn :

$$x^* = (0, 0, 5, 0, 0, 5, 0, 0); F(x^*) = 90$$

$X_8 = 0$ với X_8 là ẩn giả nên bài toán gốc ban đầu có PATU' là: $x^* = (0, 0, 5, 0); F(x^*) = 90$

0.75đ

Tìm PATU' của bài toán đối ngẫu (D):

$$X_3^* = 5 > 0 \rightarrow y_1 + y_2 + 2y_3 = 18 \quad (1)$$

$$0 + 0 + 5 + 0 = 5 \rightarrow y_1 < 0$$

$$2 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 5 + 0 = 5 < 10 \rightarrow y_2 = 0 \quad (2)$$

$$3 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 2 \cdot 5 + 0 = 10 \rightarrow y_3 > 0$$

Kết hợp (1), (2): $y_1 = 18 - 2a; y_2 = 0; y_3 = a$ với $a \geq 0$

Hoặc $y_1 = a; y_2 = 0; y_3 = (18 - a)/2$ với $a \leq 0$

Kết luận: $Y^* = (18 - 2a, 0, a); G(y) = 90$

Câu 2:

a. Mô hình bài toán:

1đ

Gọi x_{ij} là lượng hàng vận chuyển từ nhà máy A_i đến cửa hàng B_j ($i=1,2; j=1,2,3$)

Tìm x_{ij} sao cho:

$$F(x) = 5 \cdot x_{11} + 6 \cdot x_{12} + 7 \cdot x_{13} + M \cdot x_{21} + 12 \cdot x_{22} + 10 \cdot x_{23} + M \cdot x_{32} \rightarrow \text{Min}$$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 80$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} = 120$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} = 60$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 100$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{33} = 60$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} = 100$$

$$x_{ij} \geq 0, (i=1,2; j=1,2,3)$$

b. Giải bài toán

$$A_1 + A_2 = 200; B_1 + B_2 + B_3 = 260 \Rightarrow \text{Thêm trạm phát giả: } A_3 = 60.$$

Do ban giám đốc yêu cầu trạm B_2 phải thu đủ hàng. Cấm tuyến đường A_2 đến B_1 nên $c_{32} = M; c_{21} = M$ ($M > 0$, rất lớn)

0.75đ

Cửa hàng Nhà máy	B ₁ : 100	B ₂ :60	B ₃ :100	
A ₁ :80	5 - 80	6 M-1 +	7 M-4	U ₁ =0
A ₂ :120	M 12-2M	12 20	10 100	U ₂ =7-M
A ₃ :60	0 + 20	M - 40	0 M-2	U ₃ =-5
	V ₁ =5	V ₂ =M+5	V ₃ =M+3	

Ô đưa vào (1,2); ô đưa ra (3,2); d=40

0.75đ

Cửa hàng Nhà máy	B ₁ : 100	B ₂ :60	B ₃ :100	
A ₁ :80	5 40	6 40	7 -3	U ₁ =0
A ₂ :120	M 11-M	12 20	10 100	U ₂ =6
A ₃ :60	0 60	M 1-M	0 -1	U ₃ =-5
	V ₁ =5	V ₂ =6	V ₃ =4	

0.5đ

Ta có $\Delta_{ij} \leq 0 \forall \text{ ô } (i,j)$ nên PA đang xét là PATU' của bài toán VT (M):

$$x^* = \begin{pmatrix} 40 & 40 & 0 \\ 0 & 20 & 100 \\ 60 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$X_{21}=0, X_{32}= 0$ với ô (2,1); (3,2) là ô cấm nên bài toán VT ban đầu có PATU' là:

$$x^* = \begin{pmatrix} 40 & 40 & 0 \\ 0 & 20 & 100 \end{pmatrix} ; F(x)= 1.680.000 \text{ (đồng)}$$

Câu 3: (4 điểm)

a.Lập mô hình:

0. 5đ

Gọi x_{ij} là phần thời gian trong 1 ngày phân công máy M_i sản xuất chi tiết C_j ($x_{ij} \geq 0$)
 Các máy phải hoạt động liên tục trong suốt quỹ thời gian sản xuất. Do đó, điều kiện về thời gian hoạt động của các máy là:

$$M_1 : x_{11} + x_{12} +x_{13} =1 \text{ (giờ)}$$

$$M_2 : x_{21} + x_{22} +x_{23} =1 \text{ (giờ)}$$

Số sản phẩm các loại được sản xuất trong 1 ngày là:

$$\text{Quần} : z_1 = 2*30*x_{11} +30*x_{21}$$

$$\text{Áo} : z_2 = 2*40*x_{12} +80*x_{22}$$

$$\text{Găng tay} : z_3 = 2*100/2*x_{13} +120/2*x_{23}$$

Gọi z là số bộ đồ bảo hộ sản xuất ra trong 1 ngày : $z \geq 0$

Để tạo ra z bộ đồ bảo hộ thì số sản phẩm quần, áo, găng tay phải có ít nhất là z chi tiết : $z \leq z_1$; $z \leq z_2$; $z \leq z_3$

Vấn đề đặt ra là: Tìm (x_{ij}) sao cho z cực đại?

Mô hình bài toán:

Tìm (x_{ij}) sao cho :

$$z \rightarrow \max$$

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 1 \text{ (ngày)}$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} = 1 \text{ (ngày)}$$

$$z \leq 60 \cdot x_{11} + 30 \cdot x_{21}$$

$$z \leq 80 \cdot x_{12} + 80 \cdot x_{22}$$

$$z \leq 100 \cdot x_{13} + 60 \cdot x_{23}$$

$$z \geq 0 ; x_{ij} \geq 0 \text{ (} i=1,2; j=1,2,3 \text{)}$$

0.75đ

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 1	U _i
M ₁ : 1	60*	80*	100*	100 +
M ₂ : 1	30	80*	60	100 -
V _j	1.67 +	1.25 -	1 +	

$$Z = \frac{100+100}{1.67+1.25+1} = 51.06$$

Lập hệ phương trình và giải phương trình

Ta có có $X_{12} = -0.36$ nên giả phương án này chưa phải là PATU' → Ô đưa ra là ô (1,2)

Lượng điều chỉnh: 1.67

Ô đưa ra: (1,2)

Ô đưa vào : (2,3)

0.75đ

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 1	U _i
M ₁ : 2	60*	80	100*	166.67
M ₂ : 1	30	80*	60*	100
V _j	2.78	1.25	1.67	

$$Z = \frac{166.67+100}{2.78+1.25+1.67} = 46.83$$

Lập hệ phương trình và giải phương trình

Do mọi giá trị x đều ≥ 0 nên phương án tìm được là tối ưu.

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 1
M ₁ : 1	0.78	0	0.22
M ₂ : 1	0	0.59	0.41

- Như vậy theo bảng trên nhà máy cần bố trí các máy làm việc trong một ngày như sau:
 - + Bố trí máy M₁ dành 0,78 thời gian sản xuất chi tiết C₁ và 0,22 thời gian sản xuất chi tiết C₃.

0.5đ

+ Bố trí máy M_2 dành 0,59 thời gian sản xuất chi tiết C_2 và 0,41 thời gian sản xuất chi tiết C_3 .

► Khi đó số lượng sản phẩm sản xuất được là $z = 46,83$

Thời gian trung bình để hoàn thành hợp đồng là:

$$T = 1000 / 46,83 = 21.35 \text{ ngày (22 ngày)}$$

Phân công trình tự sản xuất để hoàn thành hợp đồng sớm nhất:

0.5đ

+ Bố trí máy M_1 dành $0,78 * 22 = 17$ thời gian sản xuất *Quần trước* và $0,22 * 22 = 5$ thời gian sản xuất

Găng tay sau

+ Bố trí máy M_2 dành $0,59 * 22 = 13$ thời gian sản xuất *Áo trước* và $0,41 * 22 = 9$ thời gian sản xuất

Găng tay sau