

Câu 1 (2.5 điểm)

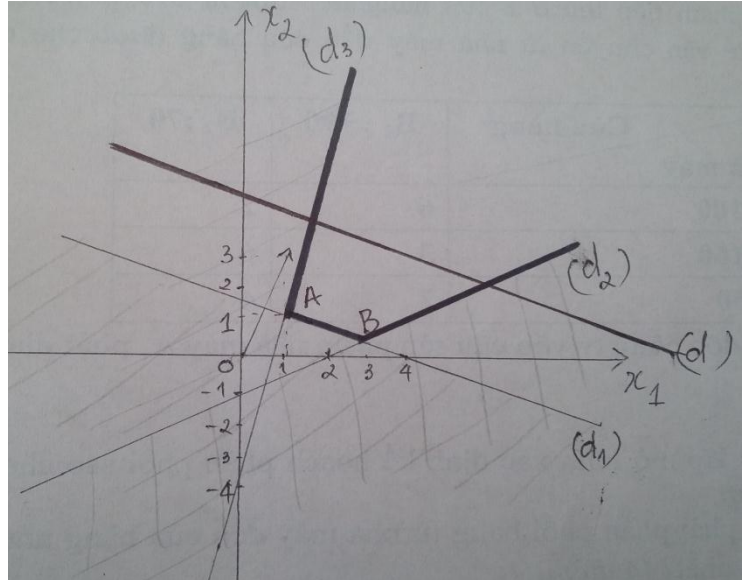
(d₁): $x_1 + 3x_2 = 4$ (1; 1); (4; 0)

1. 5đ

(d₂): $x_1 - 2x_2 = 2$ (2; 0); (0; -1)

(d₃): $5x_1 - x_2 = 4$ (1; 1); (0; -4)

(d₄): $x_2 = 0$



Xác định điểm C(1;3). Vẽ vec tơ \vec{OC} ; Vẽ đường thẳng (d) vuông góc với \vec{OC}

0. 5đ

Trường hợp $F(x) \rightarrow \max$: Ta tịnh tiến đường thẳng (d) theo hướng cùng với vec tơ \vec{OC} , đến mức cao nhất mà sao cho (d) tiếp xúc với miền phương án. Tuy nhiên (d) luôn luôn cắt MPA nên bài toán $F(x) \rightarrow \max$ không có PATU'.

0. 5đ

Trường hợp $F(x) \rightarrow \min$: Ta tịnh tiến đường thẳng (d) theo ngược hướng với vec tơ \vec{OC} , đến khi (d) tiếp xúc với miền phương án. PATU là tiếp điểm tương ứng: những điểm thuộc đoạn thẳng AB (như hình vẽ)

$$A = d_1 \cap d_3 \rightarrow A = \begin{cases} x_1 + 3x_2 = 4 \\ 5x_1 - x_2 = 4 \end{cases} \rightarrow x_1=1; x_2=1$$

$$B = d_1 \cap d_2 \rightarrow A = \begin{cases} x_1 + 3x_2 = 4 \\ x_1 - 2x_2 = 2 \end{cases} \rightarrow x_1=14/5; x_2=2/5$$

$$\rightarrow F_{\min} = 1 + 3 \cdot 1 = 4$$

Câu 2: (3,5đ)

a. Lập mô hình (1đ)

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:

Quần : $z_1 = 2 \cdot 50 \cdot x_{11} + 3 \cdot 80 \cdot x_{21}$

Áo : $z_2 = 2 \cdot 40 \cdot x_{12} + 3 \cdot 20 \cdot x_{22}$

Găng tay : $z_3 = 2 \cdot 120/2 \cdot x_{13} + 3 \cdot 90/2 \cdot x_{23}$

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?

0,5đ

Mô hình bài toán:

Tìm (x_{ij}) sao cho :

$z \rightarrow \max$

$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 1$ (ngày)

$x_{21} + x_{22} + x_{23} = 1$ (ngày)

$z \leq 100 \cdot x_{11} + 240 \cdot x_{21}$

$z \leq 80 \cdot x_{12} + 60 \cdot x_{22}$

$z \leq 120 \cdot x_{13} + 135 \cdot x_{23}$

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

b. Giải mô hình bằng thuật toán nhân tử (3đ)

0,75 đ

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 1	U _i	
M ₁ : 1	100	80*	120*	213,6	+
M ₂ : 1	240*	60	135*	240	-
V _j	1	2,67	1,78		
	-	+	-	-	

$Z = \frac{213,6 + 240}{1 + 2,67 + 1,78} = 83,23$

Lập hệ phương trình:

$$\begin{cases} x_{12} + x_{13} = 1 \\ x_{21} + x_{23} = 1 \\ 240x_{21} = 83,23 \\ 80x_{12} = 83,23 \\ 120x_{13} + 135x_{23} = 83,23 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{12} = 1,04 \\ x_{13} = -0,04 \\ x_{21} = 0,35 \\ x_{23} = 0,65 \end{cases}$$

Ô (1,3) có $x_{13} = -0,04$ nên giả phương án này chưa phải là PATU' → Ô đưa ra là ô (1,3)

Lượng điều chỉnh: $\lambda = \min\left(\frac{240}{60 \times 2,67}\right) = 1,5 = \frac{u_2}{c_{22} \times v_2}$

Ô đưa ra: (1,3)

Ô đưa vào: (2,2)

0,75 đ

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 1	U _i
M ₁ : 1	100	80 *	120	320,4
M ₂ : 1	240*	60*	135*	240
V _j	1	4	1,78	

$Z = \frac{320,4 + 240}{1 + 4 + 1,78} = 82,65$

$$\begin{cases} x_{12} = 1 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} = 1 \\ 240x_{21} = 82,65 \\ 60x_{12} = 82,65 \\ 120x_{13} + 135x_{23} = 82,65 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_{12} = 1 \\ x_{21} = 0,34 \\ x_{22} = 0,05 \\ x_{23} = 0,61 \end{cases}$$

Ta có $x_{ij} \geq 0 (i = \overline{1,2}; j = \overline{1,3})$ nên giả phương án này là PATU của bài toán ĐBSX.

0.5 đ

▶ Vậy PATU của bài toán ĐBSX là:

M/C	C ₁ : 1	C ₂ : 1	C ₃ : 2
M ₁ : 1	0	1	0
M ₂ : 2	0,34	0,05	0,61

▶ Tổng sản phẩm sản xuất được trong ca là:

$$z = 82,65$$

Để trong một ngày tạo ra được nhiều bộ đồ bảo hộ lao động nhất, ta cần phân công thời gian sản xuất của các máy như sau:

Máy 1 dùng 1 ngày sản xuất áo

Máy 2 dùng 0,34 ngày sản xuất quần; 0,05 ngày sản xuất áo và 0,61 ngày sản xuất găng tay

0.5 đ

Ước tính thời gian trung bình để hoàn thành hợp đồng:

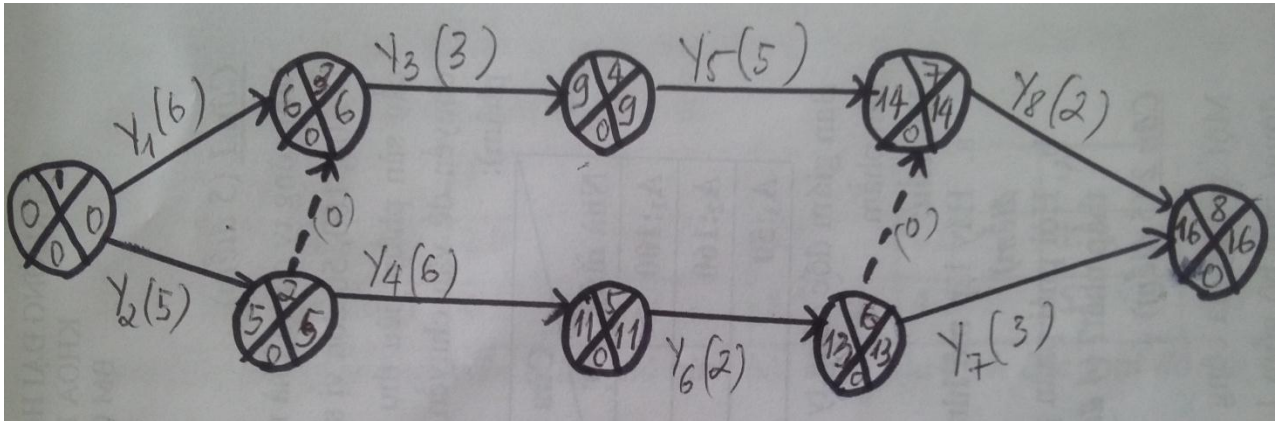
$$T = \frac{200000}{82,65} = 2419,84 \text{ ngày} \sim 2420 \text{ ngày}$$

Câu 3: (4 điểm)

0.5 đ

Công việc	Thời gian trung bình	Phương sai
y₁	6	1,78
y ₂	5	
y₃	3	0,44
y ₄	6	
y₅	5	0,44
y ₆	2	
y ₇	3	
y₈	2	0,44

1.5 đ



Đường găng : $Y_1 - Y_3 - Y_5 - Y_8$ và $Y_2 - Y_4 - Y_6 - Y_7$

0.5 đ

Thời gian trung bình mong muốn hoàn thành toàn bộ dự án: 16 ngày
 Phương sai của dự án: $\text{Var} = \text{Var}(Y_1) + \text{Var}(Y_3) + \text{Var}(Y_5) + \text{Var}(Y_8) = 1,78 + 0,44 + 0,44 + 0,44 = 3,1$
 $\sigma(T) = 1,76$

0.5 đ

b. Xác suất nhóm sinh viên có khả năng hoàn thành nhiệm vụ được giao với thời gian không quá 16 ngày:

$$P(T \leq 16) \approx \Phi\left(\frac{16-16}{\sigma(T)}\right) + 0,5 = 0,5$$

→ $P = 0,5$: dự án có khả năng hoàn thành trong thời hạn quy định

0.5 đ

Xác suất nhóm sinh viên có khả năng hoàn thành nhiệm vụ được giao với thời gian không quá 20 ngày:

$$P(T \leq 20) \approx \Phi\left(\frac{20-16}{\sigma(T)}\right) + 0,5 = 0,9884$$

→ $P > 0,5$: có nhiều khả năng hoàn thành vượt mức thời gian quy định

c. Lập mô hình

Gọi x_j là số lượng đồ vật thứ j mà sinh viên cần mang theo ($x_j \geq 0; j = \overline{1,6}$)

Ràng buộc về khối lượng đồ vật:

$$2,0 \cdot x_1 + 3,0 \cdot x_2 + 4,5 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_4 + 1,5 \cdot x_5 + 1,3 \cdot x_6 \leq 20$$

Ta có, mô hình bài toán:

0.5 đ

Tìm $x_j; j = \overline{1,6}$ thỏa:

$$f(x) = 6,5 \cdot x_1 + 7 \cdot x_2 + 8,5 \cdot x_3 + 4,5 \cdot x_4 + 5,7 \cdot x_5 + 8,6 \cdot x_6 \rightarrow \text{MAX}$$

$$2,0 \cdot x_1 + 3,0 \cdot x_2 + 4,5 \cdot x_3 + 0,5 \cdot x_4 + 1,5 \cdot x_5 + 1,3 \cdot x_6 \leq 20$$

$$(x_j \geq 0; j = \overline{1,6})$$

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.1]: Có khả năng lập mô hình bài toán quy hoạch tuyến tính từ những tình huống kinh doanh thực tế	Câu 2a; 3c
[CĐR 1.2]: Sử dụng một số phương pháp để giải bài toán quy hoạch tuyến tính	Câu 1

[CĐR 2.2]: Sử dụng thuật toán nhân tử để giải bài toán sản xuất đồng bộ	Câu 2b
[CĐR 3.1]: Kỹ năng vẽ sơ đồ mạng để đưa ra thời gian tối ưu	Câu 3a
[CĐR 3.2]: Tính toán xác suất cho từng trường hợp bài toán tối ưu cụ thể	Câu 3b