

**Câu 1:** 2 điểm

Một công ty có 10 dự án sẽ được lựa chọn để thực hiện vào năm sau. Do hạn chế về nhân lực và tài chính nên không thể thực hiện tất cả các dự án.

Để lựa chọn, mỗi dự án được gán một chỉ số đánh giá tầm quan trọng của dự án biểu thị giá trị đạt được của việc thực hiện dự án đó. Các dự án từ 1 đến 10 có các trọng số tương ứng là: 80, 40, 60, 10, 20, 10, 50, 100, 10, 30.

Nhân lực cần thiết của các dự án từ 1 đến 10 tương ứng là: 240, 130, 175, 60, 10, 40, 90, 300, 20, 150 người.

Chi phí về tài chính của dự án từ 1 đến 10 tương ứng là: 300, 200, 100, 50, 80, 110, 260, 270, 90, 180 triệu đồng. Công ty hiện có nguồn nhân lực 1000 người và 1500 triệu đồng để thực hiện các dự án.

Hãy lập mô hình toán để chọn những dự án nào được thực hiện sao cho thu được tổng giá trị lớn nhất.

**Câu 2:** 5 điểm

Tìm min của  $y = x_1 + 15x_2 - 8x_3$ , với :

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

$$x_1 - 3x_2 + x_3 = 3$$

$$6x_1 - 8x_2 + 2x_3 \geq 13$$

$$x_1 + 7x_3 \leq 7$$

**Câu 3:** 3 điểm

Tìm min của hàm bằng phương pháp chia đôi hay mặt cắt vàng

$$f(x) = \frac{1}{10} + \frac{7}{x} - \ln(x+2) + e^x \text{ trong miền } [1, 8] \text{ với } \varepsilon = 0,3$$

Lưu ý: Biến  $x$  và giá trị hàm  $f(x)$  được tính 3 số lẻ sau dấu “,”.

Người ra đề thi :  
Chủ nhiệm Bộ môn :

*Nguyễn Như Ý*  
*TS. Phạm Huy Hoàng*

## Đáp án

### Câu 1: 2 điểm

Gọi  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$  lần lượt đại diện cho các dự án (nếu  $x_i = 1$  thì dự án  $i$  được chọn để thực hiện, nếu  $x_i = 0$  thì dự án  $i$  không được chọn để thực hiện). (0,5 đ)

Hàm mục tiêu:

$$80x_1 + 40x_2 + 60x_3 + 10x_4 + 20x_5 + 10x_6 + 50x_7 + 100x_8 + 10x_9 + 30x_{10} \rightarrow \max \quad (0,5 \text{ đ})$$

Các ràng buộc:

$$240x_1 + 130x_2 + 175x_3 + 60x_4 + 10x_5 + 40x_6 + 90x_7 + 300x_8 + 20x_9 + 150x_{10} \leq 1000 \quad (0,5 \text{ đ})$$

$$300x_1 + 200x_2 + 100x_3 + 50x_4 + 80x_5 + 110x_6 + 260x_7 + 270x_8 + 90x_9 + 180x_{10} \leq 1500 \quad (0,5 \text{ đ})$$

### Câu 2: 5 điểm

Tìm min của  $y = x_1 + 15x_2 - 8x_3$ , với :

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

$$x_1 - 3x_2 + x_3 = 3$$

$$6x_1 - 8x_2 + 2x_3 \geq 13$$

$$x_1 + 7x_3 \leq 7$$

Thêm các biến giả  $x_4, x_6$  và biến phụ  $x_5, x_7$ : (1đ)

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 \geq 0$$

$$x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 = 3$$

$$6x_1 - 8x_2 + 2x_3 - x_5 + x_6 = 13$$

$$x_1 + 7x_3 + x_7 = 7$$

Bảng 1 (1đ)

Cb	ib	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	b
M	x4	1	-3	1	1	0	0	0	3
M	x6	6	-8	2	0	-1	1	0	13
0	x7	1	0	7	0	0	0	1	7
	$C^T$	1	15	-8	M	0	M	0	
	$\bar{C}^T$	1-7M	15+11M	-8-3M	0	M	0	0	

Bảng 2 (1đ)

Cb	ib	x1	x2	x3	x4	x5		x7	b
M	x4	0	-1,667	0,667	1	0,167		0	0,833
1	x1	1	-1,333	0,333	0	-0,167		0	2,167
0	x7	0	1,333	6,667	0	0,167		1	4,833
	$C^T$	1	15	-8	M	0		0	
	$\bar{C}^T$	0	16,33+1,67M	-8,33 - 0,67M	0	0,167-0,167M		0	

Bảng 3 (0,75đ)

Cb	ib	x1	x2	x3	x4	x5		x7	b
M	x4	0	-1,8	0	1	0,15		-0,1	0,35
1	x1	1	-1,4	0	0	-0,175		-0,05	1,925
-8	x3	0	0,2	1	0	0,025		0,15	0,725
	$C^T$	1	15	-8	M	0		0	
	$\bar{C}^T$	0	18+1,8M	0	0	0,375-0,15M		1,25+0,1M	

Bảng 4 (0,75đ)

Cb	ib	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	b
0	x5	0	-12	0	0,000007	1	-1	-0,667	2,333
1	x1	1	-3,5	0	0,166667	0	0	-0,167	2,333
-8	x3	0	0,5	1	0,166667	0	0	0,167	0,667
	$C^T$	1	15	-8		0	0	0	
	$\bar{C}^T$	0,00	22,50	0,00		0,00	0	1,50	

Kết luận : (0,5đ)

$$y_{\min} = -3 \text{ tại } x_1 = 2,333; x_2 = 0; x_3 = 0,667$$

**Câu 3:** 3 điểm

Tìm min của hàm

$$f(x) = \frac{1}{10} + \frac{7}{x} - \ln(x+2) + e^x \text{ trong miền } [1, 8] \text{ với } \varepsilon = 0,3$$

Lưu ý: Biến  $x$  và giá trị hàm  $f(x)$  được tính 3 số lẻ sau dấu “,”.

Giải bằng phương pháp chia đôi:

a	b	L	x1	xm	x2	f(x1)	f(xm)	f(x2)	Ghi chú	
1	8	7	2,75	4,5	6,25	16,730	89,801	517,123		0,5đ
1	4,5	3,5	1,875	2,75	3,625	9,000	16,730	37,829		0,5đ
1	2,75	1,75	1,438	1,875	2,313	7,945	9,000	11,765		0,5đ
1	1,875	0,875	1,219	1,438	1,656	8,058	7,945	8,270		0,5đ
1,219	1,656	0,438	1,328	1,438	1,547	7,942	7,945	8,056		0,5đ
1,219	1,438	0,219		1,328			7,942			0,25đ

Kết luận:  $f(x)$  đạt min là 7,942 tại  $x = 1,328$  (0,25đ)

Giải bằng phương pháp mặt cắt vàng:

a	b	L	x1	x2	f(x1)	f(x2)	Ghi chú	
1	8	7	3,674	5,326	39,679	205,037	$f(x1) < f(x2)$	0,5đ
1	5,326	4,326	2,653	3,673	15,391	39,658	$f(x1) < f(x2)$	0,5đ
1	3,673	2,673	2,021	2,652	9,719	15,387	$f(x1) < f(x2)$	0,5đ
1	2,652	1,652	1,631	2,021	8,212	9,718	$f(x1) < f(x2)$	0,25đ
1	2,021	1,021	1,390	1,631	7,930	8,211	$f(x1) < f(x2)$	0,25đ
1	1,631	0,631	1,241	1,390	8,024	7,930	$f(x1) > f(x2)$	0,25đ
1,241	1,631	0,390	1,390	1,482	7,930	7,978	$f(x1) < f(x2)$	0,25đ
1,241	1,482	0,241	1,333	1,390	7,940	7,930		0,25đ

Kết luận:  $f(x)$  đạt min là 7,930 tại  $x = 1,390$  (0,25đ)