

# BÀI TẬP QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

**Yêu cầu:** Các bài tập từ câu 1 đến câu 7 chỉ viết mô hình bài toán quy hoạch tuyến tính và chuyển bài toán về dạng chính tắc.

**Câu 1:** Một xí nghiệp may mặc sản xuất theo đơn đặt hàng như sau: đúng 2000 quần và ít nhất 1000 áo. Mỗi tấm vải có 6 cách cắt cho bởi bảng sau:

Cách cắt	Quần	Áo
1	90	35
2	80	55
3	70	70
4	60	90
5	120	0
6	0	100

Hãy tìm phương án cắt sao cho tổng số tấm vải là ít nhất ?

**Câu 2:** Ba sản phẩm A,B,C cho lợi nhuận lần lượt là 2,3,5 triệu đồng/sp. Người ta dùng các nguyên liệu N1,N2,N3 để sản xuất ra A,B,C theo bảng

Nguyên liệu \ Sản phẩm			
	A	B	C
N1	1	2	1
N2	2	3	4
N3	3	1	2

Hãy xác định số sản phẩm A,B,C cần sản xuất để thu được lợi nhuận cao nhất. Biết kho dự trữ nguyên liệu có:

- 43 kg N2 sắp hết hạn sử dụng
- 48 kg N3 trong đó có 27 kg sắp hết hạn sử dụng
- 35 kg N1

**Câu 3:** Một công ty có kế hoạch quảng cáo một loại sản phẩm do cty sản xuất trong thời gian 1 tháng với tổng chi phí 100 triệu đồng. Các phương tiện được chọn để quảng cáo sản phẩm là: truyền hình, báo, và phát thanh với số liệu cho bởi bảng sau:

Phương tiện quảng cáo	Chi phí mỗi lần quảng cáo (triệu đồng)	Số lần quảng cáo tối đa trong tháng	Dự đoán số người xem quảng cáo trong mỗi lần
Truyền hình (1 phút)	1.5	60	35000
Báo (1/2 trang)	1	26	15000
Phát thanh (1 phút)	0.5	90	9000

Vì lý do chiến lược tiếp thị nên cty yêu cầu phải có ít nhất 30 lần quảng cáo trên truyền hình trong tháng.

Hãy lập mô hình bài toán sao cho phương án quảng cáo sản phẩm của cty là tối ưu?

**Câu 4:** Cty trang trại Cao Nguyên dự định trồng 2 loại cây cà phê và tiêu trên 3 khu đất A,B,C có diện tích tương ứng: 50,60,40 (ha). Do đặc điểm các khu đất khác nhau nên chi phí sản xuất (triệu đồng/ha) và năng suất (tạ/ha) khác nhau cho ở bảng sau:

Khu đất	Cà phê	Tiêu
<b>A</b>	2 (triệu đồng/ha)	1,8
	9(tạ/ha)	6
<b>B</b>	2,2	1,6
	10	5
<b>C</b>	2,5	1,5
	12	4

Yêu cầu sản lượng cà phê tối thiểu là 500 tạ và tiêu tối thiểu là 420 tạ.

Hãy xác định phương án phân phối đất trồng sao cho đảm bảo yêu cầu về sản lượng với chi phí thấp nhất.

**Câu 5:**

An auto manufacturer sends cars from two plants, I and II, to dealerships A and B located in a midwestern city. Plant I has a total of 28 cars to send, and plant II has 8. Dealer A needs 20 cars, and dealer B needs 16. Transportation costs per car based on the distance of each dealership from each plant are \$220 from I to A, \$300 from I to B, \$400 from II to A, and \$180 from II to B. How many cars should be sent from each plant to each of the two dealerships to minimize transportation costs?

**Câu 6:**

A manufacturer of bicycles builds racing, touring, and mountain models. The bicycles are made of both aluminum and steel. The company has available 91,800 units of steel and 42,000 units of aluminum. The racing, touring, and mountain models need 17, 27 and 34 units of steel, and 12, 21 and 15 units of aluminum, respectively.

How many of each type of bicycle should be made in order to maximize profit if the company makes \$8 per racing bike, \$12 per touring bike, and \$22 per mountain bike ?

**Câu 7:**

A company produces three products, A, B, and C, at its two factories, Factory I and Factory II. Daily production of each factory for each product is listed below.

	Factory I	Factory II
Product A	10	20
Product B	20	20
Product C	20	10

**Table 8.2**

The company must produce at least 1000 units of product A, 1600 units of B, and 700 units of C. If the cost of operating Factory I is \$4,000 per day and the cost of operating Factory II is \$5000, how many days should each factory operate to complete the order at a minimum cost, and what is the minimum cost?

**Yêu cầu:** Các bài tập từ câu 8 đến câu 11 viết mô hình bài toán quy hoạch tuyến tính và giải chúng bằng phương pháp hình học.

**Câu 8:**

A computer store sells two types of computers, desktops and laptops. The supplier demands that at least 150 computers be sold a month. In order to keep profits up, the number of desktops sold must be at least twice of laptops. The store pays its sales staff a \$75 commission for each desktop, and a \$50 commission for each laptop. How many of each type of computers must be sold to minimize commission to its sales people? What is the minimum commission?

**Câu 9:**

A diet is to contain at least 2400 units of vitamins, 1800 units of minerals, and 1200 calories. Two foods, Food A and Food B are to be purchased. Each unit of Food A provides 50 units of vitamins, 30 units of minerals, and 10 calories. Each unit of Food B provides 20 units of vitamins, 20 units of minerals, and 40 calories. If Food A costs \$2 per unit and Food B cost \$1 per unit, how many units of each food should be purchased to keep costs at a minimum?

**Câu 10:**

A company produces three types of shoes, formal, casual, and athletic, at its two factories, Factory I and Factory II. Daily production of each factory for each type of shoe is listed below.

	Factory I	Factory II
Formal	100	100
Casual	100	200
Athletic	300	100

**Table 6.2**

The company must produce at least 6000 pairs of formal shoes, 8000 pairs of casual shoes, and 9000 pairs of athletic shoes. If the cost of operating Factory I is \$1500 per day and the cost of operating Factory II is \$2000, how many days should each factory operate to complete the order at a minimum cost, and what is the minimum cost?

**Câu**

**11:**

Mr. Tran has \$24,000 to invest, some in bonds and the rest in stocks. He has decided that the money invested in bonds must be at least twice as much as that in stocks. But the money invested in bonds must not be greater than \$18,000. If the bonds earn 6%, and the stocks earn 8%, how much money should he invest in each to maximize profit?

**Câu 12:** Giải các bài toán qhht sau bằng phương pháp đơn hình:

$$12.1 \quad f(x) = x_1 + x_2 + x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 - x_4 - 2x_6 = 5 \\ x_2 + 2x_4 - 3x_5 + x_6 = 3 \\ x_3 + 2x_4 - 5x_5 + 6x_6 = 5 \end{cases}$$

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

$$12.2 \quad f(x) = x_1 - x_2 - 3x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 1 \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 \geq -2 \\ 3x_1 + x_3 \leq 5 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}$$

$$12.3 \quad f(x) = 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 12 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 15 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 20 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 3}$$

$$12.4 \quad f(x) = -x_1 - 2x_2 - 3x_3 + x_4 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 20 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 10 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}$$

$$12.5 \quad f(x) = 1 + 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 2x_4 + x_5 + 3x_6 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 = 152 \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_5 = 60 \\ 3x_1 + x_3 + x_6 = 36 \end{cases}$$

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

$$12.6 \quad f(x) = 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 10 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 16 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 \geq 15 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, 4}$$

**Câu 13:** Cho bài toán qhht sau:

$$\begin{aligned} f(x) &= x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 6x_4 + 6x_5 \rightarrow \min \\ \begin{cases} -3x_1 + x_2 - x_4 + 2x_5 = 23 \\ -x_1 + x_2 + x_3 - x_5 \leq 6 \\ -2x_2 + x_3 - 3x_4 + 2x_5 \geq 8 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,5} \end{aligned}$$

Hãy viết bài toán đối ngẫu của bài toán trên và tìm phương án tối ưu bài toán đối ngẫu bằng định lý độ lệch bù. Biết bài toán gốc có phương án tối ưu là  $x = (0, 5, 0, 0, 9)$ .

**Câu 14:** Giải bài toán sau bằng thuật toán đơn hình đối ngẫu:

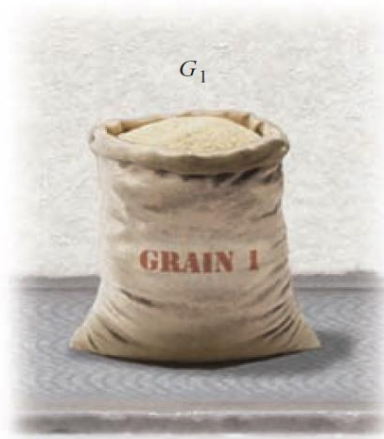
$$\begin{aligned} f(x) &= 3x_1 + 7x_2 + 10x_3 + 6x_4 \rightarrow \min \\ \begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 12 \\ x_2 + 4x_3 + x_4 \geq 4 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 \geq 11 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,4} \end{aligned}$$

**Câu 15:** Cho bài toán qhht:

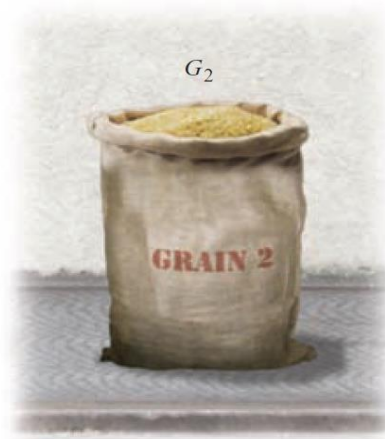
$$\begin{aligned} f(x) &= 7x_1 + 5x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 \leq 19 \\ 2x_1 + x_2 \leq 13 \\ 3x_2 \leq 15 \\ 3x_1 \leq 18 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = \overline{1,2} \end{aligned}$$

- Giải bài toán trên.
- Viết bài toán đối ngẫu, suy ra nghiệm tối ưu bài toán đối ngẫu.

**Câu 16:** Một nhà máy sx thức ăn gia súc từ hỗn hợp 2 loại ngũ cốc  $G_1$ ,  $G_2$ . Mỗi kg hỗn hợp chứa vitamins, protein, carbohydrates với tỷ lệ như sau:



Each kilogram contains  
300 grams of vitamins  
400 grams of protein  
100 grams of carbohydrates



Each kilogram contains  
100 grams of vitamins  
300 grams of protein  
200 grams of carbohydrates

Thành phần dinh dưỡng mỗi buổi ăn yêu cầu có tối thiểu 900 g vitamins, 2200 g protein, 800 g carbohydrate.

Mỗi kg  $G_1$  giá \$2,  $G_2$  giá \$1.25

- Lập mô hình bài toán sao cho chi phí mỗi lần ăn là thấp nhất.
- Giải bt trên bằng pp hình học.
- Viết bài toán đối ngẫu. Suy ra nghiệm tối ưu bt đối ngẫu. Cho biết ý nghĩa kinh tế của nó.

**Câu 17:** Giải các bài toán vận tải sau:

	30	50	80	40
90	3	2	5	1
70	4	1	3	6
40	7	4	2	5

	20	50	40	50
50	6	10	7	13
40	4	3	6	6
30	5	7	4	5

	90	100	30
40	6	4	5
130	10	3	5
40	7	6	4
30	13	6	7

	40	100	60	50
80	1	2	4	3
70	2	4	5	1
100	4	1	2	5