**Bài 1: lập mô hình toán học**

Có ba xí nghiệp may: I, II, III cùng có thể sản xuất áo vest và quần tây. Tùy thuộc vào năng lực quản lý của Ban giám đốc, trình độ tay nghề của đội ngũ công nhân, mức trang bị kỹ thuật,… khác nhau thì hiệu quả của đồng vốn ở các xí nghiệp cũng khác nhau. Giả sử đầu tư 1.000 USD vào xí nghiệp I thì cuối kỳ sẽ cho 35 áo vest và 45 quần tây; vào xí nghiệp II thì cuối kỳ sẽ cho 40 áo vest và 42 quần tây, còn vào xí nghiệp III thì cuối kỳ sẽ cho 43 áo vest và 30 quần tây. Số lượng vải (mét) và số giờ công cần thiết để sản xuất 1 áo vest hoặc 1 quần tây (còn gọi là suất tiêu hao nguyên liệu và lao động) ở ba xí nghiệp được cho trong bảng số liệu sau đây:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Xí nghiệp I** | **Xí nghiệp II** | **Xí nghiệp III** |
| **Áo vest** | 3,5 m *20 giờ* | 4,0 m *16 giờ* | 3,8 m *18 giờ* |
| **Quần tây** | 2,8 m *10 giờ* | 2,6 m *12 giờ* | 2,5 m *15 giờ* |

Biết tổng số vải và giờ công số lao động có thể huy động được cho cả ba xí nghiệp là 10.000 mét và 52.000 giờ công. Theo hợp đồng kinh doanh thì cuối kỳ phải có tối thiểu 1.500 bộ quần áo. Do đặc điểm hàng hóa thì nếu lẻ bộ, chỉ có quần là dễ bán trên thị trường.

Hãy lập mô hình kế hoạch đầu tư vào mỗi xí nghiệp bao nhiêu vốn nhằm đảm bảo hoàn thành kế hoạch sản phẩm, không gặp khó khăn trong quá trình tiêu thụ, không bị động trong sản xuất và tổng số vốn đầu tư nhỏ nhất.

**Giải**

Gọi lần lượt là số nghìn USD đầu tư vào xí nghiệp I, II và III.

Với

Theo điều kiện của bài toán ta có:

(số áo vest ≥ 1500)

(số quần tây ≥ 1500)

(số áo ≤ số quần tây)

(tổng số mét vải 10000)

(tổng số giờ công 52000)

Để tổng số vốn đầu tư nhỏ nhất ta có:

Vậy mô hình bài toán là:

**Bài 2: giải bài toán quy hoạch tuyến tinh sau đây bằng phương pháp hình học**

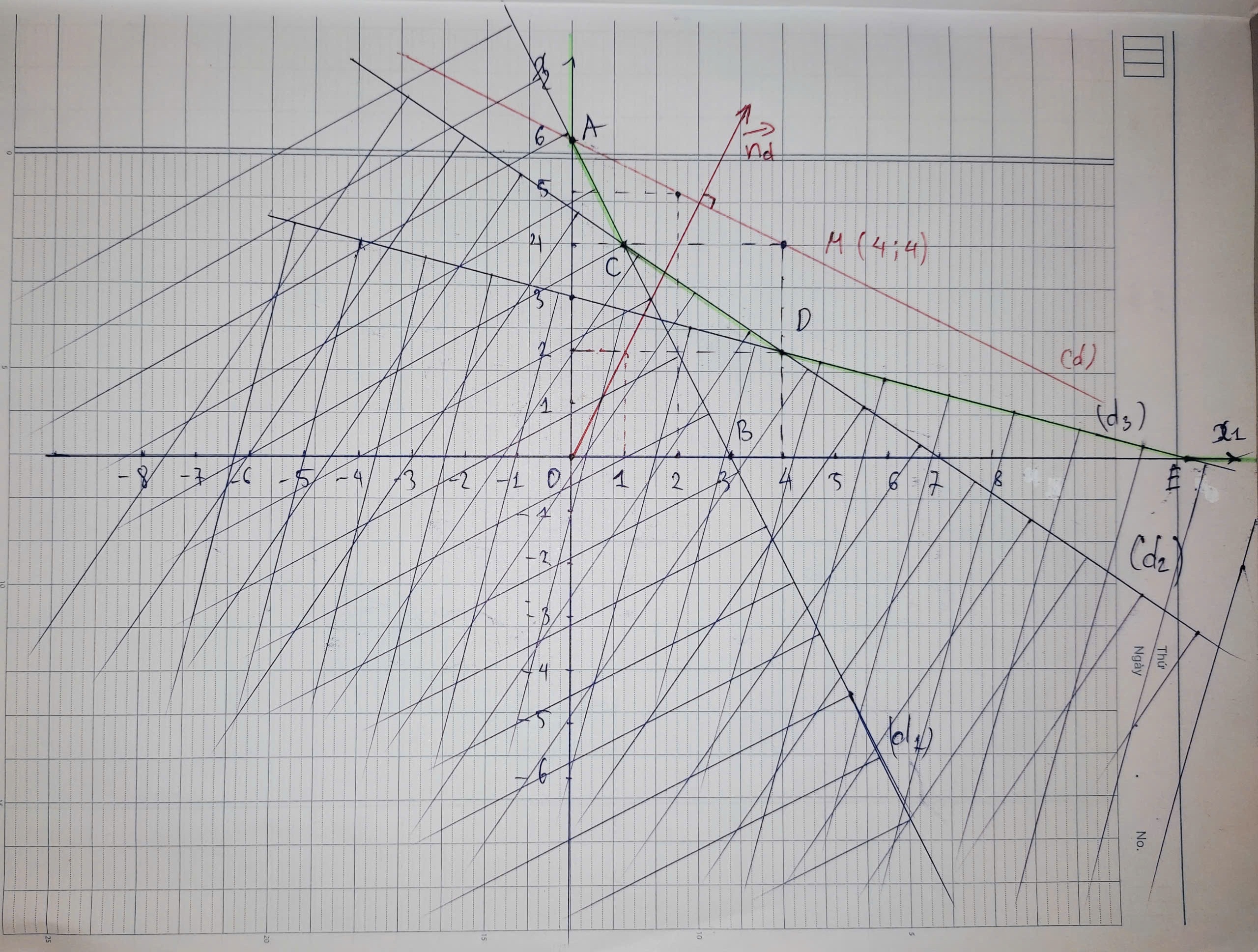
**Giải**

Theo đề bài ta có:

(d1): qua A(0;6) và B(3;0)

(d2): qua C(1;4) và D(4;2)

(d3): qua E(0;3) và D(4;2)



Tập phương án X của bài toán là đa giác mở

Lấy

Tìm Min, ta dịch chuyển đường mục tiêu (d) ngược phương

Bài toán có phương án tối ưu duy nhất

**Bài 3: Giải bài toán quy hoạch tuyến tính**

**Giải**

Thêm 4 ẩn phụ ta được bài toán dạng chuẩn như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 10 | 8 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 60 | 3 | 2 | -1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 45 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 |  | 120 | 2 | -4 | -3 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 |  | 30 | 1 | 2 | -2 | **(2)** | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | | 0 | -6 | -10 | -8 | -12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 30 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | -1 |
| 0 |  | 30 | 1/2 | 0 | **(3)** | 0 | 0 | 1 | 0 | -1/2 |
| 0 |  | 60 | 0 | -8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | -2 |
| 12 |  | 15 | 1/2 | 1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1/2 |
|  |  | 180 | 0 | 2 | -20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 0 |  | 20 | 11/6 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1/3 | 0 | -5/6 |
| 8 |  | 10 | 1/6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1/3 | 0 | -1/6 |
| 0 |  | 50 | -1/6 | -8 | 0 | 0 | 0 | -1/3 | 1 | -11/6 |
| 12 |  | 25 | 2/3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1/3 | 0 | 1/3 |
|  | | 380 | 10/3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 20/3 | 0 | 8/3 |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có phương án tối ưu

Bài toán gốc có phương án tối ưu

**Bài 4: Giải bài toán quy hoạch tuyến tính sau đây bằng phương pháp đơn hình mở rộng**

**Giải**

Thêm 1 ẩn phụ và 2 ẩn giả ta được bài toán dạng chuẩn như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |
| 3 | 4 | 2 | 2 | 0 |
| M |  | 28 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 0 |  | 31 | 1 | 5 | 3 | -2 | 1 |
| M |  | 16 | **(2)** | -2 | 2 | 1 | 0 |
|  | | 0 | -3 | -4 | -2 | -2 | 0 |
| 44 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| M |  | 12 | 0 | **(4)** | -2 | 0 | 0 |
| 0 |  | 23 | 0 | 6 | 2 | -5/2 | 1 |
| 3 |  | 8 | 1 | -1 | 1 | 1/2 | 0 |
|  | | 24 | 0 | -7 | 1 | -1/2 | 0 |
| 12 | 0 | 4 | -2 | 0 | 0 |
| 4 |  | 3 | 0 | 1 | -1/2 | 0 | 0 |
| 0 |  | 5 | 0 | 0 | 5 | -5/2 | 1 |
| 3 |  | 11 | 1 | 0 | 1/2 | 1/2 | 0 |
|  | | 45 | 0 | 0 | -5/2 | -1/2 | 0 |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có phương án tối ưu

Do các ẩn giả nên bài toán gốc có phương án tối ưu

**Bài 5: Kiểm tra tính tôi ưu của phương án = của bài toán**

**Giải**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 1 | -1 | 0 | -2 | 2 | -3 |
| 1 |  | 2 | 1 | 0 | 0 | **(1)** | 1 | -1 |
| -1 |  | 12 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 |  | 9 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 |
|  | | -10 | 0 | 0 | 0 | 2 | -1 | 1 |
| -2 |  | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | -1 |
| -1 |  | 10 | -1 | 1 | 0 | 0 | -1 | 2 |
| 0 |  | 5 | -2 | 0 | 1 | 0 | 2 | **(5)** |
|  | | -14 | -2 | 0 | 0 | 0 | -3 | 3 |
| -2 |  | 3 | 3/5 | 0 | 1/5 | 1 | 7/5 | 0 |
| -1 |  | 8 | -1/5 | 1 | -2/5 | 0 | -9/5 | 0 |
| -3 |  | 1 | -2/5 | 0 | 1/5 | 0 | 2/5 | 1 |
|  | | -17 | -4/5 | 0 | -3/5 | 0 | -21/5 | 0 |

Do nên bài toán dừng và có phương án tối ưu

Thay các giá trị của từ đề bài vào các điều kiện rằng buộc chính và các điều kiện rằng buộc dấu của bài toán: kết quả đều thỏa mãn.

Vậy là một phương án của bài toán.

Tính f(.

Do f( là phương án tối ưu của bài toán.

**Bài 6: Giải bài toán quy hoạch tuyến tính sau đây bằng phương pháp đơn hình đối ngẫu**

**Giải**

Lập bài toán đối ngẫu (D):

Thêm vào 4 ẩn phụ ta được bài toán dạng chuẩn:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |  |
| 230 | 46 | 345 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 3 | 2 | 3 | **(5)** | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 2 | 4 | -1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 |  | 1 | 5 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 |  | 4 | 1 | -2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | | 0 | -230 | -46 | -345 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 345 |  | 3/5 | 2/5 | 3/5 | 1 | 1/5 | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 4/5 | 16/5 | -11/5 | 0 | -2/5 | 1 | 0 | 0 |
| 0 |  | 2/5 | **(23/5)** | 32/5 | 0 | -1/5 | 0 | 1 | 0 |
| 0 |  | 2/5 | -7/5 | -28/5 | 0 | -6/5 | 0 | 0 | 1 |
|  | | 207 | -92 | 161 | 0 | 69 | 0 | 0 | 0 |
| 345 |  | 13/23 | 0 | 1/23 | 1 | 5/23 | 0 | -2/23 | 0 |
| 0 |  | 12/23 | 0 | -153/23 | 0 | -6/23 | 1 | -16/23 | 0 |
| 230 |  | 2/23 | 1 | 32/23 | 0 | -1/23 | 0 | 5/23 | 0 |
| 0 |  | 12/23 | 0 | -84/23 | 0 | -29/23 | 0 | 7/23 | 1 |
|  | | 215 | 0 | 289 | 0 | 65 | 0 | 20 | 0 |

Do nên bài toán mở rộng của bài toán đối ngẫu dừng và có phương án tối ưu

Vậy bài toán đối ngẫu (D) có phương án tối ưu

Do bài toán đối ngẫu có phương án tối ưu nên bài toán gốc có phương án tối ưu và được tính như sau:

Vậy bài toán gốc (P) có phương án tối ưu:

**Bài 7: cho bài toán quy hoạch với tham số t**

1. Giải và biện luận bài toán đã cho bằng thuật toán đơn hình.
2. Trong trường hợp bài toán đã cho có phương án tối ưu, hãy tìm tập phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.

**Giải**

**a) Giải và biện luận bài toán đã cho bằng thuật toán đơn hình.**

Thêm 3 ẩn phụ và 1 ẩn giả ta được bài toán dạng chuẩn:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | 5/2 | 1 |
|  | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 0 |  |  |  | 4 |  |
|  | - | | | - | | | - | 0 | + |
| 6t | - | 0 | + | | | + | | | + |
| 4t - 5 | - | | | - | 0 | + | | | + |

**Nếu**

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ**Nếu**

Do nên phải lập bảng đơn hình thứ 4 với được đưa vào và bị đưa ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | **(1/2)** | 2 | 5/2 | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 + 2t | 15 – t | 8 - 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | -8 |  |  |  | 4 |  | 15 |  |
|  | **-** | 0 | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 – t | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | + | 0 | **-** | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

**Nếu**

**Nếu :** kết hợp với điều kiện (III) ta được

Do âm nhỏ nhất nên phải lập bảng đơn hình thứ 4 với được đưa vào và bị đưa ra giống như mục **(II)** đã làm ở trên.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | **(1/2)** | 2 | 5/2 | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 + 2t | 15 – t | 8 - 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | -8 |  |  |  |  |  | 4 |  | 15 |  |
|  | **-** | 0 | + | | | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 – t | + | | | + | | | + | | | **+** | | | + | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

**Nếu :** kết hợp với điều kiện (III) ta được

Do âm nhỏ nhất nên phải lập bảng đơn hình thứ 4 với được đưa vào và bị đưa ra

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | **(5/2)** | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 36 | 1 | 0 | 2/5 | 3/5 | 0 | -1/5 |
| 10 – 2t |  | | 68 | 0 | 1 | 1/5 | -1/5 | 0 | 2/5 |
| 0 |  | | 8 | 0 | 0 | 1/5 | 4/5 | 1 | 2/5 |
|  | | | 1040 + 8t | 0 | 0 | - 3 | t + 4 | 0 | t + 2 |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |  | 15 |  |
| - 3 | **-** | | | - | | | - | | | - | | | - | 0 | + |
| t + 4 | - | 0 | + | | | + | | | **+** | | | + | | | **+** |
| t + 2 | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên phải lập bảng đơn hình thứ 5 với được đưa vào và bị đưa ra

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | **(5/2)** | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 36 | 1 | 0 | 2/5 | 3/5 | 0 | -1/5 |
| 10 – 2t |  | | 68 | 0 | 1 | 1/5 | -1/5 | 0 | 2/5 |
| 0 |  | | 8 | 0 | 0 | **(1/5)** | 4/5 | 1 | 2/5 |
|  | | | 1040 + 8t | 0 | 0 | - 3 | t + 4 | 0 | t + 2 |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 + 2t | 15 - t | 8 – 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 0 |  |  |  | 4 |  | 15 |  |
| 16 + 2t | - | 0 | + | | | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 - t | + | | | + | | | + | | | **+** | | | + | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ:

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

**Nếu**

Xét hiệu do đang xét trong phạm vi t < 0

3t – 1 luôn nhỏ hơn 0 (nên bỏ qua )

Xét tiếp hiệu (4t – 5) – 6t = –2t – 5. Để –2t – 5 < 0 thì

**Nếu**

là âm nhỏ nhất, nên ta lập bảng đơn hình thứ 4, với đưa vào và ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | **(5/2)** | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 36 | 1 | 0 | 2/5 | 3/5 | 0 | -1/5 |
| 10 – 2t |  | | 68 | 0 | 1 | 1/5 | -1/5 | 0 | 2/5 |
| 0 |  | | 8 | 0 | 0 | 1/5 | 4/5 | 1 | 2/5 |
|  | | | 1040 + 8t | 0 | 0 | - 3 | t + 4 | 0 | t + 2 |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  | 15 |  |
| - 3 | **-** | | | - | | | - | | | - | | | - | 0 | + |
| t + 4 | - | | | - | 0 | + | | | **+** | | | + | | | **+** |
| t + 2 | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

**Xét**

Do < 0 nên ta lập bảng đơn hình thứ 5, với được đưa vào và được đưa ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | **(5/2)** | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 36 | 1 | 0 | 2/5 | 3/5 | 0 | -1/5 |
| 10 – 2t |  | | 68 | 0 | 1 | 1/5 | -1/5 | 0 | 2/5 |
| 0 |  | | 8 | 0 | 0 | **(1/5)** | 4/5 | 1 | 2/5 |
|  | | | 1040 + 8t | 0 | 0 | - 3 | t + 4 | 0 | t + 2 |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 + 2t | 15 - t | 8 – 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | 0 |  | 4 |  | 15 |  |
| 16 + 2t | - | 0 | + | | | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 - t | + | | | + | | | + | | | **+** | | | + | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ:

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

**Xét**

Do nên ta xét hiệu để tìm ra số âm nhỏ nhất.

Trong đoạn [thì hiệu luôn < 0 nên

Nên ta lập bảng đơn hình thứ 5, với được đưa vào và được đưa ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | 2 | **(5/2)** | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 36 | 1 | 0 | 2/5 | 3/5 | 0 | -1/5 |
| 10 – 2t |  | | 68 | 0 | 1 | 1/5 | -1/5 | 0 | 2/5 |
| 0 |  | | 8 | 0 | 0 | **(1/5)** | 4/5 | 1 | 2/5 |
|  | | | 1040 + 8t | 0 | 0 | - 3 | t + 4 | 0 | t + 2 |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 + 2t | 15 - t | 8 – 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 15 |  |
| 16 + 2t | - | 0 | + | | | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 - t | + | | | + | | | + | | | **+** | | | + | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ:

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

là âm nhỏ nhất, nên ta lập bảng đơn hình thứ 4, với đưa vào và ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | **(2)** | 5/2 | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 30 | 1 | 0 | 1/4 | 0 | -3/4 | -1/2 |
| 10 – 2t |  | | 70 | 0 | 1 | 1/4 | 0 | 1/4 | 1/2 |
| 0 |  | | 10 | 0 | 0 | 1/4 | 1 | 5/4 | 1/2 |
|  | | | 1000 + 20t | 0 | 0 |  | 0 |  | -3t |

Do

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| - 4 | + | 0 | - | | | - | | | - |
| - 5 | + | | | + | | | + | 0 | **-** |

Do < 0 nên ta lập bảng đơn hình thứ 5, với được đưa vào và được đưa ra.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hệ số | | Ẩn cơ bản | Phương án |  |  |  |  |  |  |
| 10 + 4t | 10 – 2t | 9 + t | 0 | 0 | 0 |
| 0 | |  | 140 | **(2)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| -M | |  | 200 | 2 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 240 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | | | 0 | -10 - 4t | -10 + 2t | -9 - t | 0 | 0 | 0 |
| -200 | -2 | -2 | -1 | 0 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 70 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 0 | 0 |
| -M | |  | 60 | 0 | **(1)** | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 170 | 0 | 5/2 | 1/2 | -1/2 | 0 | 1 |
|  | | | 700 + 280t | 0 | -5 + 4t | t - 4 | 5 + 2t | 0 | 0 |
| -60 | 0 | -1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 + 4t | |  | 40 | 1 | 0 | 1/2 | 1 | 1/2 | 0 |
| 10 – 2t | |  | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 0 | |  | 20 | 0 | 0 | 1/2 | **(2)** | 5/2 | 1 |
|  | | | 1000 + 40t | 0 | 0 | t - 4 | 6t | 4t - 5 | 0 |
| 10 + 4t |  | | 30 | 1 | 0 | 1/4 | 0 | -3/4 | -1/2 |
| 10 – 2t |  | | 70 | 0 | 1 | 1/4 | 0 | 1/4 | 1/2 |
| 0 |  | | 10 | 0 | 0 | **(1/4)** | 1 | 5/4 | 1/2 |
|  | | | 1000 + 20t | 0 | 0 |  | 0 |  | -3t |
| 10 + 4t |  | | 20 | 1 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 |
| 10 – 2t |  | | 60 | 0 | 1 | 0 | -1 | -1 | 0 |
| 9 + t |  | | 40 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 |
|  | | | 1160 | 0 | 0 | 0 | 16 +2t | 15 - t | 8 – 2t |

Lập bảng xét dấu :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | 4 |  | 15 |  |
| 16 + 2t | - | 0 | + | | | + | | | + | | | + |
| 15 - t | + | | | + | | | **+** | | | + | 0 | **-** |
| 8 – 2t | + | | | + | | | **+** | 0 | - | | | **-** |

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ:

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

Do nên bài toán mở rộng dừng và có PATƯ:

Do ẩn giả nên bài toán gốc có PATƯ

**Kết Luận bài toán:**

**Nếu**  bài toán gốc có PATƯ

**Nếu** bài toán gốc có PATƯ

bài toán gốc có PATƯ

**b) Trong trường hợp bài toán đã cho có phương án tối ưu, hãy tìm tập phương án tối ưu của bài toán đối ngẫu.**

Lập bài toán đối ngẫu (D):

Lập các cặp rằng buộc đối ngẫu

Thay phương án đã tìm được ở ý a vào các cặp rằng buộc đối ngẫu ta được hệ phương trình tối ưu