

Production Planing Problem

Nguyen Van Son , Nguyen Thi Trang

May 2020

1 Introduction

Bài toán lập kế hoạch sản xuất là một đề tài đáng quan tâm trong thực tiễn sản xuất nông nghiệp. Vấn đề này quan trọng đối với cả công ty sản xuất nông nghiệp cũng như đối với các hộ nông dân nhỏ lẻ. Với một kế hoạch sản xuất tốt, sẽ tối đa hóa lợi nhuận thu được, giúp cho năng xuất ngày càng hiệu quả. Bên cạnh đó bài toán cũng quan tâm đến vấn đề vốn đầu tư của chủ cơ sở sản xuất làm sao để phù hợp với số vốn hiện có .

Bài toán đầu vào cần sản xuất N loại nông sản $1, 2, \dots, N$. Chi phí để sản xuất một đơn vị sản phẩm i là c_i và diện tích cần để sản xuất loại nông sản đó là a_i . Trong khi đó sau khi sản xuất một sản phẩm loại i thì ta thu được lợi nhuận là f_i . Tổng diện tích tổng thửa ruộng là A . Trong thực tế cũng đặt ra một yêu cầu là khi sản xuất nông sản i thì cần phải sản xuất tối thiểu m_i sản phẩm để có thể đủ mặt hàng để bán hoặc tiêu thụ. Bài toán đặt ra với số vốn tối đa có được là C ta cần tối đa hóa lợi nhuận thu được khi gieo trồng *Profit*.

Bài toán mở rộng có thể xem xét đến thời gian thu hoạch của loại nông sản i là t_i . Và khi đó hàm mục tiêu sẽ tối ưu hoá lợi nhuận trong một khoảng thời gian nào đó...ex: 1 year, 2 years,...

2 Modelling

• Decision Variable

- Gọi x_i là biến quyết định xem nhà máy có sản xuất sản phẩm loại i hay không.

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{if decision} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

- Gọi t_i là biến chỉ số lượng sản phẩm i sẽ sản xuất.

$$t_i = 1 \dots M \text{ with } M = \max \left\{ \max_i^N \left\{ \frac{A}{a_i} \right\}, \max_i^N \left\{ \frac{C}{c_i} \right\} \right\}$$

- **Constraints**

- Tổng diện tích sản xuất nhỏ hơn A:

$$\sum_i^N t_i \times a_i \leq A$$

- Nếu không sản xuất sản phẩm i thì số lượng số phần tử t_i bằng 0:

$$x_i = 0 \Rightarrow t_i = 0$$

Để thỏa mãn mô hình mip ta cần phải biến đổi constraint thêm biến Big-M là một số rất lớn suy ra:

$$-M \times x_i \leq t_i$$

$$M \times x_i \geq t_i$$

- Nếu sản xuất sản phẩm i thì cần phải sản xuất ít nhất m_i sản phẩm:

$$t_i \geq x_i \times m_i$$

- Tổng số vốn bỏ ra nhỏ hơn C

$$\sum_i^N t_i \times c_i \leq C$$

- **Objective**

$$\sum_i^N t_i \times f_i$$