

# Оптимізація. Математичне програмування

Виконав:

Студент гр. СІМ-51

Дереш А.З.

# Історія

- Кантарович Л.В. «Математичні методи організації і планування виробництва» 1939р.;
- Данцинг Дж розробник симплекс методу – 1951р.;

# Елементи математичної моделі

- Сукупність невідомих  $x$  величин, які потрібно знайти для вирішення задачі – *план задачі, вектор управління, стратегії*;[1]
- Функція  $Z=z(x)$ , що дозволяє вибрати найкращий варіант з множини можливих розв'язків – *цільова функція*;
- *Умови(система обмежень)* що накладаються на незалежні величини  $x$ . Сукупність умов – *область допустимих значень  $\Omega$* .

# Математична модель

$$\max(\min) Z = z(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad [2]$$

при обмеженнях

$$\varphi_i(x_1, \dots, x_j, \dots, x_n) \{ \leq, =, \geq \} b_i \quad (i = 1, m)$$

додаткові умови

$$x_i \geq 0, i \in \Omega$$

# Класифікація задач математичного програмування

- лінійне програмування;
- нелінійне програмування;
- цілочисельне(дискретне) програмування;
- динамічне програмування;
- стохастичним програмуванням;
- детермінованим програмуванням;
- багатокритеріальне програмування.

# Приклад задачі лінійного програмування – задача про суміші

$1..n$  – харчові продукти(сир, хліб...);

$1..m$  – корисні елементи(білки, жири,...);

$a_{ij}$  – кількість  $i$ -го корисного елемента в одиниці  $j$ -го продукту;

$b_i$  – мінімальна кількість  $i$ -го елемента, необхідного організму;

$c_j$  - вартість одиниці  $j$ -го продукту;

Задача: вибір харчових продуктів, які б забезпечили мінімум необхідних елементів за мінімальну ціну

# Математична модель задачі про суміші

$$\min Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad [3, \text{с } 86-90]$$

при обмеженнях:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad (i = 1, m)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j = 1, n)$$

# Задача про призначення

$n$  – робітників;

$n$  – кількість робіт;

$c_{ij}$  – корисність виконання  $j$ -ї роботи  $i$ -м працівником;

$x_{ij}$  - факт призначення  $i$ -го працівника на  $j$ -ту роботу;



# Математична модель задачі про призначення

$$\max Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_j x_j \quad [3, \text{с } 165-168]$$

при обмеженнях:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо } i - \text{й виконавець на } j - \text{ту роботу} \\ 0, \text{ в іншому випадку} \end{cases}$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, (i = 1, n)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, (j = 1, n)$$

# Список літератури

1. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Задача оптимізації](http://uk.wikipedia.org/wiki/Задача_оптимізації) – Задача оптимізації (Грудень 2011);
2. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Задача математичного програмування](http://uk.wikipedia.org/wiki/Задача_математичного_програмування) – Задача математичного програмування (Грудень 2011);
3. Кузнецов А.В. Математичне програмування. М – «Вища школа», 1994. 282 с.