

# Кратка класификация на задачите за оптимизация

Съществуват два типа оптимизационни задачи:

## 1) Задачи за безусловна оптимизация

При този тип задачи обикновено се търсят точки от дефиниционната област  $D(f)$  на едномерна или многомерна функция  $f(x)$ , в които функцията има локални екстремуми (максимум или минимум). Ще отбележим, че областта  $D(f)$  може да бъде крайна, безкрайна, отворена, затворена и т.н. Този тип задачи могат да се решават по следните начини:

- С методите на математическия анализ, когато функцията  $f(x)$  е диференцируема в дадената област и удовлетворява и някои допълнителни условия. По същество задачата се свежда до решаване на нелинейно уравнение от вида:

$$f'(x) = 0$$

за функция на една променлива или нелинейна система от вида

$$\begin{cases} \frac{df}{dx_1} = 0 \\ \frac{df}{dx_2} = 0 \\ \dots \\ \frac{df}{dx_n} = 0 \end{cases}$$

за функция на много променливи.

Численото решаване на уравнения и системи уравнения става с методите хордите, Нютон и др. По тази причина няма да разглеждаме отделно тук прилагането на тези методи към задачите на безусловната оптимизация;

- С помощта на специални ефективни алгоритми и числени методи (методи на сканиране, златно сечение, Фибоначи, и др.);

- С числени методи – покоординатно спускане, градиентни методи и др.

## **2) Оптимизационни задачи с ограничения**

Този тип задачи са по-сложни и с тях се занимава голям клон на математиката, наречен математическо оптимизиране (програмиране).

При тези задачи се търси някакъв минимум или максимум (наречен оптимум) на многомерна функция  $f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  при изпълнение на определен брой ограничения (неравенства и уравнения), свързващи независимите променливи..

Според вида на функцията и ограниченията, оптимизационните задачи с ограничения се делят основно на следните три типа:

- Задачи на линейното оптимизиране (ЛО) – когато функцията и ограниченията са линейни;
- Задачи на нелинейното оптимизиране (НЛО)– когато е на лице някаква нелинейност във функцията и/или в ограниченията;
- Задачи на динамичното оптимизиране (ДО) – когато алгоритъмът (стратегията) за достигане до даден оптимум е разпределена на етапи и/или зависи от времето.

### ***Стандартни модели на линейното оптимизиране***

Много голям брой реални задачи от икономиката, инженерните науки, информатиката и други, се свеждат до търсене на някакво приемливо (оптимално в даден аспект) решение на линейна оптимизационна задача. Ето някои типични примерни задачи, които са обект на линейното оптимизиране:

- разпределение на производителни мощности с минимална себестойност
- разпределение на производителни мощности с минимално общо време за работа
- производство с максимална печалба
- разкрояване на материали с минимална загуба на материали
- максимално използване на оборудване

- максимално използване на човешки ресурси
- транспортни задачи – разпределяне на  $m$  ресурса (наличности) между  $n$  потребителя (потребности) с минимални разходи
- теория на игрите и др.

Автор: Снежана Гочева-Илиева