

ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

многокритериална

оптимизация

Българска академия на науките
Институт по информационни технологии
Системи за подпомагане вземането на решения
Тодор Балабанов
София 2009

Съдържание



- Еднокритериална оптимизация (3-5)
- Многокритериална оптимизация (6-9)

Задачи на еднокритериална ОПТИМИЗАЦИЯ



- Оптимизиране на един критерии в непразна допустима област, при изменящи се променливи - Изследване на операциите

$$\min z = f(x) \\ g_j(x) \leq b_j, j = 1, 2, \dots, m$$

- Минимизиране при ограничения

$$f : R^n \rightarrow R$$

- $f(x)$ - критерии

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$$

- x - вектор на променливите

- $g(x)$ - функции на ограниченията

$$g_j(x), j = 1, \dots, m$$

- S - допустимо множество в което се изменят променливите

$$g_j(x) : R^n \rightarrow R, j = 1, \dots, m \\ S \subset R^n$$

Видове еднокритериална ОПТИМИЗАЦИЯ



Според вида на променливите и вида на функциите за ограничения, които определят допустимото множество на променливите

- **Линейност**
 - Линейни функции
 - Нелинейни функции
- **Непрекъснатост**
 - Непрекъснати функции
 - Дискретни функции
- **Определеност**
 - Детерминирани функции
 - Стохастични функции
- **Свързаност**
 - Мрежови
 - Не мрежови

Основни свойства на еднокритериалната оптимизация



- Съществува едно решение, за което критерият (целевата функция) има оптимална стойност
- При едни и същи входни данни се получава едно и също оптимално решение
- Не съществува субективност при изхода от процеса на решаване - изборът за оптимално решение на задачата не зависи от лицето, което решава задачата
- Добре дефинирани задачи - от математическа гледна точка
- Добре изследвани задачи и решавани по множество методи, включително със софтуерни пакети

Задачи на многокритериалната ОПТИМИЗАЦИЯ

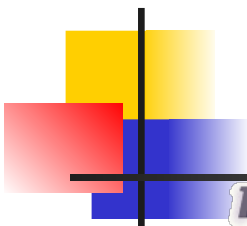


- Отново в областта "Изследване на операциите"
- Задачи на многокритериалното математическо програмиране
- Вземане на решения при наличие на много критерии
- Неограничен брой алтернативи
- Множеството на алтернативите е определено от краен брой ограничения (във вид на функции)
- Едновременно се оптимизират повече от един противоречиви и несъизмерими критерии
- Не празна допустима област за изменение на променливите

Основни свойства на многокритериалната оптимизация



- Поради противоречивост на критериите (целевите функции) не може да се намери едно единствено решение, което да е оптимално за всички критерии едновременно
- Лошо дефинирани математически задачи
- Множество от допустими стойности на критериите за което не е възможно подобряване стойности на критерии без влошаване на стойности за други критерии (множество на Парето)
- Наличие на субективност (и на входа и на изхода от процеса на решаване)



Концепция за оптималност

- При еднокритериалната оптимизация (ЕО) - съществуване на математически точен оптимум
- При многокритериалната оптимизация (МО) - оптималност по Парето
 - В множеството на Парето математически отделните решения са равностойни
 - Изборът на едно решение не се съдържа в дефиницията на задачата
 - Крайното решение се определя от ЛВР

Методи и алгоритми за решаване на задачите при многокритериалната оптимизация



- Методи и алгоритми за генериране на една или повече алтернативи от множеството на Парето
- Предлагане генерираните алтернативи на лицето вземащо решения, за оценка и избор
- Свеждане на многокритериалните задачи до еднокритериални

Въпроси и отговори

Благодаря за вниманието!



Информационни източници



**INSTITUTE OF
INFORMATION TECHNOLOGIES**
