

Nelineárne programovanie

SYLLABUS

1. **Nelineárne optimalizačné modely v ekonomickom rozhodovaní:** Ohraničenosť predpokladu lineárnosti pri modelovaní ekonomických procesov. Nelineárnosť ako prostriedok priblíženia modelu ekonomickej realite. Príklady aplikácií nelineárnych optimalizačných modelov. Model maximalizácie zisku firmy. Model minimalizácie nákladov firmy pri fixovanej úrovni produkcie. Model optimálnej voľby portfólia. Nelineárne dopravné úlohy. Nelineárny dvojsektorový model optimalizácie výroby.
2. **Všeobecná formulácia úloh nelineárneho programovania:** Klasifikácia úloh nelineárneho programovania. Vlastnosti riešenia úlohy nelineárneho programovania. Geometrická interpretácia riešenia úlohy nelineárneho programovania. Všeobecné princípy riešenia úlohy nelineárneho programovania.
3. **Programové systémy pre riešenie úloh nelineárneho programovania:** Programové systémy GAMS a SOLVER pre EXCEL na riešenie úloh nelineárneho programovania. Modelová štruktúra databázy optimalizačného problému v programových systémoch GAMS a SOLVER pre EXCEL.
4. **Konvexná analýza:** Konvexnosť funkcií a riešenie úloh nelineárneho programovania. Kvadratické formy a ich vlastnosti. Definitnosť kvadratických foriem. Vlastnosti konvexných funkcií. Extrémy konvexných funkcií. Zovšeobecnenie pojmu konvexnej funkcie.
5. **Podmienky optimálnosti v úlohách nelineárneho programovania:** Podmienky optimálnosti v úlohe na voľný extrém a v úlohe na viazaný extrém. Podmienky optimálnosti Kuhna-Tuckera. Alternatívne formy podmienok optimálnosti Kuhna-Tuckera v úlohe nelineárneho programovania.
6. **Teória duality v úlohách nelineárneho programovania:** Duálna Lagrangeova úloha a jej geometrická interpretácia. Tieňové ceny a duálne riešenia v úlohách nelineárneho programovania. Ekonomická interpretácia tieňových cien v úlohe nelineárneho programovania (efektívne využitie zdrojov).
7. **Klasifikácia metód pre riešenie úloh nelineárneho programovania:** Klasifikácia a všeobecná charakteristika metód pre riešenie úloh nelineárneho programovania. Pojem algoritmu. Základná charakteristika metód pre riešenie úloh na voľný extrém a úloh na viazaný extrém.
8. **Metódy pre riešenie úloh na voľný extrém:** Metódy lineárneho hľadania. Metódy viacrozmerného hľadania. Dichotomická metóda. Metóda cyklickej posúradnicovej optimalizácie. Metódy riešenia úloh nelineárneho programovania využívajúce transformáciu úlohy na viazaný extrém na úlohu na voľný extrém. Lagrangeova metóda multiplikátorov. Konceptia metód penalizačných a bariérových funkcií.
9. **Separovateľné programovanie:** Všeobecná formulácia úlohy a ekonomická interpretácia úlohy separovateľného programovania. Konceptia aproximujúcej funkcie. Metóda transformácie úlohy separovateľného programovania na aproximujúcu úlohu lineárneho programovania.
10. **Metódy prípustných smerov:** Metódy riešenia úloh na viazaný extrém založené na princípe prípustných smerov. Algoritmus prípustných smerov Zoutendijka pre riešenie úlohy s lineárnymi a nelineárnymi ohraničeniami
11. **Kvadratické programovanie:** Všeobecná formulácia a ekonomická interpretácia úlohy kvadratického programovania. Podmienky optimálnosti Kuhna a Tuckera pre úlohu kvadratického programovania. Shettyho-Lemkeho algoritmus pre riešenie úloh kvadratického programovania.
12. **Zlomkové programovanie:** Všeobecná formulácia úlohy a ekonomická interpretácia úlohy zlomkového programovania. Algoritmus Charnesa-Coopera pre riešenie úlohy zlomkového programovania