

# Lineárne programovanie

## SYLLABUS

### Téma č.1: Pojmový aparát metód operačného výskumu

Prednáška: Klasifikácia modelov a metód operačného výskumu. Formulácia úlohy lineárneho programovania a jej základné ekonomické aplikácie.

Cvičenie: Príklady ekonomických problémov formulovateľných ako úlohy LP.

### Téma č.2: Vlastnosti riešenia úlohy LP

Prednáška: Geometrická interpretácia riešenia úlohy lineárneho programovania. Vlastnosti konvexných množín (konvexná lineárna kombinácia, krajný a hraničný bod konvexnej množiny, pojem nadroviny a polpriestoru). Štandardný tvar ÚLP. Prípustné, bázické, bázické prípustné a optimálne riešenie ÚLP.

Cvičenie: Geometrická interpretácia riešenia ÚLP. Štandardný tvar ÚLP. Prípustné, bázické, bázické prípustné a optimálne riešenie ÚLP.

### Téma č.3: Metódy pre riešenie úloh LP (1)

Prednáška: Ideová schéma simplexovej metódy. Základný algoritmus simplexovej metódy. Zdôvodnenie pravidiel pre výber vedúceho riadku a vedúceho stĺpca pre základný algoritmus simplexovej metódy.

Cvičenie: Základný algoritmus simplexovej metódy.

### Téma č.4: Metódy pre riešenie úloh LP (2)

Prednáška: Motivácia zavedenia umelých premenných. Dvojfázový algoritmus simplexovej metódy. Zvláštne prípady pri riešení ÚLP (alternatívne optimálne riešenie, neohraničená hodnota účelovej funkcie, neprípustné riešenie, degenerované riešenie).

Cvičenie: Dvojfázový algoritmus simplexovej metódy. Zvláštne prípady pri riešení ÚLP.

### Téma č.5: Teória Duality (1)

Prednáška: Teória duality v úlohách LP. Formulácia dvojice duálnych úloh LP. Ekonomická interpretácia dvojice duálnych úloh LP. Vety o dualite a ich využitie pri riešení úloh LP. Spôsoby výpočtu optimálneho riešenia duálnej úlohy. Ekonomická interpretácia duálneho riešenia.

Cvičenie: Formulácia dvojice duálnych úloh. Vety o dualite a ich využitie pri riešení úloh LP. Spôsoby výpočtu optimálneho riešenia duálnej úlohy.

### Téma č.6: Teória Duality (2)

Prednáška: Generovanie úloh LP s vopred definovanými vlastnosťami ich riešenia. Duálny algoritmus simplexovej metódy. Porovnanie primárneho a duálneho algoritmu simplexovej metódy. Dualita v dopravných úlohách.

Cvičenie: Duálny algoritmus simplexovej metódy.

### Téma č.7: Analýza senzitivity

Prednáška: Zmeny v koeficientoch a štruktúre úlohy lineárneho programovania a ich vplyv na optimálne riešenie úlohy LP. Zmeny v koeficientoch účelovej funkcie a v koeficientoch pravej strany. Intervaly prípustných zmien koeficientov. Pridanie a vynechanie rozhodovacej premennej, pridanie a vynechanie ohraničenia. Ekonomická interpretácia.

Cvičenie: Zmeny v koeficientoch účelovej funkcie a v koeficientoch pravej strany. Intervaly prípustných zmien koeficientov. Pridanie a vynechanie rozhodovacej premennej, pridanie a vynechanie ohraničenia.

### Téma č.8: Parametrické programovanie

Prednáška: Parametrické lineárne programovanie a jeho ekonomická interpretácia. Algoritmy pre riešenie úloh lineárneho programovania s parametrizovanými koeficientmi účelovej funkcie a s parametrizovanými koeficientmi pravej strany. Súčasná parametrizácia koeficientov účelovej funkcie a koeficientov pravej strany.

Cvičenie: Ilustratívne príklady pre riešenie úloh parametrického lineárneho programovania.

### Téma č.9: Úlohy lineárneho programovania s ohraňenými premennými.

Prednáška: Motivácia zavedenia ohraňení pre rozhodovacie premenné. Ekonomická interpretácia. Algoritmus pre riešenie úloh lineárneho programovania s ohraňenými premennými.

Cvičenie: Ilustratívny príklad pre úlohy s ohraňenými premennými

### Téma č.10: Celočíselné programovanie (1)

Prednáška: Celočíselnosť v úlohách ekonomického rozhodovania. Modely celočíselného programovania (ilustratívne príklady). Klasifikácia metód celočíselného programovania. Metódy založené na princípe rezných nadrovin (Gomoryho postoptimalizačný algoritmus pre riešenie úloh celočíselného programovania).

Cvičenie: Gomoryho postoptimalizačný algoritmus pre riešenie úloh celočíselného programovania

### Téma č.11: Celočíselné programovanie (2)

Prednáška: Kombinatorické metódy pre riešenie úloh celočíselného programovania. Metóda vetiev a hraníc. Úlohy zmiešaného celočíselného programovania a algoritmy ich riešenia.

Cvičenie: Metóda vetiev a hraníc.

### Téma č.12: Bivalentné programovanie

Prednáška: Modely s bivalentnými premennými a ich ekonomické interpretácie (model voľby investičných variantov). Ideová schéma explicitnej a implicitnej enumerácie pre riešenie úloh bivalentného programovania. Geoffrionov algoritmus implicitnej enumerácie pre riešenie úloh bivalentného programovania.

Cvičenie: Geoffrionov algoritmus implicitnej enumerácie pre riešenie úloh bivalentného programovania.

### Téma č.13: Dekompozičné prístupy v úlohách lineárneho programovania

Prednáška: Problémy riešenia rozsiahlych úloh lineárneho programovania. Ideová schéma dekompozičných prístupov riešenia rozsiahlych úloh lineárneho programovania. Dekompozičná metóda Dantzig-Wolfa a jej ekonomická interpretácia.

Cvičenie: Dekompozičná metóda Dantzig-Wolfa pre riešenia rozsiahlych úloh lineárneho programovania.