

## KREKÓ BÉLA: OPTIMUMSZÁMÍTÁS

Kiadó: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1972, 656 oldal

### Tartalom

1. *Bevezetés.* Az optimumszámítási modellekről. A modellek osztályozása. Történeti áttekintés. A könyv célkitűzései. Néhány szó a módszerekről. — 2. *A folytonos modellekről általában.* A probléma körülhatárolása. Konvex halmazok. A folytonos függvényekről. A deriválható függvényekről. A lehetséges programok halmaza. Lokális és globális maximum. — 3. *A szimplex módszer.* A bázistranszformációról. A szimplex módszer általános leírása. A módszer alkalmazásának feltételei. A lineáris programozás elméleti alapjai. A megoldásra szolgáló algoritmusokról. A hiperbolikus programozás. Egy kvadratikusan konvex programozás. A kvadratikusan konvex programozás. — 4. *A hatékony irányok módszere.* Általános megjegyzések. A módszer alkalmazása lineáris mellékfeltételek esetén. A hatékony irányok meghatározása. Numerikus példák. A módszer alkalmazása nemlineáris mellékfeltételek esetén. — 5. *A metsző síkok módszere.* A konvex függvények maximumproblémájáról. A módszer lokális maximum meghatározására. A metsző sík meghatározása. A globális maximum meghatározása. A degeneráció problémája. A módszer általánosítása. — 6. *A szeparábilis függvények módszere.* A folytonos függvények lineáris közelítése. A folytonos optimumszámítási probléma közelítő megoldása. A szállítási probléma szeparábilis célfüggvénnyel. — 7. *A szekvenciális módszer.* A módszer általános jellemzése. Folytonos függvények feltétel nélküli maximumáról. A segédfüggvények megkonstruálása. A konkv probléma. — 8. *A dualitás.* A dualitás problémái lineáris mellékfeltételek esetén. Az általános nyeregpont-tétel. A dualitás problémái nemlineáris mellékfeltételek esetén. A szimmetrikus dualitás. — 9. *Optimumszámítás több célfüggvény mellett.* Általános megjegyzések. Az efficiens programokról. A lineáris eset. — 10. *A nemfolytonos modellekről általában.* Bevezető megjegyzések. A folytonos módszerek szerepe. Számelméleti alapfogalmak. Gráfelméleti alapfogalmak. Az optimumszámítási feladatok particionálása. — 11. *A metszési módszer.* A módszer általában. A tiszta eset. A vegyes feladat. A vegyes feladat megoldása particionálással. — 12. *Kombinatorikus módszerek.* Megjegyzések. A leszámítási módszerekről általában. A szétválasztás és korlátozás módszere. A körutazási probléma. A vegyes feladat megoldása. A filter módszer. — 13. *Gráfelméleti módszerek.* A minimális hosszúságú út. A maximális hosszúságú út. A maximális folyam. Egy sorbarendezési probléma. — 14. *A nemfolytonos modellek és dualitás.* A probléma megfogalmazása. Dualitási tételek. Speciális problémák. — *Irodalomjegyzék.* — *Név- és tárgymutató.*

A budapesti Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó már a hatvanas évek elején felfigyelt azon jelenségre, hogy a matematika mind inkább betör a gazdasági életbe s éppen ezért a gazdasági szakemberek az addiginál is kevésbé nélkülözhetik a korszerű matematikai módszereket. Mivel ezek alkalmazása csak megalapozott matematikai ismeretanyagra támaszkodhat, a Kiadó egy sorozat keretében — „Matematikai ismeretek gazdasági szakemberek számára” összefoglaló címmel — rendszeresen felépített anyagot adott közre az évek során. A sorozat nagy sikert ért el, az eddigi hat kötet<sup>1</sup> közül egyesek már időközben több kiadást is megértek.

Krekó professzornak kitüntetett szerepe van az említett sorozat elindításában és az elképzelések sikeres megvalósításában. E tény alátámasztására elég ha megjegyezzük, hogy a sorozat keretében három önálló és egy közös kötettel segítette elő a gazdasági szakemberek matematikai ismereteinek bővítését. Ha mindehhez hozzáteszük a szerző mindenkori törekvését, hogy azok számára is megkönnyítse a módszerek elsajátítását, akik nem eléggé járatosak a matematikában, akkor művei népszerűségének egyik titkát máris felfedtük. Ezenkívül külön ki kell emelni, hogy műveiben a közérthető stílus, tömör fogalmazásmód és az elméleti okfejtés gyakorlati példákkal történő alátámasztása, vonzza az egyébként nehéz anyag elsajátítására az olvasót. Ezáltal a matematikai módszereket a gazdasági szakemberek széles táborával sikerült megismertetnie, megszerettetnie és az olvasótábor alkalmazásra ösztökélnie. Ezekután nem csoda, ha leszögezzük, hogy Krekó professzornak elvitathatatlanul nagy érdemei vannak a magyarországi közgazdászok világviszonylatban is

magasszintű matematikai képzésében és a matematikai módszerek széleskörű sikeres alkalmazásában.

Krekó professzor legújabb műve, az „Optimumszámítás”, melyet már régóta nagy figyelemmel és kíváncsisággal vártunk, folytatása a több magyar- és idegennyelvű kiadást megért „Lineáris programozás” című munkájának.<sup>2</sup> Az „Optimumszámítás” éppen ezért el kívánja vinni az olvasót egy lépéssel tovább a matematikai programozás területén, miközben kitörünk a linearitás és a folytonosság büvkörén. Persze ez a témakör olyan széles, hogy a mű nem vállalkozhat teljességre, az összes módszerek bemutatására. Ezért csak a determinisztikus modelleket és a statikus módszereket tárgyalja, de ezen belül úgy folytonos, mint nemfolytonos modellekkel is foglalkozik.

Nemlineáris modellekkel gazdasági szakembereket megismertetni ma már nem utópia, hanem megalapozott szükséglet. Ugyanis a gazdasági életben mind gyakrabban előfordulnak az olyan problémák, melyek csak nemlineáris modellekkel írhatók le. Vegyünk csak pl. bizonyos beruházási problémákat, körutazási problémákat, gazdaságossági számításokat, stb. s máris világossá válik, hogy a nemlineáris optimumszámítási problémák jelen vannak életünkben. Sőt a gazdasági életre egész nyugodtan rá lehet mondani, hogy elsősorban a nemlineáris folyamatok jellemzik. Feltevődik akkor a kérdés, hogy mégis miért a lineáris optimumszámítási modellek terjedtek el szélesebb körben? Egyszerű a válasz: ezek számítástechnikai kezelése sokkal egyszerűbb.

A könyvet különben két nagy részre lehet osztani: a folytonos modelleket tárgyaló 2–9. fejezetre és a nemfolytonos modelleket tárgyaló 10–14. fejezetre.

Az első rész taglalja a szimplex módszert; a hatékony irányok, a metsző síkok és a szeparábilis függvények módszerét; a szekvenciális módszert, a dualitást és a több célfüggvény melletti optimumszámítást. Az egyes módszerek megértését több példa megoldása teszi könnyebbé, sőt lehetővé válik előnyeik és hátrányaik összehasonlítása is, mert a szerző ugyanazt a feladatot többféle módszerrel is megoldja. Persze rendkívül egyszerű nemlineáris példákról van szó, mert a számítástechnikai igények jóval nagyobbak mint a lineáris esetekben. Éppen ezért itt mindennél inkább feltétel, hogy modern számítógépekkel rendelkezünk.

A könyv második része a nemfolytonos modellekkel foglalkozik, de behatóbban csak a lineáris típusú feladatokat tárgyalja. A szám- és gráfelméleti fogalmak előrebocsátása után, három nemfolytonos modelleket megoldó módszer-csoportra hívja fel a szerző a figyelmet: a metszési, kombinatorikus és gráfelméleti módszerekre. Külön figyelmet érdemelnek ebben a részben azok a fejtegetések, melyek a dualitás kérdéseire vonatkoznak nemfolytonos modellek esetében.

A könyv tárgyalásmódja eltér az előd, a „Lineáris programozás”, tárgyalásmódjától. Ugyanis itt már nem különböztet meg a szerző elemi és fejlettebb szintet, mert egyrészt a fent említett sorozat következetes olvasója időközben már magasabb matematikai szintre lépett, másrészt a számolóautomaták elterjedése idővel feleslegessé teszi a numerikus készsége irányuló törekvéseket. Mindez persze azt is jelenti, hogy a munka matematikailag magasabb szintű követelményeket támaszt olvasójával szemben.

Az „Optimumszámítás” kézikönyv jellegű, módszerre és nem pedig problémára orientált. Éppen ezért elsődleges célja, hogy a közgazdászt megismertesse milyen hatókörűek az egyes módszerek, azaz mikor célszerű illetve gazdaságos alkalmazásuk. A szerző minden alkalmat megragadott, hogy az alkalmazási lehetőségekre felhívja a figyelmet, de mivel a nemlineáris módszerek ezidáig nem túl széles körben alkalmazottak, a közölt alkalmazások száma elég szerény.

Ilyen típusú kézikönyv, mint amilyen Krekó professzor munkája, igen kevés található a nemzetközi szakirodalomban.<sup>3</sup> Ezért bizonyos értelemben úttörő munkának is számít és eljövendő sikere előjeleként nyugtazzuk, hogy angol és német nyelvű kiadása már szintén nyomdában van.

## JEGYZETEK

<sup>1</sup> A következő művek jelentek meg: 1. Bacskay–Krekó: Matematikai alapismeretek (1963); 2. Krekó: Matrixszámítás (1964); 3. Szép: Analízis (1965); 4. Krekó: Lineáris programozás (1966); 5. Lange: Optimális döntések (1966); 6. Krekó: Optimumszámítás (1972).

<sup>2</sup> Ez látható már az alcímből is, mely így hangzik: nemlineáris programozás.

<sup>3</sup> Többnyire csak cikkgyűjteményekre lehetünk, amint azt a gazdag – 165 művet tartalmazó – irodalomjegyzék is mutatja.