

# KÖNYVEKRŐL

KOVÁCS L. BÉLA: *A diszkrét programozás kombinatorikus módszerei*. Budapest, 1969. Bolyai János Matematikai Társulat.

Az egészértékű programozásról az utóbbi években igen sok cikk jelent meg, azonban egyetlen összefoglaló, rendszerező munka sem. Jelen könyv viszont ilyen típusú: a témában jártas és az abban tájékozatlan olvasónak is új, hozzáférhető ismereteket nyújt. A könyv nyolc fejezetben tárgyalja a kombinatorikus megközelítéseken alapuló megoldási módszereket.

Az első fejezetben a témakörben járatanabb olvasót vezető közelebb a problémákhoz, gazdasági példákon keresztül mutatja meg az egészértékű programozás használhatóságát a gyakorlatban. Az irodalomból jól ismert hátizsák-probléma, a hajórakodás, az utazó-ügynök és a gyártelépítés problémái mind megfogalmazhatók diszkrét programozási feladatként.

A második fejezet a munka matematikailag legegységesebb része. A szerző rendet teremtett a sokféle, alig különböző, de jelöléseikben és megfogalmazásukban heterogén leszámítási módszerek zűrzavarában. Egységes jelölésrendszert vezetett be, és tömören megfogalmazta azt az alapelveket, amelyek az algoritmusok épülnek. A leszámítási módszerek tisztán kombinatorikus megoldásokon alapulnak. Mivel a diszkrét halmaz, amelyen egy cél-függvény optimumát keressük, legtöbbször véges is, minden elemet egyszer és csak egyszer megvizsgálva biztosan eljutunk az optimális megoldáshoz. A cél a lehetséges megoldások olyan sorbarendezése, amelynél a lehető legkevesebb megoldást kell expliciten megvizsgálni. A szerző megadja annak az algoritmusnak a vázát, amely egy tetszőleges véges halmaz leszámítására alkalmas. Ugyanakkor tág teret hagy a probléma specialitásának figyelembevételére úgy, hogy különféle teszteket vezet be. A tesztek annak eldöntésére szolgálnak, hogy a megengedett halmazt hogyan szűkíthetjük kisebb, de az opti-

mális megoldást még tartalmazó halmazzá. Az algoritmusok hatékonysága attól függ, milyen jó tesztek alkalmazunk. A könyv nagy segítséget nyújt rendszerezésükben és értékelésükben.

A második fejezet eredményeire épülnek az ötödik és a hatodik fejezetben részlete-sen leírt algoritmusok.

Az ötödik fejezet Glover többfázisú duál algoritmusát ismerteti. Ebben a lineáris diszkrét programozásban használatos csaknem valamennyi teszt-típus megtalálható. Némelyikük eléggé munkaigényes és használhatuk akkor célszerű, ha segítségükkel jelentősen szűkíthetjük a vizsgált halmazt. A feladat jellegétől és méreteitől függ, melyiket célszerű választani.

A hatodik fejezet Balas additív algoritmusát tárgyalja. Megmutatja, hogy a második fejezetben adott algoritmus-vázba hogyan illeszkedik be Balasnak az eddigiektől látszólag eltérő leszámítás és tesztjei.

Elnagyoltabb, és az operációkutatásban járatanabb olvasó számára nehezebben érthető a harmadik és a negyedik fejezet, ahol a korlátozás és szétválasztás módszereit (Branch and Bound) és a dinamikus programozást alkalmazza egészértékű problémák megoldására. A Branch and Bound módszer leírása szükségtelenül elválik a leszámítási algoritmusoktól: a második fejezet alapján megfogalmazható lenne egy alig általánosabb algoritmus, melynek speciális eseteként megkaphatók mind a leszámítási, mind a Branch and Bound eljárások.

Ez a kapcsolat jobban kitűnik a nyolcadik fejezetben, amely Balas filter módszerét ismerteti a könyv egységes jelölésrendszerében átfogalmazva. Ez az algoritmus a megoldásoknak a korlátozás és szétválasztás elvén alapuló implicit leszámítását bővíti ki a korábban megismert tesztekkel.

Míg az eddig tárgyalt módszerek tiszta egészértékű problémák megoldására vonatkoztak, a hetedik fejezet egyes egész-

értékű feladatokat tárgyal. A módszer Bender dekompozíciós algoritmusára támaszkodik úgy, hogy folytonos feladatok és tiszta egészértékű feladatok sorozatát oldja meg.

Ki kell emelni a munka matematikai igényességét és azt, hogy a szerző ügyes kézzel válogatta ki az ismertetett, egy-egy típust jól reprezentáló algoritmusokat, nem feledkezve meg az értékelésükről, bírálatukról sem. A fejezetek végén jól szemléltető, kidolgozott numerikus példák találhatók. A könyv végén bőséges irodalomjegyzék áll rendelkezésre. Kovács L. Béla munkája a témakör iránt érdeklődőknek, matematikusoknak és nem matematikusoknak egyaránt hasznos kézikönyv.

Mócsi Judit

JATI K. SENGUPTA—KARL A. FOX: *Economic Analysis and Operations Research: Optimization Techniques in Quantitative Economic Models*. (Gazdasági elemzés és operációkutatás: Optimálási módszerek a kvantitatív gazdasági modellekben.) North-Holland Publ. Co. Amsterdam—London, 1969.

A könyv különböző optimálási módszerek gazdasági (elsősorban mikroökonómiai) alkalmazásának gazdag választékát nyújtja. A cím hosszúsága már jelzi a mű interdiszciplináris jellegét.

A szerzők a kvantitatív gazdasági politikát az operációkutatás és a közgazdasági elmélet közötti hídként jellemzik, majd a könyv első felét az alkalmazott módszerek szerint csoportosítják. A lineáris programozási módszerek és általánosításai a lineáris tört-programozást, az egész értékű lineáris programozást, a dekompozíciós eljárásokat és a rekurzív programozást is magukban foglalják. E módszerek gazdasági alkalmazását a következő példákon mutatják be: a nemzeti jövedelem növekedési rátájának maximálása; „első a biztonság” elv alkalmazása a kockázati programozásban; allokációs problémák; tervezetek közötti változtatás; földhasznosítás; technológiák közti választás; statisztikai becslés. A nem lineáris és dinamikus programozással foglalkozó fejezet kiterjed variáció-számítási problémákra és szabályozásméleti modellekre is és ezeket iparfejlesztési, kapacitás-növelési problémákra alkalmazza, valamint a termelés időbeni ütemezésére és egy makroökonómiai növekedési modellre. A következő két téma: érzékenységi vizsgálatok és valószínűségi programozás. Mind-

kettőt egy mezőgazdasági üzem termékszerkezetének részletes numerikus vizsgálatára használják, feltételezve, hogy az árak véletlenszerűen változnak.

A könyv második fele olyan gazdaságpolitikai problémákat tárgyal, amelyeknek megoldása az előzőleg bevezetett (és esetleg további) módszerek kombinációját igényli. A vállalati magatartás modelljei közül a termelési-készletezési és a kapacitásfejlesztési feladatok játszik a vezető szerepet, de sorbanállási modellek és CPM-PERT módszerek is helyet kapnak. Az oktatási intézmények tervezésével és erőforrásainak allokációjával foglalkozó modellekben változatos módszerek szolgálnak a tanári kar beosztásának, a beiskolázási politikának és az intézmény növekedésének tervezésére. A kibocsátás mérésére vonatkozó megfontolások, amelyek először az oktatási intézményeknél lépnek fel, az utolsó fejezetben kiterjednek olyan általánosabb társadalmi formációkra, amelyek magukban foglalnak mind piaci, mind nem piaca dolgozó intézményeket. Az utolsó előtti fejezet dekompozíciós modelleket alkalmaz egyrészt kiskereskedelmi vállalatok különböző verseny-szituációinak elemzésére, másrészt a nemzet gazdasági politikájának regionális felbontására.

Mint a fenti felsorolás mutatja, a szerzőknek sikerült olyan könyvet írniok, amelyben valóságos gazdasági problémák optimálás útján való megoldására törek-szenek és nem azt a szokásos utat járják, hogy az optimálási módszereket egyszerűsített numerikus példákkal vagy kiagyalt modellekkel illusztrálják. E tekintetben imponáló a szerzők által összegyűjtött és hivatkozott anyag, beleértve saját kutatási eredményeiket is. Nagyon ajánlható a könyv mindazoknak, akik gazdasági modellek megformálásával és elemzésével foglalkoznak, ennek módszereit oktatják vagy tanulják.

A könyv azonban nem nyújtja, hanem inkább feltételezi az alkalmazott matematikai módszerek ismeretét, ellentétben az előzővel, amely szerint a szerzők egyik fő célja az volt, hogy „a közgazdászokat megismertesse azokkal az operáció-kutatási módszerekkel, amelyek gazdaságilag lényegesek”. A matematikai szempontból érzékeny olvasót a szövegben előforduló matematikai lomposág, a pontatlan kijelentések, egyes gondolatmenetek összefüggéstelensége is meghökkentik, nem beszélve a jelölésrendszer és a terminológia következetlenségéről, amelyek a megértést is gyakran nehezítik.

M. B.