

problem. Salget var en overgang steget voldsomt, og der solgtes løbende mere end virksomheden kunne producere. Indtil kapaciteten blev udbygget, måtte man supplere med køb udefra, da man var interesseret i at holde på kundemassen. I hvilke geografiske områder skulle man købe, og hvorledes skulle kunderne forsynes, så indkøbs-, produktions- og transportomkostninger blev mindst mulige? Til en løbende beregning af dette problem udvikledes MODI metoden, som forf. går stærkt i detaljer med, og som er anvendelig også på andre områder. Forf. har selv gjort simplex-proceduren lettere i andre tilfælde ved udvikling af det, de kalder „Ratio-analysis Method“ og „Index-method“. Begge disse specialtilfælde illustreres ved opstilling og løsning af et faktisk problem.

I et afsnit om anvendelser får man en forholdsvis indgående analyse af tre problemstillinger, der er relevante for andre virksomheder end dem, der har lagt ryg til beregningerne. Dels gennemgår man en maksimering af en virksomheds dækningsbidrag under hensyntagen til fabrikations- og distributionsomkostningerne og dels gennemgår man simplex proceduren for en virksomhed, der ønsker at opnå den mest lønsomme markedsandel. Sluttelig ser man en fiks løsning på sæsonproblemet, hvor salget ligger for julesæsonen og hvor man gerne vil holde en konstant produktion hele året igennem. Dette eksempel fra den fotografiske branche vil groft kunne overføres til mange andre sæsonproducerende virksomheder.

Et teknisk appendix afslutter bogen. Her giver man en matematisk fremstilling af simplex metoden og af simplex metodens forhold til MODI metoden.

S. Vajda: *Readings in Linear Programming*, 1958, 99 p., Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. 20 sh.

S. Vajda, som man bl. a. kender fra hans lille bog fra 1956 *Theory of Games*

and *Linear Programming* har gjort et bemærkelsesværdigt stykke arbejde i nærværende endnu mindre skrift. For at blive ved det engelske kan man vel sige, at aldrig har nogen samlet så meget relevant stof om L. P. og præsenteret det så seriøst, kortfattet og dog let tilgængeligt, som Vajda her har gjort.

De mange forskellige anvendelser, der hidtil er gjort af L. P. kan opstilles i forskellige typer. Forf. starter med en fremstilling af de simpleste og går gradvis over i de formelt mere komplicerede. Han får belyst både parametriske programmering, dualitetsbegrebet og L. P. løsningen på et to-personers nul-sum spil.

Bogen er opdelt i 24 kapitler hver på 3-5 sider, og man kan springe ind hvor som helst og i kronikform læse om den type anvendelse, man har brug for. Af mindre kendte problemer behandles f. eks. et investeringsproblem og et produktionsudjævningsproblem.

En bibliografi på 101 referencer slutter bogen, som adskiller sig fra den øvrige litteratur inden for L. P. ved at være relativt prisbillig.

Saul I. Gass: *Linear programming: Methods and Applications*, 1958, 223 p., McGraw-Hill Book Company. 50/6 d.

Denne bog kan kort karakteriseres som bogen for den, der vil arbejde aktivt med lineær programmering. Den er vel den hidtil mest koncise og omfattende behandling af emnet. Gass har skrevet den for studerende, og den indgår som lærebog i matematik på det plan, der ville svare til 5 semester på Handelshøjskolen og anden del ved universiteterne.

Gass finder det formålstjenligt at skelne mellem de *teoretiske, beregningsmæssige og anvendte* aspekter af lineær programmering. Hovedvægten i denne bog ligger på det beregningsmæssige, kraftigt underbygget af det teoretiske. Man får således præsenteret såvel den klassiske som den

reviderede simplexmetode, hvoraf sidstnævnte har dannet grundlag for en række konkrete løsningsprocedurer på diverse elektronregnemaskiner.

Parametrisk lineær programmering, som forf. sammen med *Saaty* skrev en artikel om for nogle år siden, er fremstillet på en meget overskuelig måde.

Til bogens generelle billede hører, at forf. ikke siger noget væsentligt uden at bevise det, hvilket naturligvis er en dyd for en lærebog i matematik. Det er et stående spørgsmål om de, der ikke skal eksamineres i bogens tekst, vinder større forståelse af problemerne ved at gennemgå beviserne. Men bevares, det giver træning i matematisk tænkemåde, der er så vigtig i programmering for regnemaskiner og i den logiske opstilling af selve de lineære programmeringsmodeller. Så bogens formål taget i betragtning er papir og trykfarve sikkert optimalt anvendt.

En kort oversigt over de mange forskellige anvendelser af L. P. slutter bogen sammen med en litteraturliste opdelt efter anvendelse i forskellige brancher.

Robert Dorfman, Paul Samuelson and Robert M. Solow: **Linear Programming and Economic Analysis**, 1958, 525 p., McGraw-Hill Book Company. \$ 10,-.

Denne bog er skrevet af to professorer i nationaløkonomi og en i statistik i ovennævnte rækkefølge. Det er derfor blevet en bog, der lægger vægt på lineær programmerings forhold til makroøkonomien, og den er i denne henseende et særdeles væsentligt bidrag. Egentlig burde bogen have heddet lineær økonomi eller „proportional økonomi“, hvis man foretrækker den gængse betegnelse for lineær. For den beskæftiger sig hovedsagelig med lineære økonomiske systemer, og selve den lineære programmerings teknik er kun et påskud til at diskutere en række lineære makromodeller. At dette påskud kan bringe et nyt element ind i diskussionen af en

række modeller, der ikke per se optimerer noget, er en anden sag.

Den første trediedel af bogen er viet en almindelig fremstilling af L. P. Man har af bestillingsgiveren RAND Corporation fået besked på at undgå „højere matematik“, hvilket man til fulde har holdt. Dog må den, der ikke behersker matrixregning læse appendix B om *The Algebra of Matrices* for overhovedet at kunne læse bogen.

Det karakteristiske for nærværende fremstilling af L. P. er, at forf. sætter den i relation til økonomiens almindelige grænsebetragtning, og det gøres med al den grundighed man kan forlange. Forf. kan konkludere første afdeling af deres diskussion p. 164-(65) derhen:

1. Hvis en virksomheds situation overhovedet kan beskrives ved en lineær model (og det kan den ofte med tilnærmelse), så må virksomheden hvis den vil maksimere sin gevinst anvende et antal produktionsfaktorer, der ikke overskrider det antal begrænsninger, der ligger på dens operationer.
2. Ingen operation, som man tager bort fra firmaets optimalprogram må være mere rentabel end dens ækvivalente kombination af faktorer i optimalprogrammet.

*Disse to sætninger er lineær programmerings måde at udtrykke den ortodokse grænseanalyse: „Grænseproduktiviteten i alle anvendelser“.*

Denne del af bogen afrundes med et essentielt kapitel om dualitetssætningens anvendelsesmulighed som et internt prisfastsættelsesmiddel i virksomheden, og med et kapitel om ikke-lineær programmering, hvor Kuhn-Tuckers oplæg præsenteres. På sidstnævnte område er man nu meget længere fremme end nærværende bog giver udtryk for.

Den næste trediedel af bogen må vel betragtes som forf. egentlige originale bidrag. Det er en kritisk analyse af Leon-