

## Teoreme o razdvajanju - primeri primene

Jedna od najznačajnijih teorema u matematičkoj teoriji optimizacije je teorema o postojanju hiperravni koja razdvaja dva disjunktna konveksna skupa. Koristeći taj rezultat, u posmatranoj ekonomiji je moguće uspostaviti sistem cena koji decentralizuje Pareto efikasnu raspodelu resursa. Drugim rečima sistem cena koji navodi potrošače (konzumente) i proizvođače da izaberu tu raspodelu. Razjasnimo najpre pomenute pojmove.

*Decentralizacija* je jedan od osnovnih pojmova ekonomske ravnoteže, a podrazumeva da, poznajući cene svaki potrošač pravi sopstveni izbor, u skladu sa sopstvenim ciljevima. Pri tom se pretpostavlja da njemu nije poznato globalno stanje ekonomije, a posebno, nije mu poznat izbor ostalih potrošača. Ovaj pojam je, neformalno, uveo Adam Smit oko 1798. godine, a razvio ga je Leon Valras oko 1859. godine koristeći matematičke metode.

Pretpostavimo da su dopustivi resursi rasporedjeni izmedju alternativnih upotreba u jednom društvu. Ekonomsko blagostanje (*engl. welfare*) društva raste ako raste ekonomsko blagostanje barem jednog člana društva pri čemu se ne smanjuje blagostanje nijednog drugog člana društva. Porast ili opadanje ekonomskog blagostanja individue izražava se *krivom indiferencije*. Kažemo da postoji *Pareto optimalna situacija* ako nije moguće drukčije raspodeliti resurse osim da ekonomsko blagostanje jedne individue ne poraste na račun druge.

Kriva indiferencije je konveksna i opadajuća.<sup>1</sup> Jedan potrošač ima razne niveoe korisnosti, kojima odgovaraju razne krive indiferencije. Ipak, ograničenje budžeta i raspoloživih resursa mu ne dozvoljavaju da maksimalna korist bude neograničena.

Na crtežu je moguće predstaviti dvodimenzionalni slučaj, to jest izbor potrošača izmedju dva dobra. Pretpostavimo da ih proizvodi jedan proizvođač,

---

<sup>1</sup>ovo je matematička posledica odgovarajućih ekonomskih zakonitosti

odnosno da se radi o monopolskoj konkurenciji. Sa  $Y$  je označen zadat proizvodni skup, koji predstavlja raspodelu resursa, a sa  $I$  "najviša" kriva indiferencije potrošača koja ima zajedničku tačku sa  $Y$ . Na slici desno prikazane su, pod navedenim uslovima, razne krive indiferencije posmatranog potrošača.  $P_I$  je skup preferenci ograničen sa  $I$ , a sa  $H$  hiperravan koja razdvaja skupove  $Y$  i  $P_I$ . Tačka  $z = (p_x, p_y)$  predstavlja Pareto optimalnu raspodelu, odnosno, cene  $p_x$  i  $p_y$  odgovarajućih proizvoda maksimizuju profit proizvođača pri čemu potrošač maksimizuje korisnost s obzirom na ograničenje budžeta.

Sledeći primer primene teorema o separaciji je *analiza aktivnosti preduzeća*. Grubo govoreći, problem se svodi na izbor one aktivnosti, odnosno promenljivih u funkciji konstantnih prinosa, koje, za dati ulaz (*engl. input*) maksimizuju odgovarajući izlaz (*engl. output*). U ovom slučaju rešenje problema se izražava kao mogućnost konstrukcije potporne hiperravni za odgovarajući konveksan poliedarski konus (ili neki drugi konveksan skup).