

U desetom poglavlju *Boja: privlačnost i odbojnost* autor naglašava da je do 1980-ih godina izrada karata u boji bila skupa pa su one bile razmjerno rijetke. Međutim, razvojem računalne tehnologije i pojavom jeftinih pisača boja postaje dostupna i mnogim amaterima – autorima karata. Autor kratko objašnjava prirodu boja, razmatra kako grafička logika, vizualna percepcija i kulturne sklonosti utječu na upotrebu boja na kartama.

Ova, svakom kartografu zanimljiva knjiga, završava epilogom, zatim dodatkom u kojem su objašnjeni pojmovi geografske širine i duljine, popisom literature, popisom izvornika iz kojih su uzete slike i kazalom pojmova.

Nedjeljko Frančula

Erik W. Grafarend, Burkhard Schaffrin

AUSGLEICHUNGSRECHNUNG IN LINEAREN MODELLEN

Naslov knjige na hrvatskom jeziku glasi *Račun izjednačenja u linearnim modelima*. Knjiga pripada nizu izdanja iz područja *Matematike* što ih objavljuje renomirana tvrtka Bibliographisches Institut, Wissenschaftsverlag, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich. Izdana je 1993, nosi oznaku ISBN 3-411-16381-X, ima 483 stranice formata A5 u mekom uvezu te brojne tablice, dijagrame i dvije slike.

Autori knjige su Prof. Dr. Erik W. Grafarend iz Geodätisches Institut, Universität Stuttgart i Assoc. Prof. Dr.-Ing. Burkhard Schaffrin iz Department of Geodetic Science and Surveying, The Ohio State University.

Na posljednjoj strani korica možemo pročitati da je zadatak računa izjednačenja optimalno prilagođavanje matematičkih modela empirijskim podacima (mjerenjima, promatranjima). Cilj knjige je davanje sustavnog pregleda formalne strukture, aspekata, principa i ekvivalencija algebarskih odnosno matematičko-statističkih oblikovanja modela, kao i klasifikacija rezultata izvedenih procjena parametara u različitim linearnim modelima Gauß-Markovljeva tipa.

U knjizi je dan sustavni pregled osnovnih postavki, već prema tome jesu li varijable u općem linearnom modelu uzete stohastički ili ne. U slučajevima ne stohastičkih linearnih modela obrađene su metode najmanjih kvadrata (optimiranje uz L^2 -normu) i minimalne norme uz primjenu poopćenih inverznih matrica. Hijerarhijski su raščlanjeni stohastički linearni modeli koji su proizašli iz posebnog Gauß-Markovljeva modela s ograničenjima ili bez njih, preko općeg Gauß-Markovljeva modela s defektom datuma (kolinearnost) i singularnom matricom disperzije, do mješovitog Gauß-Markovljeva modela s fiksnim i slučajnim parametrima. Predstavljeni su odvojeno postupci procjene za model izjednačenja i model predikcije, za moment prvog reda u obliku linearne forme, za moment drugog reda u obliku kvadratne forme mjernih podataka. Funkcije cilja koje se razmatraju su nepristrane, minimalno izobličene, invarijantne na translaciju, minimalne varijance ili pak njihove kombinacije. Središnji stavci o ekvivalentnostima sadrže kao vrhunac iskaze o tome da se stohastička funkcija cilja može dostići preko algebarske aproksimacije u određenom linearnom sustavu jednadžbi. Na primjer, najbolja nepristrana procjena u klasičnom Gauß-Markovljevu modelu dobije se kao rješenje odgovarajućeg sustava linearnih jednadžbi primjenom metode najmanjih kvadrata.

Knjiga se sastoji od tri osnovna poglavlja: Nestohastički linearni modeli, Stohastički linearni modeli Gauß-Markovljeva tipa i Stavci o ekvivalentnosti. Na kraju knjige nalaze se Dodaci, Popis literature i Kazalo. Poglavlje Dodaci sadrži tri teme: Matricna algebra i matricna analiza, Langrageovi multiplikatori i Osnovni statistički pojmovi. Ta materija može poslužiti kao nadopuna pojedinim sadržajima knjige, ali je i sama po sebi vrijedna čitanja, osobito njezin opći vrlo vrijedni sadržaj koji djelomice prelazi preko nužnog predznanja potrebnog za razumijevanje prva tri glavna poglavlja.

U knjizi se nalazi niz numeričkih primjera koji, bogati sadržajem, daju uvid u teorijske rezultate. Oni su također predviđeni kao primjer za testiranje pri razvijanju kompjutorskih programa.

Knjiga Grafarenda i Schaffrina *Račun izjednačenja u linearnim modelima* namijenjena je svima koji se bave statistikom, odnosno obradom podataka, kako studentima, tako i stručnjacima i znanstvenicima koji se bave prirodoslovljem, matematikom, tehnikom, gospodarstvom ili društvenim znanostima.

Budući da čitanje recenzirane knjige zahtijeva dobro poznavanje pojedinih dijelova matematike, kao što su matematička analiza, linearna algebra, teorija vjerojatnosti i stohastički procesi, teško je za očekivati da će tu knjigu bilo koji naš geodet uzeti u ruke.

Miljenko Lapaine