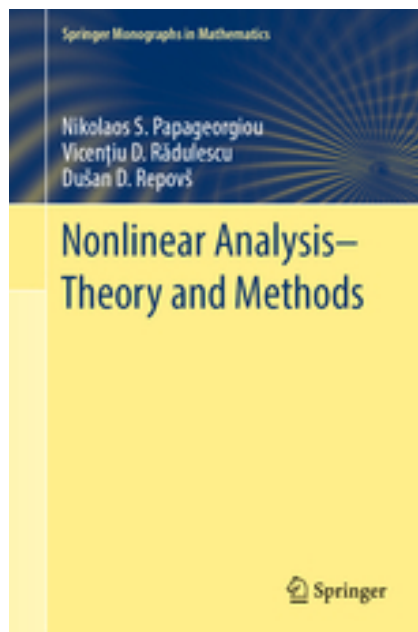


N. S. Papageorgiou, V. D. Rădulescu in D. D. Repovš, Nonlinear analysis – theory and methods, Springer Monographs in Mathematics, Springer, Cham, 2019, 577 strani.

V minulih petdesetih letih se je nelinearna analiza razvila v zelo široko interdisciplinarno raziskovalno področje in nobena knjiga ne more v celoti predstaviti niti najnovejšega razvoja na vseh njenih podpodročjih. Avtorji knjige, ki je izšla pri eni izmed vodilnih znanstvenih založb na svetu, so se odločili poudariti tiste aspekte nelinearne analize, ki se uporabljajo pri študiju nelinearnih robnih problemov. Glede na to so jo razdelili na naslednjih šest poglavij: 1. Prostori Soboljeva, 2. Kompaktni operatorji in operatorji monotonega tipa, 3. Teorije stopenj, 4. Delna urejenost, teorija negibnih točk, variacijski principi, 5. Teorija kritičnih točk in 6. Morseova teorija in kritične grupe. Na koncu vsakega poglavja so dodali opombe in reference na ustrezno literaturo. Monografija je prvi zvezek dvodelne publikacije in je v celoti posvečena razvoju omenjenih tem v abstraktnem okviru. Naslednji zvezek, ki je v tisku pri isti založbi, pa je posvečen najpomembnejšim aplikacijam in modelom, ki jih narekuje realni svet.



Prvih pet poglavij uporablja analitične metode, ki jih tisti, ki so seznanjeni s funkcionalno analizo, že poznajo. S šibkimi odvodi funkcij v Lebesgueovih prostorih na evklidskem prostoru so vpeljeni prostori Soboljeva. Tak uvod je precej uveljavljen, prvi rezultati so dokazani z regularizacijo z gladkimi konvolucijskimi jedri. Topološki vektorski prostori niso omenjeni, teorija distribucij pa le mimogrede. To je razumljivo glede na namen, da se gre v delu preko sicer široke palete metod za linearne parcialne diferencialne enačbe. Standardni rezultati o vložitvah prostorov Soboljeva pa so podani in tudi njihovi dualni prostori so predstavljeni že na začetku. Za tem sledi poglavje o kompaktnih operatorjih na Banachovih in Hilbertovih prostorih. Za neskončno-dimenzionalne separabilne Hilbertove prostore je predstavljen in dokazan Spektralni izrek. Dodani so tudi monotoni operatorji, ki se izkažejo za zelo koristne za predstavitev teorije.

Naslednja poglavja izkazujejo pomen homotopije (in nato tudi homologije) parov prostorov, ki pri obravnavi nivojskih množic operatorjev dajeta pomembne informacije. Poleg kompaktnih operatorjev so na široko obdelane večlične funkcije (ki preslikujejo točke Banachovega prostora v podmnožice istega prostora). Leray-Schauderjevi teoriji stopenj je dodana diskusija Brouwerjeve teorije stopenj za retrakte in razširjena na primer večličnih funkcij (kjer je s stožci vpeljana struktura delne urejenosti). Vseskozi se predstavitev začne na metričnih prostorih in nadaljuje na splošnih topoloških prostorih. Teorija kritičnih točk je uporabljena za iskanje minimumov energijskih funkcionalov, ob tem pa so predstavljeni tudi variacijski koncepti. Zadnji poglavji, o Morseovi teoriji in homoloških grupah kritičnih množic, od bralca zahtevata nekaj znanja algebrske topologije.

Gre za zelo dobro napisan uvod v obravnavano področje. Vsi omenjeni izreki so pomembni in predstavljeni na kompetenten in strogo znanstven način. Uvod je jedrnato zastavljen, vendar ne predpostavlja poglobljenega poznavanja algebrske topologije in se podaja v to področje z vidika matematične analize. Vsa orodja za študij nelinearnih parcialnih diferencialnih enačb so vključena in razložena na dovolj jasen način za uporabo v raziskovalnem delu. To je eden najboljših uvodov za vse, ki želijo raziskovati na področjih teoretične in uporabne nelinearne analize. Pravzaprav je ciljna publika te knjige precej širša, saj gre za odličen prikaz področja in detajlno in zelo navdihujočo monografijo. V celoti gledano je knjiga odličen tekst za nadaljevalni tečaj iz nelinearne analize na podiplomskem nivoju kakor tudi odličen referenčni priročnik za raziskovalce in učitelje teorije in uporabe parcialnih diferencialnih enačb. To dokazuje tudi izjemna citiranost te knjige: po podatkih osrednje referenčne revije *Mathematical Reviews* je ta knjiga daleč največkrat citirana med vsemi matematičnimi knjigami, ki so izšle istega leta.

Dušan Repovš je redni profesor na Univerzi v Ljubljani, na Inštitutu za matematiko, fiziko in mehaniko pa vodi Skupino za topologijo, geometrijo in nelinearno analizo. Objavil je že več kot 450 raziskovalnih člankov in 4 monografije, ob tem je imel več kot 400 vabljenih predavanj na konferencah in tujih ustanovah širom po svetu. Je ustanovni član Inženirske akademije Slovenije, član Evropske akademije znanosti in umetnosti in drugih tujih akademij. Prejel je nagrado Republike Slovenije za znanstveno-raziskovalno delo, priznanje ambasador Republike Slovenije v znanosti, medaljo Bogoljubova in druga tuja priznanja. Je urednik v več tujih revijah in član številnih tujih matematičnih združenj.

Matija Cencelj