

Predgovor

Osmo izdanje knjige *Primijenjena matematika za poslovanje, ekonomiju, znanosti o živom svijetu i humanističke znanosti* namijenjeno je dvosemestralnom (ili zgusnutom jednosemestralnom) kolegiju iz područja konačne matematike i diferencijalnog i integralnog računa, za studente koji su u srednjoj školi odslušali algebru ili neki ekvivalentan predmet, u trajanju od $1\frac{1}{2}$ –2 godine. Izbor i neovisnost tema čini tekst lako prilagodljivim različitim kolegijima (vidjeti Ovisnost među poglavljima na stranici x). Ova knjiga jedna je od pet u nizu matematičkih knjiga istih autora, naimijenjenih fakultetima i visokim i višim školama.

Poboljšanja u ovom izdanju knjige nastala su slijedom ljubaznog odziva velikog broja čitatelja prethodnog i ranijih izdanja knjige, kao i anketa koje su proveli predavači matematike na fakultetima i višim školama te uvažavanjem nastavnih planova i programa matematike na tim institucijama. Za širenje knjige i rast njezinog sadržaja presudni su njezino korištenje u nastavi i povratne informacije od strane korisnika. Osmo izdanje knjige *Primijenjena matematika za poslovanje, ekonomiju, znanosti o živom svijetu i humanističke znanosti* izraslo je na obilju jednoga i drugoga.

■ Naglasak u izlaganjima i stil izlaganja

Tekst je **pisan tako da ga studenti mogu razumjeti**. Velika pažnja posvećena je tome da knjiga bude matematički korektna i studentima pristupačna. Veći naglasak stavljen je na vještine računanja, ideje i rješavanje problema, negoli na matematičku teoriju. Većina izvoda i dokaza izostavljena je, izuzev tamo gdje je njihovo uključenje pridonijelo rasvjetljavanju pojedinog pojma i dalo dublji uvid u izloženu materiju. Opći pojmovi i rezultati obično su izloženi nakon razmatranja pojedinačnih primjera.

■ Primjeri i srodni problemi

Preko 470 potpuno riješenih primjera korišteno je za motiviranje pojmova i ilustriranje tehnika rješavanja problema. Mnogi primjeri imaju više stavki, što značajno povećava njihov broj. Svaki primjer popraćen je **srodnim problemom, namijenjenim samostalnom radu tijekom čitanja materijala**. To studenta uključuje u proces aktivnog učenja. Radi lakšeg referenciranja, odgovori na srodne probleme uključeni su na kraj svakog odjeljka.

■ Samostalno istraživanje i razmatranje problema

Svaki odjeljak sadrži probleme pod zajedničkim naslovom **Istraži–Razmotri**, razasute na prikladnim mjestima, čija je svrha da studenta potaknu na razmišljanje o odnosima ili procesima i prije izlaganja odgovarajućih rezultata, ili na istraživanje dodatnih posljedica izložene građe. U problemima tipa **Istraži–Razmotri** posebno se potiče **verbalizacija** matematičkih pojmova, rezultata i procesa, kao što je to slučaj i u nekim srodnim problemima, odnosno izabranim

xii Predgovor

problemima u gotovo svakom skupu zadataka. Materijal iz stavki Istraži–Razmotri može se koristiti za potrebne **grupnih aktivnosti** na predavanjima i izvan njih. Pored toga, na kraj svakog poglavlja uvrstili smo specijalnu stavku **grupnih aktivnosti u sklopu danog poglavlja**, koje obuhvaćaju više pojmova izloženih u dotičnom poglavlju. Oni problemi u skupovima zadataka koji traže verbalizaciju numerirani su brojevima u boji.

■ Skupovi zadataka

Knjiga sadrži preko 6,300 zadataka. Mnogi zadaci imaju više stavki, što značajno povećava njihov ukupni broj. Svaki skup zadataka oblikovan je tako da svakom prosječnom ili ispodprosječnom studentu priušti zadovoljstvo uspješnog rješavanja zadataka, a vrlo naprednom studentu postavi svojevrstan izazov. Skupovi zadataka u najvećoj su mjeri razvrstani u zadatke skupine A (rutinski, mehanički rješivi zadaci), zadatke skupine B (teži, ali još uvijek mehanički zadaci) i zadatke skupine C (teški, ali još uvijek mehanički zadaci za čije rješavanje zna zahtijevati i nešto teorije).

■ Primjene

Glavni cilj ove knjige je studentu osigurati zamjetno iskustvo u **modeliranju i rješavanju problema iz stvarnog života**. U tekst je uključen dovoljan broj primjena koje i najpodozrivijeg studenta moraju uvjeriti da je matematika uistinu korisna (vidjeti Kazalo primjena na unutarnjoj stranici stražnjeg ovitka). Riješeni primjeri koji se odnose na primjene označeni su znakom . **Gotovo svaki skup**

zadataka sadrži probleme koji obuhvaćaju praktičnu primjenu izložene građe, tematski obično podijeljene na poslovanje i ekonomiju, znanosti o živom svijetu i humanističke znanosti. Predavač koji među svojim studentima ima studente iz sva tri područja primjene, zadatke za njih može birati prema njihovom užem području interesa; ako većinu studenata čine studenti iz samo jednog područja primjene, onda naglasak u izboru problema treba staviti na to područje. Većinu primjena čine pojednostavljeni problemi iz stvarnog svijeta (života), preuzeti iz stručnih časopisa i knjiga. Za njihovo rješavanje nije potrebno nikakvo posebno iskustvo ili predznanje.

■ Materijali na internetu

Internet nudi mnoštvo materijala koji se mogu koristiti uz ovu knjigu, od izvora podataka i zadataka vezanih uz primjene, do interaktivnih zadataka koji pružaju dodatni uvid u različite matematičke procese. Svaki odjeljak knjige sadrži zadatke za koje se slični mogu naći na internetu, što je označeno znakom [www](#). Veze na odgovarajuće Web stranice mogu se naći na internet adresi izdavača Prentice Hall: www.prenhall.com/barnett

■ Tehnologija

Rodni pojam **uređaj za crtanje grafova** odnosi se na bilo koji od mnoštva grafičkih kalkulatora ili programskih paketa koji studentu budu dostupni tijekom rada na ovoj knjizi. (Vidjeti prikaz pratećih programskih alata koji se nalazi u nastavku predgovora.) Iako se **pristup uređaju za crtanje grafova ne pretpostavlja**, vjerojatno je da će mnogi studenti željeti koristiti neki od njih. Da bismo im u tome pomogli, na odgovarajuća mjesta u knjizi uključene su **izborne aktivnosti koje**

obuhvaćaju korištenje tehnologije. One sadrže kratak opis problema riječima, primjere ili dijelove primjera riješenih korištenjem uređaja za crtanje grafova (najčešće grafičkog kalkulatora), probleme koje studenti trebaju riješiti sami i **grupnu aktivnost koja obuhvaća korištenje tehnologije**, smještenu na kraju svakog poglavlja. Počevši s grupnom aktivnošću na kraju poglavlja 1 i nastavljajući tako kroz cijeli tekst, za potrebe **ilustriranja matematičkog modeliranja sa stvarnim podacima** korištena je **linerna regresija** na grafičkom kalkulatoru. Svi izborni materijali za čije rješavanje je potreban uređaj za crtanje grafova jasno su označeni oznakom  ili .

Grafovi

Svi grafovi generirani su računalom kako bi se osigurala nužna matematička preciznost. Slike u tekstu, s prikazom ekrana kalkulatora ili programa, slike su stvarnih izlaznih rezultata, dobivenih kalkulatorom ili programom.

Dodatne pedagoške osobine

Izlaganja i primjeri kroz cijeli tekst knjige popraćeni su **komentarima**, pisanim smanjenim pismom u boji, koji će studentima pomoći savladati kritične korake (vidjeti odjeljke 1-1 i 4-2). **Crtkani okviri** uokviruju korake koji se obično izvode u mislima (vidjeti odjeljke 1-1 i 4-1). **Okviri** se koriste za naglašavanje važnih definicija, rezultata i procesa koji se odvijaju kroz slijed uzastopnih koraka (vidjeti odjeljke 1-1 i 1-4). **Upozorenja** u tekstu ukazuju na mjesta na kojima studenti najčešće čine greške (vidjeti odjeljke 4-3 i 4-5). **Svrhovito korištenje boje** pridonosi većoj jasnoći mnogih ilustracija, grafova i tijeka izlaganja građe, i studenta vode kroz određene kritične korake (vidjeti odjeljke 1-1 i 4-2). **Masno pismo** koristi se za uvođenje novih pojmova i isticanja važnih komentara. **Pregledi poglavlja** sadrže pregled svih važnih pojmova i oznaka te obuhvatan zadatak za ponavljanje građe. **Odgovori na većinu zadataka za ponavljanje**, svrstani u odgovarajuće odjeljke, nalaze se na kraju knjige. Odgovori na sve druge raznorodne probleme također se nalaze na kraju knjige. Odgovori na probleme koji se odnose na primjene iz domene linearnog programiranja sadrže kako matematički model, tako i numeričko rješenje.

Sadržaj

Tekst počinje razvojem biblioteke elementarnih funkcija u poglavljima 1 i 2, uključujući izlaganje njihovih svojstava i primjena. Studente potičemo na istraživanje matematičkih ideja i procesa **grafički, numerički i algebarski**. To postavlja čvrste temelje za proučavanje matematike, kako za potrebe ove knjige, tako i za druge susrete s njom. Ovisno o programu kolegija i predznanju studenta, dio toga materijala ili cijeli materijal može se izložiti na samom početku izlaganja, ili se kasnije izlagati po dijelovima.

Materijal u drugom dijelu knjige (Konačna matematika) čine četiri cjeline: **matematika financija** (poglavlje 3); linearna algebra, uključujući **matrice, sustave linearnih jednadžbi i linearno programiranje** (poglavlja 4 i 5); **vjerojatnost** (poglavlje 6); i primjene linearne algebre i vjerojatnosti na **Markovljeve lance** (poglavlje 7). Prve tri cjeline su međusobno neovisne, dok posljednje poglavlje ovisi o nekim ranijim poglavljima (vidjeti shemu međuovisnosti poglavlja na stranici x).

Poglavlje 3 daje detaljan prikaz jednostavne i složene kamate te sadašnje i buduće vrijednosti običnih anuiteta. Dodatak B sadrži odjeljak na temu arit-

metičkih i geometrijskih nizova koji se po želji može izložiti zajedno s tim poglavljem.

Poglavlje 4 pokriva linearne sustave s matricama, s naglaskom na rješavanju sustava i pronalaženju inverznih matrica uz pomoć **operacija na recima i Gauss–Jordanove eliminacije**. To poglavlje također sadrži mnoštvo primjena koje obuhvaćaju **matematičko modeliranje** uz pomoć sustava linearnih jednažbi i matrica. Da bismo studentima pomogli u formuliranju rješenja, svi odgovori na kraju knjige, koji se odnose na probleme iz zadatka 4-3, 4-5, odnosno na zadatak za ponavljanje u sklopu svakog poglavlja, sadrže ne samo rješenje problema, već i njegov matematički model. Operacije na recima matrice, razmotrene u odjeljcima 4-2 i 4-3, nužne su za simpleks metodu koja se izlaže u poglavlju 5. Množenje matrica, računanje inverznih matrica i sustavi jednažbi nužni su za izlaganje Markovljevih lanaca u poglavlju 7.

Poglavlje 5 daje **širok i za izlaganje vrlo prilagodljiv prikaz linearnog programiranja**. Prva dva odjeljka pokrivaju grafičke tehnike za rješavanje sustava s dvije varijable. Predavači koji žele staviti naglasak na te tehnike mogu prvo izložiti osnovne simpleks metode prema odjeljcima 5-3 i 5-4 i zatim neku ili sve od sljedećih tema: dualnu metodu (odjeljak 5-5), metodu *veliko M* (odjeljak 5-6), ili dvofaznu simpleks metodu (grupna aktivnost 1). Oni koji naglasak žele staviti na modeliranje, mogu razmotriti izgradnju matematičkog modela bilo koje primjene iz primjera u odjeljcima 5-4, 5-5 i 5-6, ispuštajući samo rješavanje problema ili ga rješavajući uz pomoć odgovarajućih programskih paketa (vidjeti prikaz pratećih programskih alata koji se nalazi u nastavku predgovora). Da bismo im to omogućili i olakšali, sva rješenja problema (izložena na kraju knjige) koji se odnose na primjene, iz odjeljaka 5-4, 5-5 i 5-6, odnosno zadatka za ponavljanje na kraju svakog poglavlja, **uz samo rješenje problema sadrže i pripadajući matematički model**.

Poglavlje 6 pokriva **tehnike prebrojavanja i osnove vjerojatnosti**, uključujući Bayesovu formulu i slučajne varijable.

Poglavlje 7 zajedno povezuje pojmove i rezultate ranijih poglavlja i primjenjuje ih na **Markovljeve lance**. To čini izvrsno zaokruženje dijela teksta posvećenog konačnoj matematici.

Materijal u trećem dijelu knjige (Diferencijalni i integralni račun, ili samo Račun) obuhvaća **diferencijalni račun** (poglavlja 8–10), **integralni račun** (poglavlja 11 i 12) i niz **dodatnih tema iz diferencijalnog i integralnog računa** (poglavlja 13–15). Općenito, poglavlja 8–11 treba izložiti u nizu; naravno, određeni odjeljci, navedeni u daljnjem tekstu, mogu biti preskočeni ili samo kratko izloženi (vidjeti shemu međuovisnosti poglavlja na stranici x).

Poglavlje 8 uvodi pojam **derivacije**. Prva dva odjeljka pokrivaju **limese, neprekidnost i svojstva limesa** od suštinske važnosti za definiciju derivacije u odjeljku 8-3. Preostali odjeljci poglavlja razvijaju **pravila diferenciranja** (uključujući lančano pravilo za potencije) i uvode **primjene** derivacija u poslovanju i ekonomiji. Kako ovdje, tako i diljem ostatka teksta, izlaganje naglašava isprepletenost grafičkih, numeričkih i algebarskih pojmova.

Poglavlje 9 usredotočeno je na **crtanje grafova i optimizaciju**. Prva dva odjeljka pokrivaju svojstva grafova koja su posljedica svojstava prvih i drugih derivacija pripadajućih funkcija, stavljajući naglasak na **crtanje grafova polinoma**. Crtanje grafova **racionalnih funkcija** pokriveno je u odjeljku 9-3. U kolegiju koji ne predviđa crtanje grafova racionalnih funkcija taj odjeljak može biti izostavljen ili samo ukratko izložen. Optimizacija je pokrivena u odjeljku 9-4, uključujući rješenja primjera i problema koji uključuju i krajnje točke intervala optimizacije.

Prva tri odjeljka Poglavlja 10 proširuju pojam derivacije, razmotren u poglavljima 8 i 9, na **eksponencijalne i logaritamske funkcije** (uključujući opći

oblik lančanog pravila). Taj materijal nužan je za sva preostala poglavlja. **Implicitno diferenciranje** uvodi se u odjeljku 10-4 i u odjeljku 10-5 primjenjuje na **probleme vezanih stopa**. Ostatak teksta na te se teme nigdje dalje ne poziva i njihovo izlaganje po potrebi može biti izostavljeno.

Poglavlje 11 uvodi **integriranje**. Prva dva odjeljka pokrivaju za ostatak teksta vrlo važne tehnike **antidiferenciranja**. Odjeljak 11-3 razmatra neke primjene koje se odnose na **diferencijalne jednadžbe** i može biti izostavljen. Odjeljci 11-4 i 11-5 razmatraju **određeni integral** u terminima **Riemannovih suma**, uključujući njegove **aproksimacije** različitim tipovima suma i neke **jednostavne procjene greške aproksimacije**. Kao i prije, naglasak je i ovdje stavljen na interakciju između grafičkih, numeričkih i algebarskih svojstava. Ta dva odjeljka također su nužna za tekst u ostatku poglavlja.

Poglavlje 12 pokriva **dodatne teme vezane za integriranje** i organizirano je tako da predavaču omogući maksimalnu fleksibilnost izlaganja materije. Prvi odjeljak proširuje pojam **površine**, uveden u poglavlju 11, na površinu područja između dviju krivulja i daje odgovarajuće primjene. Odjeljak 12-2 pokriva tri dodatne **primjene** integriranja, dok se odjeljci 12-3 i 12-4 bave **dodatnim tehnikama integriranja**. Svaka pojedinačna tema ili cijelo poglavlje mogu biti izostavljeni iz izlaganja.

Prvih pet odjeljaka poglavlja 13 bave se **diferencijalnim računom više varijabli** i mogu se izlagati u bilo koje vrijeme nakon izlaganja odjeljka 10-3. Odjeljak 13-6 zahtijeva pojam **integrala**, razmotren u poglavlju 11.

Nakon uvođenja osnovnih ideja i pojmova korištenih u razmatranju **diferencijalnih jednadžbi** u odjeljku 14-1, detaljno se razmatraju **separabilne diferencijalne jednažbe** (odjeljak 14-2) i **linearne diferencijalne jednadžbe prvog reda** (odjeljak 14-3), kao i njihove primjene. Ponovo se razmatraju svi zakoni rasta, uvedeni u odjeljku 11-3—ovaj put s više naglaska na studentovom prepoznavanju relevantnog zakona rasta.

Nakon razmatranja **nepravih integrala** u odjeljku 15-1, ostatak poglavlja 15 razmatra svojstva **neprekidnih (kontinuiranih) funkcija gustoće vjerojatnosti**, uključujući **uniformnu, eksponencijalnu i normalnu distribuciju (razdiobu, raspodjelu) vjerojatnosti**.

Dodatak A sadrži **test samoprovjere znanja i sažet pregled elementarne algebre**, koji se također može izložiti kao dio kolegija ili mu se može obraćati po potrebi. Dodatak B sadrži dodatne teme koje se po želji i potrebi mogu izlagati u sprezi s odgovarajućim odjeljcima u tekstu.

■ Dodatni materijali za studenta

1. **Priručnik s rješenjima za studente i Vizualni Račun (Student Solutions Manual and Visual Calculus)** koji su napisali Garret J. Etgen i David Schneider može se nabaviti u knjižarama. Priručnik sadrži detaljna rješenja svih problema s neparnim rednim brojevima i svih zadataka za ponavljanje. Vizualni Račun (*Visual Calculus*), koji je napisao David Schneider, sadrži preko dvadeset procedura koje pružaju dodatni uvid u teme razmotrene u osnovnom tekstu knjige. Iako taj programski paket sadrži najveći dio računskih procedura kao i standardni programski paketi toga tipa, on ponajprije predstavlja alat za podučavanje studenata, prvenstveno usredotočen na matematičke ideje i pojmove, a manje na samo računanje. Za potrebe ilustriranja tema kao što su sekante, tangente, brzina, optimizacija, odnosi između grafova funkcija f , f' , f'' , odnosno različitih pristupa pojmu određenog integrala, spomenute procedure koriste grafiku gdje god je to moguće. Svim procedurama pristupa se preko

xvi Predgovor

izbornika koji je vrlo jednostavan za korištenje. Svi programi mogu se izvoditi na DOS i Windows platformi.

2. **Web čvor izdavača Prentice Hall**, s proširenim i komplementarnim materijalima u odnosu na knjigu, nudi niz alata za podučavanje i samostalno učenje, uključujući veze prema srodnim Web čvorovima, praktične zadatke za studente i mogućnost predavačima da rad studenata prate i vrednuju posredstvom samog Web čvora. Više informacija o tome možete naći na Web adresi www.prenhall.com/barnett
3. **CourseCompass/Blackboard/WebCT**. Ovi programski alati nude sadržaje koji su kompatibilni sa sadržajem knjige, uključujući projekte u Excelu, kvizove znanja, dodatne materijale za pojedina poglavlja, bilješke s lekcija i pomoć za rad s grafičkim kalkulatorom.

■ Dodatni materijali za predavača

1. **Sustav tvrtke PH za fleksibilno generiranje i provođenje testova (PH Custom Test)**, sustav za slučajno generiranje testova za Windows ili Macintosh platformu dostupan je predavačima. Sustav generiranja i provođenja testova uveliko je proširen i sada nudi **testiranje putem interneta**. Pažljivo oblikovani algoritmi koriste generatore slučajnih brojeva kako bi sročili različite, ali još uvijek ekvivalentne inačice svakog problema. K tome, sustav posjeduje jedinstvenu **funkciju uređivanja** koja predavaču omogućuje kreiranje dodatnih testnih problema ili mijenjanje postojećih, koristeći pritom sveobuhvantu matematičku notaciju. Sustav testiranja podržava **prostoručno pisane odgovore, višestruke odgovore i mješovite ispite**. Gotovo neograničen broj međusobno različitih zadataka za ponavljanje, testova za pojedinačna poglavlja te semestralnih i završnih ispita, može se generirati brzo i lako. U isto vrijeme, sustav po potrebi može producirati ključeve odgovora, radne obrasce za studente i obrasce za ocjenjivanje studenata za predavače.
2. **Zbirka zadataka (Test Item File)**, koju je priredila tvrtka Laurel Technical Services, nudi tiskano izdanje testova dostupnih posredstvom sustava generiranja i provođenja testova tvrtke PH.
3. **Priručnik s rješenjima za predavača (Instructor's Solutions Manual)**, koji sadrži detaljna rješenja problema koji nisu riješeni u Priručniku s rješenjima za studenta. Taj priručnik predavači mogu dobiti bez naknade.
4. **Priručnik s rješenjima za studente i Vizualni Račun (Student Solutions Manual and Visual Calculus)** koji su napisali Garret J. Etgen i David Schneider (vidjeti odjeljak Dodatni materijali za studenta) dostupan je predavačima.
5. **Web čvor izdavača Prentice Hall**, s proširenim i komplementarnim materijalima u odnosu na knjigu, nudi niz alata za podučavanje i samostalno učenje, uključujući veze prema srodnim Web čvorovima, praktične zadatke za studente i mogućnost predavačima da rad studenata prate i vrednuju posredstvom samog Web čvora. Više informacija o tome možete naći na Web adresi www.prenhall.com/barnett
6. **CourseCompass/Blackboard/WebCT**. Ovi programski alati nude sadržaje koji su kompatibilni sa sadržajem knjige, uključujući projekte u Excelu, kvizove znanja, dodatne materijale za pojedina poglavlja, bilješke s lekcija i pomoć za rad s grafičkim kalkulatorom. **CourseCompass** predstavlja izvrsno rješenje za oblikovanje nastavnih materijala i upravljanje njima, oslonjeno na najsuvremeniju Blackboard tehnologiju!

To je dinamički, interaktivni alat za upravljanje nastavnim sadržajima u okruženju Weba, osnažen Blackboard tehnologijom. Taj uzbudljivi proizvod omogućuje vam podučavanje obrazovnih sadržaja tvrtke Pearson Education, vodeće u tome segmentu tržišta, na lak i svakoj potrebi prilagodljiv način. **Blackboard 5SM** sveobuhvatna je i prilagodljiva programska platforma za e-učenje koju čini sustav za upravljanje nastavnim sadržajima, svakoj instituciji prilagodljivi Web portali, virtualne obrazovne zajednice i napredna arhitektura, oslonjena na Web, koja omogućuje integraciju više administrativnih sustava. **WebCT** danas predstavlja jednu od najpopularnijih platformi za razvoj studijskih materijala za više stupnjeve obrazovanja, namijenjenih izvođenju s osloncem na Web. WebCT predstavlja prvo odredište u segmentu tržišta alata za razvoj studijskih materijala za potrebe visokog obrazovanja, s mnoštvom resursa za podučavanje i samostalno učenje i suradnju sudionika u različitim programima obrazovanja u okviru jedne institucije ili više njih.

■ Ispravci grešaka

S obzirom da su tekst pažljivo provjeravali mnogi nastavnici i predavači matematike (neovisno jedni o drugima), autori i izdavač vjeruju da je ova knjiga u značajnoj mjeri očišćena od grešaka. Autori bi bili zahvalni da se podaci o svim preostalim greškama dostave na adresu: Karl E. Byleen, 9322 W. Garden Court, Hales Corners, WI 53130; ili elektroničkom poštom na adresu: byleen@ex-ecpc.com

■ Zahvale

Pored autora, mnoge druge osobe pomogle su uspješnom publiciranju ove knjige. Ovdje želimo zahvaliti našim kolegama koji su dali svoj doprinos ranijim izdanjima ove knjige. To su:

Chris Boldt, Bob Bradshaw, Celeste Carter, Bruce Chaffee, Robert Chaney, Dianne Clark, Charles E. Cleaver, Barbara Cohen, Richard L. Conlon, Catherine Cron, Lou D'Alotto, Madhu Deshpande, John Dickerson, Kenneth A. Dodaro, Michael W. Ecker, Jerry R. Ehman, Lucina Gallagher, Joel Haack, Martha M. Harvey, Sue Henderson, Lloyd R. Hicks, Louis F. Hoelzle, Paul Hutchins, K. Wayne James, Robert H. Johnston, Robert Krystock, Inessa Levi, James T. Loats, Frank Lopez, Roy H. Luke, Wayne Miller, Mel Mitchell, Michael Montano, Ronald Persky, Shala Peterman, Kenneth A. Peters, Jr., Dix Petty, Tom Plavchak, Bob Prielipp, Stephen Rodi, Arthur Rosenthal, Sheldon Rothman, Elaine Russell, John Ryan, Daniel E. Scanlon, George R. Schriro, Arnold L. Schroeder, Hari Shanker, Larry Small, Joan Smith, Steven Terry, Delores A. Williams, Caroline Woods, Charles W. Zimmerman i Pat Zrolka.

Našu zahvalnost također izražavamo sljedećim osobama:

Hosseinu Hamedaniu, Carolyn Meitler, Gregu Rosiku i Caroline Woods za pažljivu i detaljnu provjeru svih matematičkih izračuna u knjizi (što je zamoran ali izuzetno važan posao).

Garretu Etgenu, Hosseinu Hamedaniu, Carolyn Meitler i Davidu Schneideru za oblikovanje popratnih priručnika koji su toliko važni za uspjeh same knjige.

xviii Predgovor

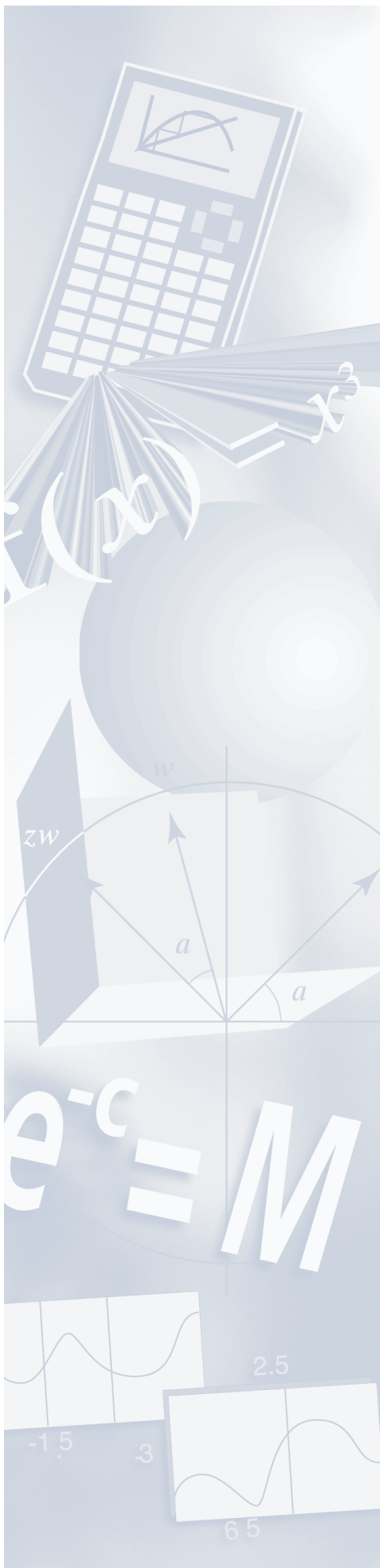
Jeanne Wallace za pažljivo i učinkovito oblikovnje svih popratnih priručnika.

Georgeu Morrisu i njegovom osoblju iz tvrtke Scientific Illustrators za njihove upečatljive ilustracije i precizne grafove.

Svim ljudima izdavačke kuće Prentice Hall koji su uložili svoje napore u stvaranje ove knjige, posebice Quincy McDonald i Lynn Savino Wendel.

Zahvaljujući svim tim izuzetno stručnim ljudima rad na stvaranju ovog novog izdanja knjige bio je vrlo ugodno iskustvo.

*R. A. Barnett
M. R. Ziegler
K. E. Byleen*



D I O P R V I

Biblioteka elementarnih funkcija