

# Uvod

MATLAB je moćan programski jezik za tehničke proračune. Ime je dobio od reči MATrična LABoratorija (engl. *matrix laboratory*), pošto mu je osnovni element podataka matrica (niz). MATLAB se može koristiti za matematička izračunavanja, modelovanje i simulacije, analizu i obradu podataka, grafičko prikazivanje rezultata i razvoj algoritama.

MATLAB je široko rasprostranjen na univerzitetima i višim školama, na uvodnim i naprednim kursovima iz matematike, prirodnih nauka i, naročito, inženjerskih oblasti. U industriji se ovaj program upotrebljava za istraživanje, razvoj i projektovanje. Standardni MATLAB sadrži alatke (funkcije) za rešavanje uobičajenih zadataka. Pored toga, MATLAB sadrži i opcione alatke – kompletne specijalizovanih programa za rešavanje specifičnih tipova zadataka. Primera radi, takvi su kompleti za obradu signala, simbolička izračunavanja i upravljačke sisteme.

Donedavno je većina korisnika MATLAB-a pre prelaska na ovaj program već imala iskustva s nekim programskim jezikom, kao što su Fortran ili C. Stoga je većina knjiga o MATLAB-u polazila od pretpostavke da čitalac zna kako se programiraju računari, pa se bavila naprednijim temama i primenama MATLAB-a u specijalizovanim oblastima. Međutim, poslednjih nekoliko godina MATLAB se predaje studentima kao prvi (a katkada i jedini) programski jezik. Takvim studentima treba knjiga o MATLAB-u koja ne pretpostavlja prethodno iskustvo u programiranju.

## **Namena knjige**

Knjiga *Uvod u MATLAB 7 sa primerima* namenjena je studentima koji MATLAB koriste prvi put, a u programiranju računara imaju malo ili nimalo iskustva. Može se upotrebiti kao udžbenik za inženjerske kurseve na prvoj godini studija i na seminarima. Knjiga može da posluži i kao referenca na naprednijim kursovima iz prirodnih nauka i inženjerstva, gde se MATLAB upotrebljava kao alatka za rešavanje zadataka. Studenti i inženjeri je mogu koristiti i za samostalno učenje. Pored toga, može se upotrebiti kao dodatna ili sekundarna knjiga na kursovima na kojima se MATLAB koristi, ali predavač nema vremena da ga detaljno objasni.

## **Oblasti koje knjiga pokriva**

MATLAB je ogroman program, pa ga nije moguće celog opisati u jednoj knjizi. Ova knjiga se uglavnom bavi osnovama MATLAB-a. Smatram da će studenti, nakon što ovladaju osnovama, lako moći sami da nauče naprednije oblasti pomoću informacija iz menija Help.

Redosled izlaganja tema pažljivo sam birao na osnovu višegodišnjeg iskustva u predavanju MATLAB-a na početnom inženjerskom kursu. On omogućava praćenje sadržaja poglavlje po poglavlje. Svaka oblast je potpuno objašnjena na jednom mestu, a zatim se koristi u narednim poglavljima.

U prvom poglavlju opisujem osnovnu strukturu i mogućnosti MATLAB-a i kako se program upotrebljava za jednostavna aritmetička izračunavanja sa skalarima – kao kalkulator. Sledeća dva poglavlja posvećena su nizovima. MATLAB-ov osnovni element podataka je niz koji ne treba dimenzionisati. Taj koncept čini od MATLAB-a veoma moćan program, ali ume i da napravi poteškoće studentima koji imaju malo znanja i iskustva u oblastima linearne algebre i vektorske analize. Stoga su nizovi uvedeni postupno i potom detaljno objašnjeni. Formiranje nizova opisano je u poglavlju 2, a matematičke operacije s nizovima u poglavlju 3.

Nakon tih osnova, poglavlje 4 predstavlja komandne (skript) datoteke, a poglavlje 5 dvodimenzionalne grafike. Sledeća tema su funkcijske datoteke – obrađene su u poglavlju 6. One su namerno odvojene od komandnih (skript) datoteka, jer se pokazalo da ih tako lakše shvataju studenti koji slične koncepte nisu upoznali u drugim programskim jezicima. Programiranje u MATLAB-u je objašnjeno u poglavlju 7, koje obuhvata i kontrolu toka izvršavanja programa pomoću petlji i naredaba za uslovno izvršavanje.

Sledeća tri poglavlja posvećena su naprednijim temama. Poglavlje 8 opisuje kako se u MATLAB-u računa s polinomima i kako ga možete upotrebiti za interpolaciju i aproksimiranje podataka krivom. U poglavlju 9 objašnjeno je crtanje trodimenzionalnih grafikona, kao proširenje poglavlja o crtanju dvodimenzionalnih grafikona. U poglavlju 10 obrađene su primene MATLAB-a u numeričkoj analizi. Obuhvaćeno je rešavanje nelinearnih jednačina, pronalaženje minimuma i maksimuma funkcije, numeričko integraljenje i rešavanje običnih diferencijalnih jednačina prvog reda. Poglavlje 11 je novo i dodato je u drugo izdanje knjige. U njemu se detaljno prikazuje upotreba MATLAB-a u simboličkoj matematici.

## **Struktura tipičnog poglavlja**

U svakom poglavlju teme se uvode postupno, redosledom koji olakšava shvatanje koncepta. Upotreba MATLAB-a obilno je ilustrovana u tekstu i primerima. Dužim primerima u poglavljima od 1 do 3 dat je naslov „vežbe“. Snimci sadržaja MATLAB-ovog ekrana, u knjizi imaju sivu pozadinu. Dodatna objašnjenja se pojavljuju uokvirena na beloj pozadini. Čitalac bi trebalo da pročita i sam isproba primere i vežbe, kako bi naučio da koristi MATLAB. Svako poglavlje sadrži primere primene MATLAB-a za

rešavanje zadataka u matematici, prirodnim naukama i inženjerstvu. Svaki primer obuhvata opis zadatka i detaljno rešenje. Pojedini primeri su dati u sredini poglavlja. Pri kraju svih poglavlja (osim poglavlja 2) dato je više rešenih primera zadataka. Treba naglasiti da se zadaci u MATLAB-u mogu rešavati na više načina. Rešenja primera zadataka napisana su tako da budu lako shvatljiva, što znači da se u mnogim slučajevima može napisati kraći, ali teže razumljiv program. Studentima preporučujem da pišu sopstvene verzije rešenja i da porede svoje rezultate sa onima u knjizi. Na kraju svih poglavlja dato je više zadataka za vežbanje iz matematike, prirodnih nauka i različitih inženjerskih grana.

### **Simbolička matematika**

U osnovi, MATLAB je program za numeričke proračune. Ukoliko instalirate komplet alati Symbolic Math, moći ćete da obavljate i simbolička izračunavanja. Taj komplet je sastavni deo studentske verzije ovog programa i može se nadograditi na standardnu verziju MATLAB-a.

### **Softver i hardver**

Poput većine drugih programa, MATLAB se stalno razvija, pa se često objavljuju njegove nove verzije. Ova knjiga pokriva verziju MATLAB 7, Release 14, mada treba naglasiti da se u njoj obrađuju osnove MATLAB-a, koje se neznatno menjaju od jedne do druge verzije. Podrazumeva se da je MATLAB instaliran na računaru kojim upravlja Windows, ali su razlike minimalne i kada računaru upravljaju neki drugi operativni sistem, pa neka ih čitalac potraži u MATLAB-ovoj dokumentaciji. Pretpostavlja se da je program već instaliran i da korisnik poznaje osnove rada na računaru.

### **Redosled oblasti u knjizi**

Verovatno je nemoguće napisati udžbenik čiji bi redosled oblasti odgovarao baš svima. U ovoj knjizi su prvo obrađene osnove MATLAB-a (nizovi i operacije s njima); kao što je rečeno, svaka oblast je potpuno obrađena na jednom mestu, pa je knjigu lako koristiti kao referencu. Neki će verovatno hteti da poglavlja čitaju drugim redosledom, naročito ako knjigu koriste kao priručnik za predavanje. Na primer, možda će neki predavači obraditi komandne (skript) datoteke (prva četiri odeljka poglavlja 4) pre poglavlja 2 (generisanje nizova) i poglavlja 3 (operacije s nizovima). Time bi omogućili studentima da prilikom učenja gradiva iz poglavlja 2 i 3 upotrebljavaju skript datoteke, a ne komandni prozor. Slično tome, relacije i logičke operacije (odeljak 7.1) i polinomi (odeljak 8.1), mogu se obraditi zajedno s drugim matematičkim operacijama u poglavlju 3.

