

UNIVERZITET U BEOGRADU  
SAOBRAĆAJNI FAKULTET

**Dr Snežana MLADENović,**  
**dr Slađana JANKOVIĆ, dr Ana UZELAC**

# **OSNOVI PROGRAMIRANJA**

**sa rešenim zadacima u Visual Basic-u**

**V izdanje**

BEOGRAD  
2018.

Dr Snežana Mladenović, dr Slađana Janković, dr Ana Uzelac  
OSNOVI PROGRAMIRANJA sa rešenim zadacima u Visual Basic-u  
V izdanje

---

Recenzenti: dr Dragana Bečejski-Vujaklija  
dr Ninoslav Ćirić

Za izdavača: dekan, dr Nebojša Bojović

Glavni i odgovorni urednik: dr Marijana Petrović

Tehnički urednik: Gordana Marjanović

Korice: Predrag S. Zdravković

Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet,  
Vojvode Stepe 305,  
telefon: 3976–017  
fax: 3096–704  
<http://www.sf.bg.ac.rs>

Priprema: Izdavačka delatnost Saobraćajnog fakulteta  
telefon: 3091–344; 3091–329  
e-mail: [izdavacka\\_delatnost@sf.bg.ac.rs](mailto:izdavacka_delatnost@sf.bg.ac.rs)

Štampa: Pekograf d.o.o.  
11080 Zemun, Vojni put 258/d  
telefon/fax: 3149–166  
e-mail: [pekograf@sbb.rs](mailto:pekograf@sbb.rs)  
<http://www.pekograf.com>

Tiraž: 500 primeraka

ISBN 978–86–7395–354–0

Na osnovu odluke Uređivačkog odbora Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu broj 610/2 od 18. juna 2018. godine, odobrava se za upotrebu u nastavi kao osnovni udžbenik za predmet "Osnovi programiranja"

Izdavač zadržava sva prava. Reprodukција pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

# Predgovor

Nastava iz oblasti programiranja se u različitim formama već decenijama neguje na Saobraćajnom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Potreba za jednim modernim osnovnim udžbenikom postoji već duže vreme, a naročito je izražena od 2000. godine, od kada se izučavanje programiranja vezuje za vizuelne objektno orijentisane programske jezike. Takođe, najnoviji nastavni planovi i programi za sve smerove Saobraćajnog fakulteta usvojeni 2005. godine predviđaju nastavak ove tendencije u nastavi programiranja.

Udžbenik je namenjen, pre svega, studentima Saobraćajnog fakulteta, ali i drugim čitaocima koji žele da ovladaju osnovnim metodama i principima veštine programiranja na primeru vizuelnog, objektno orijentisanog programskog jezika.

Knjiga je namenjena čitaocima sa različitim nivoom predznanja. Apsolutni početnici u programiranju treba da krenu od prvog poglavlja. Čitaoci koji su već stekli osnovna znanja iz programiranja, ali ne poznaju Visual Basic treba da krenu od drugog poglavlja. I konačno, čitaoci koji su već programirali na Visual Basic-u, ali im je neophodna vežba da bi implementirali usvojena teorijska znanja, treba da se koncentrišu na treće poglavlje.

Napominjemo, ova knjiga nije referentni priručnik za Visual Basic, niti ima pretenziju da obuhvati sve detalje bilo koje verzije ovog programskog jezika. Potpuni prikaz odabrane verzije uvek se može naći u dokumentaciji koja prati instalaciju ili u izdanjima samog proizvođača.

Autori duguju zahvalnost recenzentima dr Dragani Bečejski-Vujaklija, vanrednom profesoru Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu i dr Ninoslavu Ćiriću, docentu Saobraćajnog fakulteta u Beogradu koji su svojim sugestijama doprineli konačnom izgledu ovog udžbenika.

Kolega dr Ninoslav Ćirić, osim kao recenzent, dao je još jedan važan doprinos nastanku ove knjige. Kao jedan od utemeljivača nastave programiranja na Saobraćajnom fakultetu davno je izvršio odabir osnovnih metodičkih primera. Autori ovog udžbenika, a njegovi dugogodišnji saradnici u nastavi programiranja, neke od tih primera su modifikovali i uvrstili u ovu knjigu.

Autori se takođe unapred zahvaljuju pažljivim čitaocima koji će im ukazati na eventualne greške.

Takođe, dugujemo zahvalnost firmi Microsoft Software d. o. o. iz Beograda, a posebno menadžeru akademskih programa gospodici Jasmini Pilipović, dipl. inženjeru, koji su svojom donacijom probne verzije razvojnog okruženja Microsoft Visual Studio .NET i prpratne literature ubrzali okončanje rada na ovoj knjizi.

U Beogradu, marta 2006.

Autori

## **Predgovor II izdanju**

Drugo izdanje se neznatno razlikuje od prvog izdanja. Tekst je na nekim mestima dopunjen dodatnim pojašnjenjima i otklonjen je jedan broj uočenih tehničkih propusta. Nekoliko studenata, pažljivih čitalaca, pomoglo nam je u ovom poslu, pa im se ovom prilikom najsrdačnije zahvaljujemo.

U Beogradu, oktobra 2007.

Autori

## Predgovor III izdanju

Pred nama je treće, izmenjeno i dopunjeno izdanje ove knjige. Zadržavajući osnovnu koncepciju da je ovaj udžbenik namenjen čitaocima različitog nivoa predznanja, knjiga je i dalje organizovana kroz tri osnovna poglavlja. Međutim, ovo izdanje se značajnim delom razlikuje od prethodna dva.

Umesto komparativnog pregleda dve verzije Visual Basic-a, odlučili smo se da predstavimo jednu, u trenutku pisanja knjige najskoriju verziju. Ova verzija unela je novine u izgled razvojnog okruženja, terminologiju, strukturu programa i manjim delom u samu komponentu programskog jezika. Stoga je u potpunosti promenjena sekcija koja opisuje razvojno okruženje a u neophodnoj meri i ostali delovi knjige. Takođe, dugogodišnje izvođenje nastave na predmetu Osnovi programiranja dovelo nas je do jednog broja novih metodičkih primera, a neki stari su unapređeni i/ili dopunjeni dodatnim objašnjenjima. Konačno, među složenijim zadacima su se našli i neki od onih koji su se javljali na pismenim ispitima u periodu 2007-2010. godina. Koleginice Maja Kolarov, dipl. inž. i Tijana Levajković, dipl.mat. koje su ranije delom izvodile vežbe iz ovog predmeta, učestvovala su u formulisanju i rešavanju jednog broja primera i zadataka. Ovo je prilika da im se najiskrenije zahvalimo.

Autori se i ovaj put zahvaljuju recenzentima dr Dragani Bečejski-Vujaklija, vanrednom profesoru Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu i dr Ninoslavu Ćiriću, docentu Saobraćajnog fakulteta u Beogradu na korisnim sugestijama.

Svaka sugestija pažljivog čitaoca koja će doprineti unapređenju sledećeg izdanja ove knjige je dobrodošla.

U Beogradu, decembra 2010.

Autori

## Predgovor IV izdanju

Prošlo je šest godina od prethodnog izdanja naše knjige. U međuvremenu se pojavilo nekoliko novih verzija objektno-orijentisanog jezika Visual Basic (Visual Basic 2012, Visual Basic 2013 i konačno Visual Basic 2015) koji je od prvog izdanja odabran kao implementacioni jezik za usvajanje osnovnih principa i metoda veštine programiranja. Naše opredeljenje je bilo da se u ovom izmenjenom i dopunjenom izdanju koristi u trenutku pisanja knjige najskorija verzija jezika, dakle Visual Basic 2015.

Razvojno okruženje Visual Studio 2015, u kojem su realizovani svi primeri i zadaci u ovom izdanju knjige, značajno se razlikuje po izgledu u odnosu na okruženje Visual Studio 2010, koje je korišćeno u prethodnom izdanju knjige. Iz tog razloga, deo knjige koji sadrži opis razvojnog okruženja kompletno je promenjen. Ovo izdanje širu pažnju poklanja radu sa datumskim tipom podataka (konstante, funkcije, primeri, rešeni zadaci). Takođe, odlučili smo se da ovom prilikom čitaocima ponudimo značajno veći broj zadataka za samostalan rad. To je uslovalo da broj kompletno rešenih ispitnih zadataka (period 2011-2016 godina) bude nešto smanjen, ali je zato izboru samih zadataka posvećena posebna pažnja. Iako se informatičkom pismenošću bave prethodni ciklusi obrazovanja, dugogodišnje iskustvo u nastavi iskristalisalo je potrebu da studenti na početku studija obnove i inoviraju ova teorijska i praktična znanja. Upravo zato u ovo izdanje knjige uvršćen je Prilog 2 – Repetitorij informatičke pismenosti.

Autori se zahvaljuju recenzentima dr Ninoslavu Ćiriću, vanrednom profesoru Saobraćajnog fakulteta u Beogradu i dr Dragani Bečejski-Vujaklija, vanrednom profesoru u penziji Fakulteta organizacionih nauka u Beogradu na pažljivom ali i efikasnom čitanju rukopisa knjige, kao i korisnim i dobronamernim sugestijama.

Kao i do sada, sugestije pažljivih čitalaca su očekivane i dobrodošle.

# SADRŽAJ

<b>Predgovor .....</b>	<b>3</b>
<b>Predgovor II izdanju .....</b>	<b>4</b>
<b>Predgovor III izdanju.....</b>	<b>5</b>
<b>Predgovor IV izdanju .....</b>	<b>6</b>
<b>1. UVOD U PROGRAMIRANJE.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Faze u procesu razvoja programa.....</b>	<b>12</b>
1.1.1. Postavka i analiza problema .....	12
1.1.2. Izgradnja matematičkog modela.....	12
1.1.3. Izbor metode rešavanja.....	12
1.1.4. Formiranje algoritma.....	13
1.1.5. Testiranje algoritma.....	13
1.1.6. Implementacija algoritma – izrada programa na odabranom programskom jeziku .....	14
1.1.7. Testiranje programa.....	17
1.1.8. Sastavljanje dokumentacije .....	18
1.1.9. Eksploatacija programa .....	20
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2. Algoritmi .....</b>	<b>21</b>
1.2.1. Sredstva za zapis algoritma .....	21
1.2.1.1. Opisivanje algoritma prirodnim jezikom .....	21
1.2.1.2. Opisivanje algoritma pseudo jezikom.....	21
1.2.1.3. Opisivanje algoritma blok-dijagramima .....	22

1.2.2. Struktura algoritma.....	25
1.2.2.1. Linijska algoritamska struktura .....	25
1.2.2.2. Ciklična algoritamska struktura .....	27
1.2.2.3. Složene algoritamske strukture.....	29
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>30</b>
<b>1.3. Programski jezici.....</b>	<b>30</b>
1.3.1. Istorijat razvoja i klasifikacija programskih jezika .....	30
1.3.1.1. Mašinski-zavisni programski jezici .....	30
1.3.1.2. Mašinski-nezavisni programski jezici .....	32
1.3.2. Opis sintakse programskih jezika.....	33
1.3.2.1. Bekusova notacija.....	34
1.3.2.2. Sintaktički dijagrami .....	35
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>35</b>
<b>2. KODIRANJE NA VISUAL BASIC JEZIKU.....</b>	<b>37</b>
<b>2.1. Osnovi Visual Basic filozofije .....</b>	<b>38</b>
2.1.1. Proceduralne aplikacije i aplikacije vođene događajima.....	38
2.1.2. Struktura Visual Basic programa .....	42
2.1.3. Razvojno okruženje Microsoft Visual Studio 2015 .....	43
2.1.3.1. Početak rada.....	43
2.1.3.2. Komande razvojnog okruženja Microsoft Visual Studio 2015.....	49
2.1.3.3. Prozori razvojnog okruženja Microsoft Visual Studio 2015 .....	61
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>67</b>
<b>2.2. Elementi Visual Basic jezika.....</b>	<b>68</b>
2.2.1. Simboli i konstrukcije Visual Basic jezika.....	68
2.2.2. Komentari.....	70
2.2.3. Simbolička imena .....	71
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>72</b>
<b>2.3. Podaci .....</b>	<b>72</b>
2.3.1. Tipovi podataka.....	72
2.3.2. Konstante.....	74
2.3.3. Simboličke konstante .....	75
2.3.4. Promenljive .....	76
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>79</b>
<b>2.4. Izrazi.....</b>	<b>79</b>
2.4.1. Numerički operatori .....	80
2.4.2. Znakovni operator .....	81
2.4.3. Logički operatori .....	81
2.4.4. Operandi u izrazima .....	83
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>86</b>



<b>2.5. Naredbe i upravljačke strukture.....</b>	<b>87</b>
2.5.1. Naredba dodeljivanja.....	87
2.5.2. Doseg i vek trajanja promenljive.....	89
2.5.3. Ulazno-izlazna komunikacija korisnika i aplikacije.....	90
2.5.4. Naredbe grananja.....	95
2.5.4.1. Naredba dvojnog grananja If...Then .....	95
2.5.4.2. Naredba višestrukog grananja Select Case .....	104
2.5.5. Naredbe ciklusa .....	110
2.5.5.1. For...Next naredba.....	110
2.5.5.2. Do...Loop naredbe.....	120
2.5.6. Skokovi.....	125
2.5.6.1. Iskakanje iz ciklusa .....	125
2.5.6.2. GoTo naredba .....	128
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>131</b>
<b>2.6. Nizovi .....</b>	<b>133</b>
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>147</b>
<b>2.7. Potprogrami .....</b>	<b>148</b>
2.7.1. Funkcijska procedura .....	149
2.7.2. Potprogramska procedura.....	156
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>166</b>
<b>2.8. Sekvencijalne tekstualne datoteke.....</b>	<b>168</b>
2.8.1. Otvaranje sekvencijalne tekstualne datoteke.....	168
2.8.2. Čitanje sadržaja iz sekvencijalne tekstualne datoteke .....	169
2.8.3. Upis sadržaja u sekvencijalnu tekstualnu datoteku .....	171
2.8.4. Zatvaranje datoteke .....	172
<b>Pitanja i zadaci.....</b>	<b>180</b>
<b>3. SLOŽENIJI ZADACI.....</b>	<b>181</b>
<b>Zadaci za samostalan rad.....</b>	<b>295</b>
<b>4. LITERATURA .....</b>	<b>321</b>
<b>5. MALI ENGLESKO-SRPSKI REČNIK STRUČNIH TERMINA.....</b>	<b>323</b>
<b>Prilog 1 – tabela ASCII kôdova .....</b>	<b>331</b>
<b>Prilog 2 – repetitorij informatičke pismenosti .....</b>	<b>335</b>
Računar i računarski sistem .....	335
Pojam računara .....	335
Funkcionalni sastav računara .....	336

PC računar .....	338
Komponente hardvera PC računara .....	338
Komponente softvera PC računara .....	342
Operativni sistemi.....	346
Obrada teksta i rad sa tabelama i grafikonima.....	350
Integrisani softverski paket MS OFFICE.....	350
MS Word.....	351
MS Excel.....	352
Korišćenje interneta.....	354
Računarske mreže .....	354
Internet .....	355
<b>6. INDEKS POJMOVA .....</b>	<b>359</b>
<b>BELEŠKE O AUTORIMA.....</b>	<b>363</b>