
C# PROGRAMIRANJE

ZA WINDOWS I ANDROID



dr John Allwork

Agencija Eho
www.infoelektronika.net

Sva prava zadržana. Nijedan deo ove knjige ne sme biti reprodukovan u bilo kom materijalnom obliku, uključujući fotokopiranje ili slučajno ili nenamerno smeštanje na bilo koji elektronski medijum sa ili uz pomoć bilo kog elektronskog sredstva, bez pismenog odobrenja nosioca autorskih prava osim u skladu sa odredbama zakona o autorskim pravima, dizajnu i patentima iz 1988. godine ili pod uslovima izdatim od Copyright Licensing Agency Ltd, 90 Tottenham Court Road, London, England W1P 9HE. Prijave za pismene dozvole radi štampanja bilo kog dela ove publikacije upućuje se izdavaču ove knjige. Izdavač je uložio najveće napore da bi se obezbedila tačnost informacije sadržanih u ovoj knjizi. Izdavač ne može da pretpostavi neprijatnosti i ovom izjavom isključuje bilo kakvu odgovornost za bilo koju stranku koja bi imala gubitke ili štetu uzrokovanu greškama ili propustima u ovoj knjizi, bez obzira da li su greške ili propusti nastali usled nemara, nezgode ili bilo kog drugog razloga.

ISBN 978-86-80134-06-2

Naslov originala: C# Programming for Windows and Android

Autor: dr John Allwork

Prevod: Biljana Tešić

Izdavač i štampa: Agencija Eho

e-mail: redakcija@infoelektronika.net

O autoru

John Allwork je rođen 1950. godine u Kentu, u Engleskoj i još u školi se zainteresovao za elektroniku i inženjering. Pohađao je Univerzitet Šefild na smeru Beng Electrical and Electron. Tu je razvio interesovanje za računare i nastavio je svoje postdiplomske studije iz digitalne elektronike i komunikacija na Mančesterskom univerzitetu za nauku i tehnologiju (UMIST). Posle dve godine rada u ICL kao inženjer za projektovanje, puštanje u rad i testiranje vratio se u UMIST gde je doktorirao na temu 'Projektovanje i razvoj sistema mikroprocesora'.

Nekoliko godina je radio u tehničkoj podršci i kao menadžer u distribuciji elektronike i bliskoj saradnji sa Intel Application Engineers uz nastavak rada na projektovanju pomoću sistema Inmos Transputer.

Penzionisao se 2011. godine kao predavač na Mančesterskom metropolitanskom univerzitetu, ali je zadržao svoje interesovanje za elektroniku i programiranje, kao i za druga interesovanja poput hodanja, geokečinga i tako što provodi vreme na svom alotmentu ili uskom čamcu.

Poglavlje 1 • Okruženje Visual Studio 2015	17
1.1 • Uvod	17
1.1.1 • Šta je novo u VS2015?	17
1.2 • Pribavljanje softvera Visual Studio.....	18
1.3 • Razvojno okruženje Visual Studio.....	18
1.3.1 • Obrazac.....	20
1.3.2 • Uređivač koda	21
1.3.3 • Okvir sa alatkama (Toolbox).....	21
1.3.4 • Svojstva i polje za unos događaja	22
1.4 • Vaš prvi C# program.....	24
1.4.1 • HelloWorld	24
1.4.2 • Kopiranje projekta	28
1.4.3 • Česte greške	29
1.4.4 • Vežbe svojstava.....	29
1.5 • Solution Explorer	30
1.6 • Izvršenje programa	31
1.7 • Pretvaranje broja	31
1.8 • Vežba: Jednostavni kalkulator.....	33
1.9 • Program Console Application	35
1.10 • Aplikacije Windows Presentation Foundation (WPF).....	36
1.11 • Vežbe samoocenjivanja	39
1.12 • Rezime.....	39
Poglavlje 2 • Zajedničke kontrole, svojstva i događaji.....	41
2.1 • Uvod	41
2.2 • Dugme	41
2.3 • Polje za tekst (TextBox)	41
2.3.1 Korišćenje teksta u polju za tekst.....	42
2.4 • Kontrola "okvir za listu" (ListBox).....	44
2.5 • Polje za potvrđenu listu (CheckedList Box)	45
2.6 • Polje za potvrdu (CheckBox).....	45
2.7 • Radio dugme (RadioButton).....	46
2.8 • Kontrola NumericUpDown.....	46
2.9 • Prikazivanje slika – kontrola PictureBox	46
2.10 • Focus i TabIndex	47
2.11 • Još više kontrola	47
2.12 • Kontrola Web pretraživač (WebBrowser).....	47
2.13 • Kontrola Container	48
2.14 • Kontrole Listing	49
2.15 • Vežba: Prijava za upoznavanje	49
2.16 • Vežbe samoocenjivanja	51
2.17 • Rezime.....	52

Poglavlje 3 • Dijalozi i obrasci.....	53
3.1 Uvod.....	53
3.2 • Korisničke poruke – Message Box Dialog	53
3.2.1 • Odgovor na poruku	54
3.3 • Kreiranje vlastitih dijaloza – Upit za unos.....	55
3.3.1 • Korisnički unos – Vežba dodavanja obrazaca	55
3.4 • Obrasci Splash i kontrola Timer.....	58
3.5 • Pristup kontrolama na drugim obrascima	59
3.6 Vežbe samoocenjivanja	61
3.7 • Rezime	64
Poglavlje 4 • Jezik C# - osnove	65
4.1 • Uvod	65
4.2 • Deklaracije – Promenljive i identifikatori tipa podataka	65
4.2.1 • Pravila imenovanja	66
4.3 • Zadaci i matematičke funkcije.....	66
4.3.1 • Prečice.....	66
4.4 • Komentari	67
4.5 • Pretvaranje tipova podataka	68
4.6 • Znakovi i stringovi.....	68
4.7 • Izlazne sekvence.....	69
4.8 • Logičke operacije – Bulov tip podataka	69
4.9 • Matematičke funkcije.....	70
4.10 • Datum i vreme.....	71
4.10.1 • Svojstva DateTime i metode.....	72
4.11 • Deklaracija tipova podataka bez vrednosti (nullable).....	72
4.12 • Oblast važenja (Scope)	72
4.12.1 • Oblast važenja bloka	73
4.12.2 Oblast važenja procedure (Procedure scope).....	73
4.12.3 • Oblast važenja klase (Class scope).....	73
4.13 • Vežbe samoocenjivanja	74
4.14 • Rezime.....	75
Poglavlje 5 • Jezik C# - nizovi, strukture i stringovi	77
5.1 • Uvod	77
5.2 • Nizovi	77
5.3 • Višedimenzionalni nizovi	79
5.4 • Strukture	80
5.4.1 • Javna deklaracija (public declaration).....	81
5.5 • Nizovi i stringovi znakova	81
5.6 • Upravljanje stringom	82
5.7 • Pretvaranje stringa.....	82
5.8 • Metode stringa.....	83

5.8.1 • Metoda Contains()	83
5.8.2 • Metoda Substring()	83
5.8.3 • Metode IndexOf i IndexOfAny()	83
5.8.4 • Bavljenje razmacima – metode Trim i Remove.....	84
5.8.5 • Metoda Replace	84
5.8.6 • Metoda Split – raščlanjivanje stringa	85
5.8.7 • Metode velikih i malih slova (Upper and lower case).....	86
5.8.8 • Stringovi za dopunu	86
5.9 Dinamički nizovi: Klasa ArrayList	86
5.10 • Kolekcije – imenski prostor System.Collection.Generic	88
5.11 • Vežbe samoocenjivanja	91
5.12 • Rezime.....	94
Poglavlje 6 • Programski tok, petlje i odluke	95
6.1 • Uvod	95
6.2 • Iskaz if	95
6.2.1 • Iskaz if .. else	96
6.2.2 • Prečica za if .. else	97
6.2.3 • Operator za zamenu null vrednosti ??.....	97
6.2.4 • Operatori ? i ?[].....	97
6.3 • Iskaz switch	98
6.3.1 • Iskaz goto	99
6.3.2 • Prelazak na promenljivu stringa.....	99
6.4 • Pravljenje petlje – Iskazi for (i forr).....	99
6.4.1 • Odlomci koda (code snippets).....	101
6.4.2 • Iskaz foreach	101
6.5 • Iskazi while i do-while.....	102
6.6 • Izuzeci. Kod try-catch	102
6.7 • Metoda Application.DoEvents	104
6.8 • Vežbe samoocenjivanja	104
6.9 • Rezime.....	107
Poglavlje 7 • Objektno orijentisano programiranje: Klase i metode.....	109
7.1 • Uvod.....	109
7.2 • Deklaracija metode.....	109
7.3 • Prosleđivanje parametra.....	111
7.4 • Prenos po referenci - ključna reč ref i out	114
7.5 • Oblast važenja metode – private i public	115
7.6 • Rekurzivne metode.....	115
7.7 • Pozivanje događaja.....	116
7.8 • Klase i imenski prostori	117
7.9 • Vežbe samoocenjivanja	117
7.10 • Rezime.....	118

Poglavlje 8 • Objektno orijentisano programiranje – kreiranje objekata.....119

8.1 • Uvod.....	119
8.2 • Kreiranje objekata	120
8.3 • Konstruktori	123
8.4 • Metoda ToString za objekat	125
8.5 • Redefinisanje (overriding)	125
8.6 • Dodavanje metoda klasi	125
8.7 • Preklapanje metode (overloading)	126
8.8 • Klase Static	127
8.9 • Nasleđivanje (inheritance).....	128
8.10 • Metode redefinisnja.....	130
8.11 • Metode GetTypes	133
8.12 • Interfejsi	133
8.13 • Vežbe samoocenjivanja	133
8.14 • Rezime	134

Poglavlje 9 • Obrada datoteka i okviri za meni135

9.1 • Uvod.....	135
9.2 • Tipovi datoteka – Tekstualni ili binarni.....	135
9.2.1 • Tekstualne datoteke	135
9.2.2 • Binarne datoteke – Typed i Untyped	135
9.3 • Okvir za rad sa datotekama i kontrola MenuStrip.....	135
9.3.1 • Kontrola MenuStrip – jednostavni uređivač RichTextBox	136
9.3.2 • OpenFileDialog	137
9.3.3 • SaveFileDialog	138
9.3.4 • Svojstva Open i Save Dialog Box.....	139
9.3.5 • Obrada grešaka datoteke	139
9.4 • Dodavanje stavki menija – Polje About.....	140
9.5 • Okviri za PrintDialog	141
9.6 • Uređivač RichTextBox: cut, paste copy i find	142
9.7 • Klase File i Directory	142
9.8 • Primer obrade datoteke.....	143
9.8.1 • Korišćenje objekata StreamWriter i StreamReader	143
9.8.2 • Korišćenje objekata BinaryReader i BinaryWriter	144
9.9 • Vežbe samoocenjivanja	145
9.10 • Rezime	145

Poglavlje 10 • Grafika i multimedija.....	147
10.1 • Uvod	147
10.2 • Crtanje grafike	147
10.3 • Događaj Paint	148
10.4 • Crtanje na obrascu	148
10.5 • Olovka (Pken)	150
10.5.1 • Linije i krajevi.....	150
10.6 • Četka (Brush)	151
10.7 • Crtanje teksta	152
10.8 • Osnovni oblici.....	153
10.9 • Drugi oblici – lukovi, kružni oblik, popunjeni krugovi, polilinije i poligoni	154
10.10 • Crtanje grafikona i tabela.....	155
10.11 • Multimedijalne aplikacije.....	155
10.11.1 • Događaji MediaPlayer.....	157
10.12 • Pokretanje Windows aplikacija.....	157
10.13 • Vežbe samoocenjivanja	158
10.14 • Rezime	161
Poglavlje 11 • Otkrivanje i uklanjanje grešaka (debugging).....	163
11.1 • Uvod	163
11.2 • Pisanje u prozoru Debug	163
11.3 • Korišćenje programa za otkrivanje i uklanjanje grešaka (Debugger)..	164
11.3.1 • Podešavanje prekidne tačke (breakpoint)	164
11.3.2 • Pauziranje programa.....	166
11.4 • Uslovne tačke prekida	166
11.5 • Restartovanje – prolazak kroz kod	168
11.6 • Prozori tačke prekida	168
11.6.1 • Prozori Local i Auto.....	168
11.6.2 • Prozor Watch	169
11.6.3 • Prozor Immediate	169
11.6.4 • Call Stack.....	169
11.7 • Prozor Diagnostic Tool	170
11.8 • Saveti za performanse (PerfTips).....	171
11.9 • IntelliTrace.....	172
11.10 • Vežbe samoocenjivanja	172
11.11 • Rezime	172

Poglavlje 12 • Izvršavanje niti (threading)	173
12.1 • Uvod	173
12.2 • Niti (threads)	173
12.3 • Pisanje koda niti	174
12.4 • Primer mirovanja niti	175
12.5 • Primer višenitnog rada	177
12.6 • Pristup kontrolama obrasca iz niti	177
12.7 • Asinhrono programiranje – await, async	180
12.8 • Ostala razmatranja niti	181
12.9 • Vežbe samoocenjivanja	181
12.10 • Rezime	182
Poglavlje 13 • Internet aplikacije	183
13.1 • Uvod	183
13.2 • Komunikacija klijent-server.....	183
13.3 • TCP i UDP	183
13.4 • Kreiranje TCP servera.....	183
13.5 • Niti	184
13.6 • Kreiranje TCP klijenta.....	184
13.7 • Aplikacija TCP klijent-server.....	185
13.8 • Kod TCP klijenta	188
13.9 • UDPClient komunikacije – Chat program.....	190
13.9.1 • UDPClient.Send()	191
13.9.2 • UDPClient.Receive()	191
13.9.3 • Niti UDP programa	191
13.9.4 • UDP dizajn	192
13.9.5 • Kod UDP servera	192
13.9.6 • Kod UDP klijenta	195
13.10 • Lokalni chat program.....	195
13.10.1 • Drugi Chat program.....	196
13.11 • Udaljeni Chat program.....	197
13.12 • Veb zahtevi	198
13.13 • Komunikacija e-poštom	200
13.14 • Protokol za prenos podataka	201
13.15 • Vežbe samoocenjivanja	202
13.16 • Rezime	202

Poglavlje 14 • Uvod u baze podataka	203
14.1 • Uvod	203
14.2 • Tipična baza podataka	203
14.3 • Bavljenje bazama podataka	204
14.13.1 • Prikaz baze podataka u C#	204
14.4 • Kreiranje nove baze podataka	207
14.4.1 • Dodavanje tabele baze podataka	208
14.5 • Dodavanje veza – povezivanje tabela	211
14.6 • Dodavanje podataka u tabele	212
14.7 • Vežbe samoocenjivanja	214
14.8 • Rezime	214
Poglavlje 15 • Prikazivanje baza podataka	215
15.1 • Uvod	215
15.2 • Skup podataka, povezivanje podataka i objekti ActiveX Data	215
15.3 • Prikazivanje informacija o bazi podataka	215
15.3.1 • DataGridView	217
15.3.2 • Prikaz detalja	219
15.4 • Prikazivanje skupa podataka	221
15.5 • Strukturirani jezik upita (SQL)	221
15.6 • Query Builder	223
15.7 • LINQ upiti	224
15.8 • Vežbe samoocenjivanja	226
15.9 • Rezime	227
Poglavlje 16 • Pristupanje bazi podataka pomoću koda	229
16.1 • Uvod	229
16.2 • Kreiranje baze podataka	229
16.3 • Prikazivanje baze podataka	231
16.4 • Pristupanje bazi podataka iz koda	233
16.4.1 • Ažuriranje baze podataka	235
16.5 • Baza podataka WPF	236
16.6 • Vežbe samoocenjivanja	237
16.7 • Rezime	237
Poglavlje 17 • Iscrtavanje i grafikoni	239
17.1 • Uvod	239
17.2 • Kontrola Chart	239
17.3 • Elementi grafikona	240
17.4 • Primer stubičastog grafikona	240
17.5 • Iscrtavanje tačaka	243
17.6 • Crtanje grafikona	244
17.6.1 • Dodavanje drugog grafikona	246

17.7 • Prikazivanje baze podataka na grafikonu	248
17.8 • Dinamički prikaz podataka	250
17.9 • Vežbe samoocenjivanja	251
17.10 • Rezime	252
Poglavlje 18 • Biblioteka dinamičkih veza i korišćenje Windows API-ja.....	253
18.1 • Uvod	253
18.2 • Pisanje DLL-a	253
18.3 • Pozivanje DLL-a	254
18.4 • Statičke klase	255
18.5 • Windowsov interfejs za programiranje aplikacija (API)	256
18.6 • Korišćenje poziva Win API-ja	256
18.7 • Primer MessageBox API	257
18.8 • Reprodukovanje zvukova	258
18.8.1 • Koja biblioteka?	258
18.9 • Nebezbedan kod	259
18.10 • Merenje vremena.....	260
18.11 • Vežbe samoocenjivanja:	262
18.12 • Rezime	263
Poglavlje 19 • Drajveri za zvuk, video i DirectX	265
19.1 • Uvod	265
19.2 • DirectX.....	265
19.3 • Komponente DirectX	265
19.3.1 • Klase DirectSound	265
19.3.2 • Klasa DirectInput	265
19.3.3 • Kooperativni nivo	266
19.3.4 • Baferi	266
19.3.5 • Ulazni uređaj	266
19.4 • Reprodukovanje zvukova	267
19.5 • Reprodukovanje talasnih oblika	269
19.6 • Detektovanje ulaznih uređaja.....	271
19.7 • Snimanje zvuka.....	272
19.8 • Program za snimanje zvuka	272
19.9 • Snimanje video zapisa.....	275
19.9.1 • Uređaji za snimanje video zapisa	276
19.9.2 Program za snimanje video zapisa	277
19.9.3 • Pregled video snimka.....	277
19.10 • Reprodukovanje video zapisa	278
19.11 • Vežbe samoocenjivanja	278
19.12 • Rezime	279

20 • Aplikacije za Android	281
20.1 Uvod	281
20.2 • Dobijanje softvera Xamarin.....	281
20.3 Vaša prva Android aplikacija	281
20.4 • Rekapitulacija	287
20.5 • Aplikacija Show Message	287
20.6 • Primena aplikacije	288
20.7 • Vežba samoocenjivanja	291
20.8 • Rezime	291
Poglavlje 21 • Primer aplikacije za GPS lokaciju	293
21.1 Uvod	293
21.1 Primer za GPS	293
21.2.1 • Postupak	293
21.2.2 • Dozvole	294
21.2.3 Kod za GPS	294
21.2.4 • Emulirajte, primenite i pokrenite	298
21.3 • Slanje SMS poruka	298
21.4 • Slanje e-poruke.....	299
21.5 • Vežbe samoocenjivanja	300
21.6 • Rezime	300
Poglavlje 22 • Zaključak	301
Dodatak A • Dobijanje softvera Visual Studio	303
Dodatak B • Instaliranje softvera Xamarin	305
B.1 Dobijanje softvera Xamarin	305
B.2 • Konfigurisanje instalacije	305
Dodatak C • Rezime C# komandi	307