

Laslo Kraus

REŠENI ZADACI

IZ

PROGRAMSKOG JEZIKA

C#

(C# 6)

AKADEMSKA MISAO
Beograd, 2017

Laslo Kraus

REŠENI ZADACI IZ PROGRAMSKOG JEZIKA C#
Drugo izdanje

Recenzenti

Dr Igor Tartalja
Dr Đorđe Đurđević

Izdavač

AKADEMSKA MISAO
Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd

Lektor

Anđelka Kovačević

Dizajn naslovne strane

Zorica Marković, akademski slikar

Štampa

Planeta print, Beograd

Tiraž

300 primeraka

ISBN ; 9: /86-7466-873/9

NAPOMENA: Fotokopiranje ili umnožavanje na bilo koji način ili ponovno objavljivanje ove knjige - u celini ili u delovima - nije dozvoljeno bez prethodne izričite saglasnosti i pismenog odobrenja izdavača.

Predgovor

Ova zbirka zadataka je pomoćni udžbenik za učenje programiranja na jeziku C#. Zadaci prate gradivo autorove knjige *Programski jezik C# sa rešenim zadacima* ([1]). Zbirka je namenjena za upotrebu u fakultetskoj nastavi ali može da se koristi i za samostalno produblivanje znanja iz programiranja.

Rešenja svih zadataka su potpuna u smislu da priloženi programi mogu da se izvršavaju na računaru. Pored samih tekstova programa priloženo je samo malo objašnjenja, prvenstveno u obliku slika i formula. Očekuje se da će izvodač nastave dati dodatna usmena objašnjenja slušaocima. Uz malo više napora zadaci mogu da se shvate i samostalno. Uz svaki program dat je i primer izvršavanja da bi se olakšalo razumevanje rada programa.

Kroz zadatke, pored elemenata samog jezika, prikazani su osnovni principi objektno orijentisanog programiranja (sakrivanje podataka, ponovno korišćenje koda, nasleđivanje i polimorfizam) i konkurentnog programiranja (rad s nitima). Prikazani su i najčešće korišćeni postupci u programiranju: pretraživanje i uređivanje nizova, obrada znakovnih podataka, rad s bitovima, rad s dinamičkim strukturama podataka (kao što su liste i stabla) i obrada datoteka. Posebna pažnja posvećena je i inženjerskim aspektima programiranja: preglednosti, razumljivosti i efikasnosti.

Jezik C# vrlo je složen. Nisu svi detalji neophodni svakome, a naročito ne početnicima. Zadaci u zbirci koji mogu da se preskoče u prvom čitanju, bilo zbog složenosti, bilo zbog manjeg značaja, obeleženi su sa Δ .

Izvorni tekstovi svih programa iz ove zbirke mogu da se preuzmu preko Interneta sa adrese `home.etf.rs/~kraus/knjige/`. Svoja zapažanja čitaoci mogu da upute elektronskom poštom na adresu `kraus@etf.rs`.

Beograd, decembar 2016.

Laslo Kraus

S a d r ž a j

Predgovor	3
Sadržaj	4
Preporučena literatura	7
1 Operatori	9
Zadatak 1.1 Ispisivanje teksta na glavnom izlazu	10
Zadatak 1.2 Izračunavanje zbira dva cela broja	11
Zadatak 1.3 Izračunavanje obima i površine kruga	12
Zadatak 1.4 Izračunavanje površine trougla	13
Zadatak 1.5 Pakovanje i raspakivanje vremena	14
2 Naredbe	15
Zadatak 2.1 Nalaženje najmanjeg od tri broja	16
Zadatak 2.2 Uređivanje tri broja	17
Zadatak 2.3 Rešavanje sistema od dve linearne jednačine	18
Zadatak 2.4 Rešavanje kvadratne jednačine	19
Zadatak 2.5 Tabeliranje vrednosti izraza	20
Zadatak 2.6 Izračunavanje vrednosti složenijih izraza	21
Zadatak 2.7 Tabeliranje vrednosti složenijih izraza	23
Zadatak 2.8 Izračunavanje aritmetičke srednje vrednosti i standardne devijacije niza brojeva	24
Zadatak 2.9 Značaj redosleda sabiranja niza realnih brojeva	25
Zadatak 2.10 Određivanje datuma za naredni dan	26
Zadatak 2.11 Ispisivanje celih brojeva u binarnom brojevnom sistemu	27
3 Nizovi	29
Zadatak 3.1 Tabeliranje vrednosti polinoma	30
Zadatak 3.2 Izračunavanje srednje vrednosti elemenata niza	31
Zadatak 3.3 Nalaženje vrednosti najmanjeg elementa u nizu	32
Zadatak 3.4 Obrtanje redosleda elemenata niza	33
Zadatak 3.5 Izračunavanje binomnih koeficijenata	34
Zadatak 3.6 Nalaženje fuzije dva uređena niza	35
Zadatak 3.7 Uređivanje niza	36
Zadatak 3.8 Umetanje niza u drugi niz	38
Zadatak 3.9 Međusobna zamena najmanjeg i najvećeg elementa matrice	39
Zadatak 3.10 Transponovanje pravougaone matrice	40
Zadatak 3.11 Izdvajanje donjeg trougla matrice	41

4 Klase	43
Zadatak 4.1 Tačke u ravni	44
Zadatak 4.2 Numerisani trouglovi.....	45
Zadatak 4.3 Uglovi	47
Zadatak 4.4 Stekovi ograničenog kapaciteta	49
Zadatak 4.5 Uređeni skupovi brojeva	52
Zadatak 4.6 Racionalni brojevi	54
Zadatak 4.7 Liste brojeva	56
Zadatak 4.8 Redovi brojeva neograničenog kapaciteta.....	62
Zadatak 4.9 Uređena stabla brojeva Δ	64
Zadatak 4.10 Kompleksni brojevi.....	70
Zadatak 4.11 Nizovi kompleksnih brojeva	74
5 Prostori imena	75
Zadatak 5.1 Tačke i krugovi koji ne smeju da se preklapaju u ravni.....	76
Zadatak 5.2 Rečnik.....	79
6 Nasleđivanje	83
Zadatak 6.1 Valjci i kante	84
Zadatak 6.2 Osobe, đaci i zaposleni.....	86
Zadatak 6.3 Vozila, teretna vozila i putnička vozila	89
Zadatak 6.4 Predmeti, sfere i kvadri	92
Zadatak 6.5 Geometrijske figure, krugovi, kvadrati i trouglovi u ravni	95
Zadatak 6.6 Tačke, linije, duži, izlomljene linije i poligoni u ravni	99
Zadatak 6.7 Radnici, prodavci, šefovi i firme	103
Zadatak 6.8 Električni potrošači, uređaji, grupe i izvori.....	106
Zadatak 6.9 Prosti i složeni otpornici; redne i paralelne veze otpornika	110
Zadatak 6.10 Vektori, brzine, pokretni objekti i tačke u prostoru	114
Zadatak 6.11 Uporedivi objekti, razne vrste uređivača objekata i celi brojevi.....	117
Zadatak 6.12 Predmeti koji mogu da se kopiraju, tela, sfere, kvadri i sklopovi	125
Zadatak 6.13 Grafički prikaz funkcija.....	129
Zadatak 6.14 Generatori slučajnih brojeva, statistički pokazatelji i statistički analizator	132
Zadatak 6.15 Izrazi, konstante, promenljive, dodele vrednosti i aritmetičke operacije Δ	137
Zadatak 6.16 Naredbe, proste naredbe, sekvence i ciklusi Δ	142
7 Vrednosni tipovi	147
Zadatak 7.1 Tačke u ravni	148
Zadatak 7.2 Dani, meseci i kalendari	150
8 Izuzeci	153
Zadatak 8.1 Vektor realnih brojeva sa zadatim opsezima indeksa	154
Zadatak 8.2 Verižni razlomci	157
Zadatak 8.3 Matrice realnih brojeva	160
Zadatak 8.4 Police za predmete.....	166
Zadatak 8.5 Liste objekata i greške	172
Zadatak 8.6 Funkcije sa izračunavanjem određenog integrala	176
Zadatak 8.7 Funkcije za koje mogu da se stvaraju izvodi, monomi, eksponencijalne funkcije i zbirovi funkcija.....	180
Zadatak 8.8 Mašine, mašine za sfere, mašine za kvadre i radnici.....	184
Zadatak 8.9 Uporedive stvari, proizvodi, kvadri, sfere, skladišta, osobe, radnici, kupci	188
Zadatak 8.10 Vrednosne i merljive stvari, robe, artikli, paketi, kamioni.....	193

Zadatak 8.11	Časovnici, pokretni radnici, kupci, prodavci i radnje Δ	197
Zadatak 8.12	Zbirke, iteratori, neuređeni i uređeni nizovi i liste Δ	204
9	Generički tipovi i metode	215
Zadatak 9.1	Generički stekovi.....	216
Zadatak 9.2	Generičke liste s iteratorom.....	218
Zadatak 9.3	Generička metoda za uređivanje uporedivih stvari	220
Zadatak 9.4	Generička uređena lista na osnovu zadatog uređivača	222
Zadatak 9.5	Pomerljive stvari, tačke, generički nizovi i mnogouglovi.....	224
Zadatak 9.6	Generičke liste; datumi, osobe, ispiti, đaci i škole Δ	228
Zadatak 9.7	Tereti, sanduci, burad, generički nizovi, vozila, lokomotive, vagoni i vozovi Δ	233
10	Niti	239
Zadatak 10.1	Vektori s konkurentnim izračunavanjem zbira i skalarnog proizvoda.....	240
Zadatak 10.2	Numerički podaci, celi brojevi i matrice numeričkih podataka	243
Zadatak 10.3	Skladišta, aktivni proizvođači, potrošači i izveštači	247
Zadatak 10.4	Uporedivi znakovi, aktivni časovnici, uređivači i nizovi znakova	253
Zadatak 10.5	Lutrija (klase: Generator, Tocak, Masina, Izvlacenje).....	257
Zadatak 10.6	Fizičke veličine, aktivne promenljive veličine i aktivni merači.....	261
11	Datoteke Δ	265
Zadatak 11.1	Klasa za čitanje podataka iz tekstualnog ulaznog toka, obrada sekvencijalne tekstualne datoteke Δ	266
Zadatak 11.2	Obrada rečenica u tekstualnoj datoteci Δ	269
Zadatak 11.3	Obrada sekvencijalne binarne datoteke Δ	271
Zadatak 11.4	Obrada rečnika u tekstualnoj datoteci Δ	273

Preporučena literatura

- [1] Laslo Kraus: **Programski jezik C# sa rešenim zadacima (C# 6)**, Akademska misao, Beograd, 2016.
- [2] Laslo Kraus: **Rešeni zadaci iz programskog jezika Java (JSE 8)**, četvrto izdanje, Akademska misao, Beograd, 2015.
- [3] Laslo Kraus: **Rešeni zadaci iz programskog jezika C++ (C++14)**, peto izdanje, Akademska misao, Beograd, 2016.
- [4] Laslo Kraus: **Rešeni zadaci iz programskog jezika C**, četvrto izdanje, Akademska misao, Beograd, 2014.
- [5] Joseph Albahari, Ben Albahari: **C# 5.0 – Mali referentni priručnik**, Mikro knjiga, Beograd, 2014.
- [6] John Sharp: **Microsoft Visual C# 2012 korak po korak**, CET, Beograd, 2013.
- [7] **C# Language Specification**, *Visual Studio 2015*, Microsoft Corporation, 2016. (<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms228593.aspx>)
- [8] Martin Fowler: **UML ukratko – Kratak vodič kroz standardni jezik za modelovanje objekata**, *prevod trećeg izdanja*, Mikro knjiga, Beograd, 2004.

1 Operatori

Zadatak 1.1 Ispisivanje teksta na glavnom izlazu

Napisati na jeziku C# program koji ispisuje tekst na glavnom izlazu računara.

Rešenje:

```
// Pozdrav.cs - Ispisivanje pozdrava.

using System;

class Pozdrav {
    static void Main() {
        Console.WriteLine("Pozdrav svima!");
    }
}
```

Obrada programa:

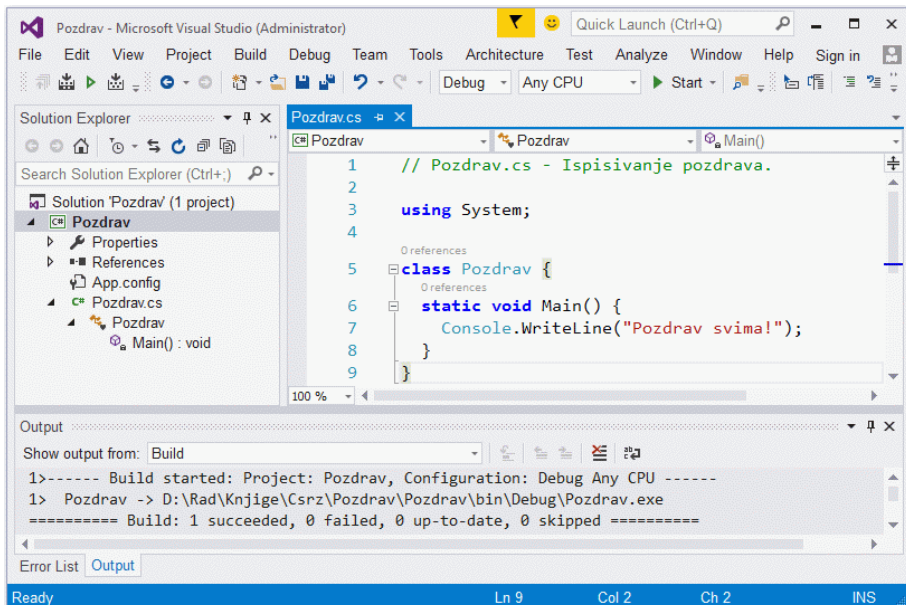
1) iz komandnog reda:

```
% edit ImeDatot.cs           1. Unos izvornog teksta
% csc ImeDatot.cs           2. Prevođenje i povezivanje u ImeDatot.exe
% ImeDatot                  3. Izvršavanje
```

Ime datoteke izvornog teksta (.cs) ne mora da bude jednako imenu klase. U datoteci može da bude i više klasa.

```
% edit Pozdrav.cs
% csc Pozdrav.cs
% Pozdrav
Pozdrav svima!
```

2) u programskom okruženju Visual Studio:



Zadatak 1.2 Izračunavanje zbira dva cela broja

Napisati na jeziku C# program koji pročita dva cela broja s glavnog ulaza računara, izračuna njihov zbir i ispiše rezultat na glavnom izlazu računara.

Rešenje:

```
// Zbir1.cs - Izračunavanje zbira dva cela broja.
using System;

class Zbir {
    static void Main () {
        Console.Write ("Unesite dva cela broja: ");
        int a = Citaj.Int (), b = Citaj.Int ();
        int c = a + b;
        Console.WriteLine ("Zbir unetih brojeva: " + c);
    }
}
```

```
% csc Zbir1.cs Citaj.cs
% Zbir1
Unesite dva cela broja: 123 -45
Zbir unetih brojeva: 78
```

Čitanje podataka s glavnog ulaza (nije standardno):

Prostor imena: Usluge

Preskaču se beline i čita se do sledećeg belog znaka:

Citaj.SByte()	sbyte	Citaj.Byte()	byte
Citaj.Short()	short	Citaj.UShort()	ushort
Citaj.Int()	int	Citaj.UInt()	uint
Citaj.Long()	long	Citaj.ULong()	ulong
Citaj.Float()	float		
Citaj.Double()	double		
Citaj.Decimal()	decimal		
Citaj.Char()	char	(prvi nebeli znak)	
Citaj.String()	string	(jedna reč)	

Bez preskakanja belih znakova:

Citaj.GetCh()	char	(prvi znak, uključujući i bele znakove)
Citaj.Line()	string	(do kraja reda, uključujući i bele znakove)

Ispitivanje da li se stiglo do kraja:

Citaj.End()	bool
-------------	-------------

Zadatak 1.3 *Izračunavanje obima i površine kruga*

Napisati na jeziku C# program koji pročita poluprečnik kruga s glavnog ulaza računara i ispiše obim i površinu tog kruga na glavnom izlazu računara.

Rešenje:

```
// Krug1.cs - Izračunavanje obima i površine kruga.  
  
using System;  
  
class Krug {  
    static void Main() {  
        Console.Write("Poluprečnik? ");  
        double r = Citaj.Double();  
        Console.WriteLine("Obim      = " + (2*r*Math.PI));  
        Console.WriteLine("Povrsina = " + (r*r*Math.PI));  
    }  
}
```

```
% csc Krug1.cs Citaj.cs  
% Krug1  
Poluprečnik? 10  
Obim      = 62.8318530717959  
Povrsina  = 314.159265358979
```

Zadatak 1.4 Izračunavanje površine trougla

Napisati na jeziku C# program za izračunavanje površine trougla u ravni ako su zadate koordinate temena. Potrebne podatke čitati s glavnog ulaza računara, a rezultat ispisati na glavnom izlazu računara.

Rešenje:

$$A(x_A, y_A), B(x_B, y_B), C(x_C, y_C),$$

$$a = \sqrt{(x_B - x_C)^2 + (y_B - y_C)^2}, \quad b = \sqrt{(x_C - x_A)^2 + (y_C - y_A)^2}, \quad c = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2},$$

$$s = (a + b + c) / 2, \quad P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}.$$

```
// Trougao1.cs - Površina trougla u ravni.
using System;

class Trougao {
    static void Main() {

        // Temena trougla:
        Console.WriteLine("Koordinate temena trougla");
        Console.Write("- prvo teme? ");
        double xA = Citaj.Double(), yA = Citaj.Double();
        Console.Write("- drugo teme? ");
        double xB = Citaj.Double(), yB = Citaj.Double();
        Console.Write("- trece teme? ");
        double xC = Citaj.Double(), yC = Citaj.Double();

        // Stranice trougla:
        double a = Math.Sqrt(Math.Pow(xB-xC,2) + Math.Pow(yB-yC,2));
        double b = Math.Sqrt(Math.Pow(xC-xA,2) + Math.Pow(yC-yA,2));
        double c = Math.Sqrt(Math.Pow(xA-xB,2) + Math.Pow(yA-yB,2));

        // Površina trougla:
        double s = (a + b + c) / 2;
        double P = Math.Sqrt(s * (s-a) * (s-b) * (s-c));
        Console.WriteLine("Povrsina trougla: " + P);
    }
}
```

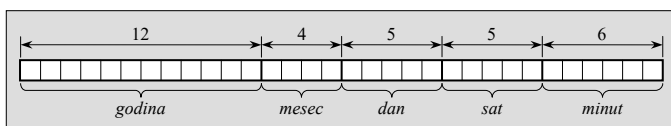
```
% csc Trougao1.cs Citaj.cs
% Trougao1
Koordinate temena trougla
- prvo teme? 1 1
- drugo teme? 5 2
- trece teme? 3 6
Povrsina trougla: 9.00000000000001
```

Zadatak 1.5 Pakovanje i raspakivanje vremena

Vreme se zadaje pomoću broja godina, meseci, dana, sati i minuta. Napisati na jeziku C# program za pakovanje i obrnuti proces za raspakivanje podataka o vremenu u jednu 32-bitnu celobrojnu promenljivu. Potrebne podatke čitati s glavnog ulaza računara, a rezultate ispisivati na glavnom izlazu računara.

Rešenje:

minut:	0 - 59	6 bitova (0 - 63)
sat:	0 - 23	5 bitova (0 - 31)
dan:	1 - 31	5 bitova (0 - 31)
mesec:	1 - 12	4 bita (0 - 15)
godina:		12 bitova (0 - 4095)
		<u>32 bita</u>



```
// Vreme.cs - Pakovanje i raspakivanje vremena.
using System;

class Vreme {
    static void Main() {
        Console.WriteLine("Dan, mesec, godina? ");
        byte dan = Citaj.Byte(), mesec = Citaj.Byte ();
        ushort godina = Citaj.UShort();
        Console.WriteLine("Sat, minut? ");
        byte sat = Citaj.Byte(), minut = Citaj.Byte ();
        uint vreme = (uint) (godina << 20 | mesec << 16 | dan << 11 |
                             sat << 6 | minut);
        Console.WriteLine("Pakovano: " + vreme);
        godina = (ushort) (vreme >> 20);
        mesec = (byte) (vreme >> 16 & 0x0f);
        dan = (byte) (vreme >> 11 & 0x1f);
        sat = (byte) (vreme >> 6 & 0x1f);
        minut = (byte) (vreme & 0x3f);
        Console.WriteLine(
            "Raspakovano: " + dan + "." + mesec + "." + godina +
            " " + sat + ":" + minut
        );
    }
}
```

```
% csc Vreme Citaj.cs
% Vreme
Dan, mesec, godina? 1 10 2016
Sat, minut? 18 47
Pakovano: 2114587823
Raspakovano: 1.10.2016 18:47
```

2 Naredbe