P r e d g o v o r

Ova zbirka zadataka je pomoćni udžbenik za učenje programiranja na jeziku *C*. Zadaci prate gradivo autorove knjige *Programski jezik C sa rešenim zadacima*. Zbirka je namenjena za upotrebu u fakultetskoj nastavi, ali može da se koristi i za samostalno produbljivanje 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 izvođač 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 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 rad s datotekama. Posebna pažnja posvećena je i inženjerskim aspektima programiranja: preglednosti, razumljivosti i efikasnosti.

Jezik *C* je dosta složen. Nisu svi detalji neophodni svakome, a naročito ne početnicima. zadaci koji mogu da se preskoče u prvom čitanju, bilo zbog složenosti, bilo zbog manjeg značaja, obeleženi su sa △.

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

Beograd, novembar 2020.

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 standardnom 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 u ravni 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 Određivanje datuma za naredni dan 21
Zadatak 2.6 Tabeliranje vrednosti izraza 22
Zadatak 2.7 Izračunavanje vrednosti složenijih izraza 23
Zadatak 2.8 Tabeliranje vrednosti složenijih izraza 25
Zadatak 2.9 Izračunavanje aritmetičke srednje vrednosti i standardne devijacije niza brojeva 26
Zadatak 2.10 Značaj redosleda sabiranja niza realnih brojeva 27
Zadatak 2.11 Ispisivanje celih brojeva u binarnom brojevnom sistemu 28

3 Nizovi **29**

Zadatak 3.1 Tabeliranje vrednosti polinoma 30
Zadatak 3.2 Izračunavanje srednje vrednosti odabranih elemenata niza 31
Zadatak 3.3 Izračunavanje skalarnog proizvoda dva vektora 32
Zadatak 3.4 Nalaženje vrednosti najmanjeg elementa u nizu 33
Zadatak 3.5 Obrtanje redosleda elemenata niza 34
Zadatak 3.6 Izračunavanje binomnih koeficijenata 35
Zadatak 3.7 Razvrstavanje elemenata niza u dva niza 36
Zadatak 3.8 Izostavljanje elemenata niza 37
Zadatak 3.9 Umetanje niza u drugi niz 40
Zadatak 3.10 Umetanje broja u uređen niz 41
Zadatak 3.11 Nalaženje fuzije dva uređena niza 42
Zadatak 3.12 Uređivanje niza metodom izbora 44
Zadatak 3.13 Transponovanje kvadratne matrice 45
Zadatak 3.14 Uređivanje kolona matrice po zbirovima kolona 46

4 Pokazivači **47**

Zadatak 4.1 Nalaženje vrednosti najmanjeg elementa u nizu 48
Zadatak 4.2 Obrtanje redosleda elemenata niza 49
Zadatak 4.3 Uređivanje dinamičkog niza metodom umetanja 50
Zadatak 4.4 Nalaženje unije, preseka i razlike dva skupa 51
Zadatak 4.5 Transponovanje dinamičke pravougaone matrice 53
Zadatak 4.6 Izračunavanje stepena simetrične dinamičke kvadratne matrice 54
Zadatak 4.7 Rešavanje sistema linearnih jednačina Gausovom metodom △ 55

5 Znakovi **57**

Zadatak 5.1 Ispisivanje tablice ASCII kodova 58
Zadatak 5.2 Crtanje šestougaone figure na standardnom izlazu 59
Zadatak 5.3 Crtanje strelice na standardnom izlazu 60
Zadatak 5.4 Crtanje šahovske table na standardnom izlazu 61
Zadatak 5.5 Tabeliranje vrednosti i grafički prikaz prigušenih oscilacija na standardnom izlazu 62
Zadatak 5.6 Određivanje broja slova i cifara u tekstu 64
Zadatak 5.7 Izostavljanje suvišnih razmaka među rečima 65
Zadatak 5.8 Pretvaranje znakova za tabulaciju u znakove razmaka 66
Zadatak 5.9 Uređivanje niza imena 67
Zadatak 5.10 Uređivanje dinamičkog niza imena gradova 68

6 Funkcije **69**

Zadatak 6.1 Izračunavanje binomnog koeficijenta 70
Zadatak 6.2 Izračunavanje funkcija e^x, cos x i sin x pomoću Tejlorovog razvoja 71
Zadatak 6.3 Ispitivanje da li je dati prirodan broj prost 74
Zadatak 6.4 Nalaženje najvećeg zajedničkog delioca i najmanjeg zajedničkog sadržaoca 75
Zadatak 6.5 Izračunavanje vrednosti Lagranžovog polinoma 76
Zadatak 6.6 Sekvencijalno i binarno pretraživanje niza 77
Zadatak 6.7 Određivanje broja različitih elemenata niza 79
Zadatak 6.8 Obrtanje redosleda elemenata niza 80
Zadatak 6.9 Određivanje brojeva elemenata niza koji daju pojedine ostatke 81
Zadatak 6.10 Obrazovanje niza prostih brojeva 82
Zadatak 6.11 Pretvaranje niza brojeva u skup 83
Zadatak 6.12 Izostavljanje duplikata u podnizovima jednakih elemenata niza 84
Zadatak 6.13 Raspakivanje celog broja bit po bit 85
Zadatak 6.14 Određivanje broja bitova jednakih jedan i nula unutar celobrojnog podatka 86
Zadatak 6.15 Obrtanje redosleda bitova unutar celobrojnog podatka 87
Zadatak 6.16 Određivanje broja cifara u znakovnom nizu 88
Zadatak 6.17 Određivanje broja pojavljivanja pojedinih cifara i slova u znakovnom nizu 89
Zadatak 6.18 Rekurzivne funkcije za izračunavanje n!, binomnog koeficijenta, zbira elemenata niza i skalarnog proizvoda dva vektora 90
Zadatak 6.19 Izračunavanje Fibonačijevog broja rekurzivno i iterativno 92
Zadatak 6.20 Tabeliranje vrednosti zadate funkcije s jednim realnim argumentom 94
Zadatak 6.21 Grafički prikaz realne funkcije s jednim realnim argumentom na standardnom izlazu 96
Zadatak 6.22 Nalaženje nule realne funkcije s jednim realnim argumentom 98
Zadatak 6.23 Nalaženje minimuma realne funkcije s jednim realnim argumentom 100
Zadatak 6.24 Izračunavanje određenog integrala metodom pravougaonika i trapeza 102
Zadatak 6.25 Generisanje permutacija rekurzivno i iterativno △ 104
Zadatak 6.26 Pronalaženje puteva za izlazak iz lavirinta △ 105
Zadatak 6.27 Nalaženje prostih puteva između dva mesta △ 106
Zadatak 6.28 Paket funkcija za obradu velikih celih brojeva 107

Zadatak 6.29 Paket funkcija za obradu uređenih skupova 111
Zadatak 6.30 Algoritmi za uređivanje nizova s merenjem vremena trajanja 114
Zadatak 6.31 Uređivanje teksta (ravnanje desne ivice) △ 119

7 Strukture 123

Zadatak 7.1 Obrada kompleksnih brojeva 124
Zadatak 7.2 Obrada polinoma 125
Zadatak 7.3 Obrada kalendarskih datuma 127
Zadatak 7.4 Obrada dinamičkih nizova 130
Zadatak 7.5 Obrada dinamičkih matrica 132
Zadatak 7.6 Obrada jednostruko spregnutih listi 135
Zadatak 7.7 Još funkcija za obradu jednostruko spregnutih listi 141
Zadatak 7.8 Obrada stekova 143
Zadatak 7.9 Obrada redova 147
Zadatak 7.10 Obrada dvostruko spregnutih listi 152
Zadatak 7.11 Obrada binarnih stabala △ 156
Zadatak 7.12 Pakovanje i raspakivanje vremena 165

8 Datoteke 167

Zadatak 8.1 Tabeliranje vrednosti verižnog razlomka u tekstualnu datoteku 168
Zadatak 8.2 Prepisivanje odabranih zapisa tekstualne datoteke u drugu datoteku 169
Zadatak 8.3 Pretvaranje nizova brojeva u skupove 170
Zadatak 8.4 Izostavljanje određene vrste i kolone iz matrice 171
Zadatak 8.5 Zamena određene dve vrste i kolone matrice 172
Zadatak 8.6 Obrada matrica realnih brojeva 173
Zadatak 8.7 Pretvaranje početnih slova rečenica u velika slova u tekstualnoj datoteci 175
Zadatak 8.8 Određivanje broja pojavljivanja pojedninih cifara u tekstualnoj datoteci 176
Zadatak 8.9 Određivanje srednje dužine reči u tekstualnoj datoteci 177
Zadatak 8.10 Izostavljanje suvišnih razmaka među rečima u tekstualnoj datoteci 178
Zadatak 8.11 Stvaranje, prikazivanje sadržaja i obrada sekvencijalne binarne datoteke 179
Zadatak 8.12 Sastavljanje izveštaja o nevraćenim knjigama na osnovu sekvencijalne binarne datoteke 181
Zadatak 8.13 Ažuriranje stanja magacina u relativnoj binarnoj datoteci 183
Zadatak 8.14 Paket funkcija za obradu relativnih binarnih datoteka △ 185
Zadatak 8.15 Interaktivan program za praćenje zaliha robe u skladištu △ 188

Preporučena literatura

[1] Laslo Kraus: **Programski jezik C sa rešenim zadacima**, *C18*, deseto izdanje, Akademska misao, Beograd, *2020*.

[2] **Programming languages – C**, *Draft International Standard*, N2479, ISO/IEC, *2020*.

[3] **C reference**, https://en.cppreference.com/w/c, *2020.*

[4] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: **The C Programming Language**, Second Edition, Based on Draft-Proposed ANSI C, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, *1988*.

[5] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: **Programski jezik C**, prevod drugog izdanja, CET, Beograd, *2003*.

1 Operatori

Zadatak 1.1 *Ispisivanje teksta na standardnom izlazu*

Napisati na jeziku *C* program koji ispisuje tekst na standardnom izlazu računara.

Rešenje:

```
// pozdrav.c - Ispisivanje pozdrava.

#include <stdio.h>

int main() {
  printf("Pozdrav svima!\n");
}
```

Obrada programa u programskom okruženju *Visual Studio*:

1) u tekstualnom režimu:

```
% notepad imeprog.c
% cl imeprog.c
% imeprog
% imeprog <podaci >rezult
```

1. Unos izvornog teksta
2+3. Prevođenje i povezivanje
4. Izvršavanje
   - skretanjem standardnog ulaza i izlaza

```
% notepad pozdrav.c
% cl pozdrav.c
% pozdrav
Pozdrav svima!
```

2) u grafičkom režimu:



