

Laslo Kraus

REŠENI ZADACI

IZ

PROGRAMSKOG JEZIKA

C

(C18)

AKADEMSKA MISAO
Beograd, 2020

Laslo Kraus

REŠENI ZADACI
IZ PROGRAMSKOG JEZIKA C
peto izdanje

Recenzenti

Dr Jelica Protić

Dr Igor Tartalja

Izdaje i štampa

AKADEMSKA MISAO
Bulevar kralja Aleksandra 73, Beograd

Lektor

Anđelka Kovačević

Dizajn naslovne strane

Zorica Marković, akademski slikar

Tiraž

300 primeraka

ISBN 978-86-7466-856-6

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*. Zbirka je namenjena za upotrebu u fakultetskoj nastavi, ali može da se koristi i za samostalno produblјivanje 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 strukturom podataka (kao što su liste i stabla) i rad s datotekama. Posebna pažnja posvećena je i inženjerskim aspektima programiranja: preglednosti, razumlјivosti 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 Δ .

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 Δ | 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 sadržaoa..... | 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, zbiru 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 Δ | 104 |
| Zadatak 6.26 Pronalaženje puteva za izlazak iz lavirinta Δ | 105 |
| Zadatak 6.27 Nalaženje prostih puteva između dva mesta Δ | 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) Δ | 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 Δ | 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 pojedinih 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 nevrćenim 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 Δ | 185 |
| Zadatak 8.15 | Interaktivan program za praćenje zaliha robe u skladištu Δ | 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:

