

Knjiga *Algoritmi u programskom jeziku C* sadrži prikaz nekih vrlo poznatih i dosta korišćenih algoritama i implementaciju tih algoritama u programskom jeziku C. Odabrali smo probleme koji se najčešće pojavljuju u praksi i sličnoj literaturi na stranim jezicima.

Knjiga ne pretpostavlja dublje poznavanje programskog jezika C. Prvo poglavlje daje kratak prikaz sintakse i semantike jezika C zajedno sa nekim pojedinostima koje se obično ne prikazuju u knjigama, ili se prikazuju, ali ne preterano naglašeno. Pretpostavlja se poznavanje MS-DOS-a i nekog od C prevodilaca rasprostranjenih na PC računarima (Microsoft, Borland, Zortech itd.).

Kratak sadržaj knjige

U *prvom poglavlju* je dat kratak prikaz programskog jezika C:

- proste i složene leksičke konstrukcije;
- definisani tipovi podataka;
- definisane operacije nad podacima;
- skup naredbi;
- struktura programa.

To je sažeto izlaganje o programskom jeziku, i kada ga pročitate, sigurno ćete napisati svoje prve programe u programskom jeziku C.

U *drugom poglavlju* je opisan pojam algoritam. Definiše se pojam algoritma i način zapisivanja algoritma:

- pomoću algoritamske šeme;
- na prirodnom jeziku;
- na pseudojeziku (jezik između prirodnog jezika i programskih jezika) i
- na nekom programskom jeziku.

Daje se prikaz postupka za ocenjivanje karakteristika nekog algoritma (tzv. *složenost algoritma*).

U *trećem poglavlju* su opisani postupci za sortiranje. Sortiranje je jedan od problema koji se najčešće javlja u programiranju. Kolekciju vrednosti koje se mogu porediti potrebno je urediti u neopadajući ili nerastući poredak. Prikazani su različiti postupci sortiranja: od jednostavnijih za pisanje (koji se duže izvršavaju) do složenih (koje je teže razumeti, ali su zato vrlo efikasni).

U *četvrtom poglavlju* su prikazani postupci za pretraživanje. Pretraživanje je drugi problem koji se često sreće u svakodnevnom programiranju. Potrebno je utvrditi da li se u nekoj kolekciji (skupu) vrednosti nalazi određena (zadata) vrednost. Kolekcija može biti bilo koje veličine i od njene organizacije zavisi koliko će trajati pretraživanje. Prikazani su različiti postupci za predstavljanje kolekcije:

- pomoću niza;
- pomoću drvoidnih struktura: binarno drvo za pretraživanje, balansirano binarno drvo, crveno-crno drvo, B-drvo, radix drvo (drvo zasnovano na zapisu vrednosti) itd.

U *petom poglavlju* su opisani grafovi. Intuitivno, graf je skup čvorova i skup ivica koje povezuju pojedine parove čvorova (između bilo koja dva čvora ne mora postojati ivica). Pomoću grafova se modeliraju neke stvari iz realnog sveta: putna ili železnička mreža, PTT mreža, vodovod itd. Izučavanje grafova ima veliki praktičan značaj. Prikazani su algoritmi za neke poznate probleme:

- obilazak grafa;
- određivanje artikulacionih tačaka grafa (to su čvorovi čijim bi izbacivanjem iz grafa, graf bio razbijen na više delova, tj. postojali bi čvorovi koji ne bi bili povezani nekim nizom ivica od kojih svake dve uzastopne imaju zajednički čvor);
- određivanje mostova grafa (ivice čijim bi brisanjem graf bio razbijen);
- razbijanje grafa na komponente (takvi maksimalni skupovi čvorova da su svaka dva čvora iz istog skupa povezana);
- najkraća rastojanja;
- drvo razapinjanja grafa.

Šesto poglavlje govori o obradi reči u programskom jeziku C. Raspravlja se o pronalaženju pojavljivanja jedne reči u okviru druge reči (uparivanje reči, engl. *string matching*). Ovo je još jedan problem koji se često sreće u svakodnevnom programiranju. Prikazano je nekoliko vrlo efikasnih algoritama za rešavanje ovog problema.

U *sedmom poglavlju* je opisana tehnika programiranja, poznata pod nazivom pretraživanje sa vraćanjem (engl. *backtracking*). To je jedna veoma korišćena tehnika za određivanje rešenja nekih problema (najčešće su to problemi u bliskoj vezi sa kombinatorikom ili veštačkom inteligencijom). U nekoliko vrlo poznatih primera prikazano je korišćenje ove tehnike:

- postavljanje kraljica na šahovsku tablu tako da se ne tuku;
- obilazak šahovske table pomoću skakača tako da svako polje bude posećeno tačno jedanput;
- obilazak table skakačem tako da skakač ne preseče svoju putanju itd.

U *osmom poglavlju* je opisana tehnika dinamičkog programiranja. Pod dinamičkim programiranjem se podrazumeva tehnika u kojoj se ubrzanje računanja postiže memorisanjem određenih međurezultata. U kasnijem toku izračunavanja, memorisani međurezultati se koriste (da nisu memorisani, morali bi ponovo da se izračunaju, što je nepotrebno). Prikazano je nekoliko poznatih primera koji su karakteristični za ovu tehniku:

- lančano množenje matrica (množenje n matrica čiji su elementi realni brojevi) tako da broj množenja elemenata matrica bude minimalan;
- pronalaženje najdužeg zajedničkog podniza dva niza;
- *triangulacija* konveksnog poligona (podela poligona na trouglove pomoću dijagonala tako da zbir obima, ili nekih drugih brojnih karakteristika trouglova, dobijenih trouglova bude najmanji);
- jedno rešenje problema *trgovačkog putnika*;
- formiranje optimalnog drveta za pretraživanje po kolekciji vrednosti, ukoliko nisu sve vrednosti iz kolekcije ravnopravne (ne pojavljuju se sa jednakom učestanošću kao argumenti funkcije za pretraživanje).

U *devetom poglavlju* je opisan rad sa velikim celim brojevima. Kao i većina programskih jezika, i jezik C omogućava rad sa relativno malim celim brojevima (u najpovoljnijem slučaju mogu biti registrovani brojevi manji od 2^{32} što je negde oko 4 milijarde). U praksi se nekad (posebno u teoriji brojeva) radi sa daleko većim brojevima. Prikazani su:

- način predstavljanja takvih brojeva u računaru;
- osnovne aritmetičke operacije nad takvim brojevima (sabiranje, oduzimanje, množenje, deljenje, određivanje kvadratnog korena – celobrojni deo kvadratnog korena i najveći zajednički delilac);
- prikazani su neki postupci za faktorisanje velikih brojeva (prikaz broja u obliku proizvoda dva ili više celih brojeva).

U *desetom poglavlju* reč je o programiranju na programskom jeziku C na PC računarima. Objasnjavaju se:

- povezivanje (sprezanje) delova programa napisanih na programskom jeziku C i na assembleru (simbolički jezik);
- pozivanje nekih DOS-ovih i BIOS-ovih servisa (sistemskih funkcija ili poziva);
- rad sa različitim video režimima (tekst, grafika);
- primer dvodimenzionalne i trodimenzionalne grafike (razvijena je notacija za zapis funkcije, slična notaciji u većini programskih jezika, kao i funkcija za leksičku i sintaksnu analizu tako zapisane funkcije; ako je funkcija ispravno zapisana, crta se njen grafik);
- programiranje modema.

Namena knjige

Ova knjiga je namenjena:

- studentima;
- srednjoškolcima (pogodna je za pripremu takmičenja iz programiranja);
- profesionalnim programerima.

Knjiga je nastala na osnovu priprema za takmičenja i dodatne nastave iz programiranja, koju je autor držao u Matematičkoj gimnaziji u Beogradu.

Pojedina poglavlja nisu previše zavisna tako da se delovi knjige mogu čitati i proizvoljnim redosledom. Ako čitalac ne poznaje programski jezik C, onda je najbolje da počne od prvog poglavlja.

Autor