




PROGRAMIRANJE
Predavanje 10 – Strukture 2

Ishod
učenja 4

1

**SLANJE OBJEKATA U
FUNKCIJE**

Strana • 2



2

Kopiranje objekata

- operator= kopira vrijednosti s desne strane u ono što piše na lijevoj strani
 - Funkcionira i s objektima
 - Kopirat će vrijednosti svih članova iz desnog objekta u lijevi

```
int a = 18;
int b = a; // vrijednost 18 se kopira u b
```

```
Basketballer b1;
b1.first_name = "Miro";
b1.last_name = "Miric";
b1.average_points = 12.5;

Basketballer b2 = b1; // sve kopira u b2
```

Strana • 3



3

Slanje u funkciju

- Kad šaljemo objekt u funkciju, izrađuje se kopija objekta
 - Funkcija prima taj novi objekt
 - Ako funkcija promijeni taj kopirani objekt, originalni objekt se neće promijeniti
 - Isto vrijedi i za ugrađene tipove
- Kad vratimo objekt iz funkcije pomoću naredbe return, vraćamo kopiju
 - Originalni objekt će biti uništen kad funkcija završi
- Dešava se puno (vjerojatno bespotrebnih) kopiranja – u 15 ćemo vidjeti kako na to možemo utjecati

Strana • 4



4

Primjeri

1. Definirajte strukturu koja čuva podatak o 3D koordinatama neke točke (x, y, z) . Napišite funkciju koja prima instancu strukture i sve članove množi s 3. U `main()` napravite instancu i prosljedite je u funkciju. Nakon poziva funkcije ispišite vrijednosti članova.
2. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o pravokutnicima (stranice a, b). Napišite funkciju koja ispisuje opseg prosljedenog pravokutnika $(2a + 2b)$. U `main()` napravite instancu i prosljedite je u funkciju.
3. Promijenite prethodni program tako da funkcija ne ispisuje opseg, već ga vraća u `main()` i tamo ga ispišite.

Strana * 5



5

Primjeri

4. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o osobama (ime, prezime i OIB). Napišite funkciju koja od korisnika učitava jednu osobu i vraća je pozivatelju. U `main()`-u napravite polje od 3 osobe i, koristeći funkciju, u njega stavite tri instance.
5. Napravite strukturu za čuvanje kompleksnog broja (x, y) . Napišite funkciju koja zbraja dva kompleksna broja i vraća njihov zbroj. Zbroj kompleksnih brojeva $z_1 = x_1 + y_1i$, $z_2 = x_2 + y_2i$ je $z_3 = (x_1 + x_2) + (y_1 + y_2)i$. Pozovite funkciju s kompleksnim brojevima učitanim od korisnika i ispišite njihov zbroj. Ispis formatirajte kao kompleksan broj, primjerice: $3 + 4i$, $3 + -2i$, $0 + 2i$, $3 + 0i$, ...

Strana * 6



6

SLOŽENE STRUKTURE

Strana • 7



7

Definiranje složenih struktura

- Članovi neke strukture mogu biti i objekti

```
struct Adresa {  
    string grad;  
    string ulica;  
};
```

```
struct Osoba {  
    string ime;  
    string prezime;  
    Adresa boraviste;  
    Adresa prebivaliste;  
};
```

Objekti

A yellow box labeled 'Objekti' has two arrows pointing to the 'Adresa boraviste;' and 'Adresa prebivaliste;' fields in the 'struct Osoba' definition.

Strana • 8



8

Korištenje složenih struktura

- Krećemo od varijable i koristimo operator '.' sve dok ne dođemo do traženog člana

```
Osoba osoba1; ← Izrađuje cijeli objekt
osoba1.ime = "Ana";
osoba1.prezime = "Anic";
osoba1.boraviste.grad = "Zadar";
osoba1.boraviste.ulica = "Siroka 17";
osoba1.prebivaliste.grad = "Split";
osoba1.prebivaliste.ulica = "Kratka 4a";
```

Strana • 9



9

Primjeri

6. Omogućite čuvanje podataka o performansama (int najveća brzina, double ubrzanje 0 – 100, double prosječna potrošnja). Napravite i strukture za čuvanje podataka o automobilima i motociklima, s tim da obje sadržavaju, između ostaloga, i podatke o performansama. Učitajte po jedan automobil i motocikl, a zatim ih ispišite.
7. Omogućite čuvanje pravokutnika u ravnini pomoću dvije 2D točke (gornji lijevi i donji desni kut). Za točke koristite posebnu strukturu (double x, double y). Napišite funkciju koja prihvaća pravokutnik i vraća točku koja predstavlja njegovo središte. Koordinata x točke središta je $(x_1 + x_2) / 2$, a y je $(y_1 + y_2) / 2$. Pozovite funkciju i ispišite središte.

Strana • 10



10

Primjeri

8. Omogućite čuvanje podataka o gumama (proizvođač, propisani tlak, trenutni tlak) i o vozilima (za svako vozilo čuvajte naziv i četiri gume). Napravite polje od dva vozila i dodijelite im sve vrijednosti. Napišite funkciju koja prima vozilo i vraća je li vozilo ispravno za vožnju. Vozilo je ispravno za vožnju ako trenutni tlak niti jedne gume ne odstupa za više od 0,2 od propisanog tlaka. Pozovite funkciju za sva vozila iz polja i za svako vozilo ispišite "ISPRAVNO" ili "NEISPRAVNO".

Strana • 11



11

POLJA I VEKTORI KAO ČLANOVI STRUKTURE

Strana • 12



12

Polja kao članovi strukture

- Član strukture može biti i polje

```
struct Osoba {
    string ime;
    string prezime;
    string brojevi_telefona[3];
};
...
Osoba o;
o.brojevi_telefona[0] = "091/111-222";
o.brojevi_telefona[1] = "095/111-222";
o.brojevi_telefona[2] = "098/111-222";
...
```

Strana * 13



13

Vektori kao članovi strukture

- Član strukture može biti i vektor

```
struct Osoba {
    string ime;
    string prezime;
    vector<string> brojevi_telefona;
};
...
Osoba o;
o.brojevi_telefona.push_back("091/111-222");
o.brojevi_telefona.push_back("095/111-222");
o.brojevi_telefona.push_back("098/111-222");
...
```

Strana * 14



14

Primjeri

9. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o klijentima. Za svakog klijenta čuvajte ime, prezime, te najviše tri telefonska broja. Napišite funkciju koja ispisuje ime, prezime i sve telefonske brojeve prosljeđenog klijenta. Učitajte klijenta od korisnika i prosljedite ga u funkciju.
10. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o klijentima. Za svakog klijenta čuvajte ime, prezime, te onoliko telefonskih brojeva koliko korisnik želi. Napišite funkciju koja ispisuje ime, prezime i sve telefonske brojeve prosljeđenog klijenta. Učitajte klijenta od korisnika i prosljedite ga u funkciju.

Strana • 15



15

Primjeri

11. Definirajte potrebne strukture za čuvanje podataka o košarkašima i utakmicama. Čuvajte podatke o imenu, prezimenu i statistici zadnje 3 utakmice. Za svaku utakmicu čuvajte naziv protivnika i broj postignutih koševa. Učitajte od korisnika podatke o 3 košarkaša i ispišite imena, prezimena i prosjek koševa.

Strana • 16



16

DODATNI ZADACI

Strana • 17



17

Primjeri

- Definirajte strukturu koja čuva informacije o životinjama i njihovim težinama (pogledajte donju tablicu). Kreirajte polje životinja sa svim životinjama iz tablice. Na kraju, omogućite korisniku da unese težinu pa mu ispišite sve životinje koje su teže od unesene težine. Koristite barem jednu funkciju.

Životinja	Težina [kg]
Plavi kit	190,000
Afrički slon	5,000
Nilski konj	2,000
Aljaški los	800

Strana • 18



18

Primjeri

2. Definirajte strukturu za čuvanje informacija o kemijskim elementima (pogledajte donju tablicu). Kreirajte polje elemenata iz tablice. Omogućite korisniku da unese formulu molekule s točno dva elementa i ispišite mu puno ime elemenata u molekuli. Možete biti sigurni da će svi simboli imati jedno slovo i da će količine biti jednoznačaste. Koristite funkcije prema potrebi. Npr:

Unesite formulu molekule: H2O1
Molekula sadrži Vodik i Kisik.

Element	Simbol	Atomski broj
Vodik	H	1
Boron	B	5
Kisik	O	8
Vanadij	V	23
Itrij	Y	39

Strana * 1,



19

Primjeri

3. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o automobilima (pogledajte donju tablicu). Kreirajte vektor sa svim automobilima iz tablice. Omogućite korisniku da unese slovo, a vi mu ispišite sve automobile koji započinju tim slovom. Koristite funkcije prema potrebi.

```
id,name,short_url
0,Alfa Romeo,alfa-romeo
3,Bentley,bentley
5,Cadillac,cadillac
7,Chevrolet,chevrolet
12,Daihatsu,daihatsu
14,Dodge,dodge
15,Ferrari,ferrari
16,Fiat,fiat
18,Geely,geely
20,Hyundai,hyundai
21,Infiniti,infiniti
22,Isuzu,isuzu
23,Jaguar,jaguar
25,Kia,kia
26,Lada,lada
27,Lamborghini,lamborghini
31,Mazda,mazda
35,Nissan,nissan
```

Strana * 20



20

Primjeri

4. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o državama (kratki naziv, puni naziv, gradovi) i gradovima (naziv, je li glavni grad ili ne). Kreirajte objekte prema donjoj tablici. Omogućite korisniku da doda novu državu, ukloni državu, doda novi grad državi, ukloni grad državi, prikaže sve podatke. Koristite funkcije prema potrebi.

Država	Gradovi
Croatia (HR)	Zagreb (C), Osijek, Rijeka, Split
India (IN)	New Delhi (C), Mumbai, Chennai, Bangalore
Bangladesh (BD)	Dhaka (C), Chittagong, Khulna
Kuwait (KW)	Kuwait City (C), Al Ahmadi, Hawalli
Nigeria (NG)	Abuja (C), Lagos, Kano, Ibadan
Iran (IR)	Teheran (C), Mashhad, Isfahan, Shiraz
Nepal (NP)	Kathmandu (C), Pokhara, Lalitpur, Bharatpur

Strana * 21



21

Primjeri

5. Definirajte strukturu za čuvanje podataka o superjunacima (pogledajte donju tablicu). Kreirajte vektor sa svim superjunacima iz tablice. Smislite neko rješenje za upravljanje nedostajućim vrijednostima. Omogućite korisniku da unese stranu (dobro ili zlo), a vi mu ispišite sve superjunake te strane. Koristite funkcije prema potrebi.

```
Name, Alignment, Intelligence, Strength, Speed, Durability, Power, Combat, Total
3-D Man, good, 50.0, 31.0, 43.0, 32.0, 25.0, 52.0, 233.0
A-Bomb, good, 38.0, 100.0, 17.0, 80.0, 17.0, 64.0, 316.0
Abe Sapien, good, 88.0, 14.0, 35.0, 42.0, 35.0, 85.0, 299.0
Abomination, bad, 63.0, 80.0, 53.0, 90.0, 55.0, 95.0, 436.0
Abraxas, bad, 88.0, 100.0, 83.0, 99.0, 100.0, 56.0, 526.0
Adam Strange, good, , , , , ,
Agent 13, good, , , , , ,
Agent Bob, good, 10.0, 8.0, 13.0, 5.0, 5.0, 20.0, 61.0
Agent Zero, good, 75.0, 28.0, 38.0, 80.0, 72.0, 95.0, 388.0
```

Strana * 22



22

Zadaci za sljedećih 7 dana

▪ Zadaci za sljedećih 7 dana:

1. Pogledati sljedeće:
 - W10-1 Complex structures
 - <https://youtu.be/84aJNRgZg6c>
 - W10-2 Array and vectors in structures
 - <https://youtu.be/pNm2GvqZCuU>