Programiranje II

Strukture

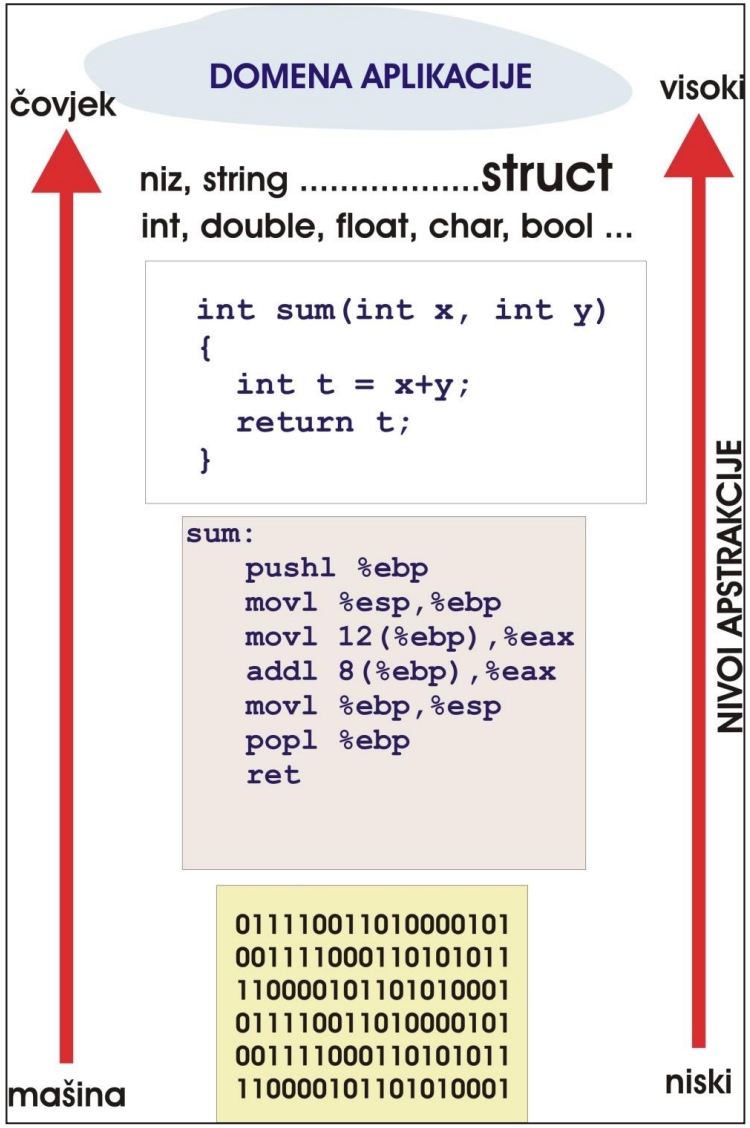
KORISNIČKI DEFINISANI TIPOVI PODATAKA

Strukturirani tipovi podataka

- Veoma često postoje “povezani” podaci različitih tipova koje je, zbog pogodnijeg pristupa pod jedinstvenim identifikatorom, potrebno zajedno pohraniti. Na taj način je moguće, u program koji razvijamo, direktno “mapirati” svojstva i ponašanje entiteta iz realnog svijeta
- Mapiranje ili preslikavanje je omogućeno korištenjem “korisnički definisanih tipova podatka” koji se realizuju uz pomoć struktura (`struct`)
- Jedino čovjek posjeduje sposobnost apstrakcije – odabira bitnih aspekata nekog sistema i zanemarivanja onih koji su manje bitni.
- Posmatrajući nivoe apstrakcije kroz programiranje (razvoj softvera) u smijeru mašina – čovjek jasno je da idemo od niskog ka visokom nivou

Nivoi apstrakcije

- Slika prikazuje nivoe apstrakcije krećući se od mašinskog, preko assembly jezika, pa sve do programskih jezika visokog nivoa, kakav je C++, koji je udaljeniji od mašinskog, a bliži čovjekovom jeziku
- Posmatrajući sisteme iz realnog svijeta koje bi se trebali simulirati kroz softversku aplikaciju, moguće je uočiti da strukturu sistema sačinjavaju entiteti i odnosi među njima, kao na primjer:
  - Bolnički sistem: *pacijent, ljekar, medicinski nalaz, bolesnički karton* itd.
  - Trgovačka radnja: *proizvod, dobavljač, kupac, proizvođač, ponuda, faktura* itd.
- Ideja je u tome da se entiteti iz okruženja preslikaju u programski kod što je omogućeno korištenjem korisnički definisanih tipova podataka
- Korisnički definisani tipovi podataka su obično sastavljeni od prostih, ugrađenih tipova podataka



Domena aplikacije

- Entitete iz stvarnog svijeta preslikavamo u programski kod i na taj način, uz pomoć ključne riječi `struct`, kreiramo korisnički definisane tipove podataka

```
struct Zaposlenik{
     char JMBG[14];
     char ime[25];
     char prezime[25];
     int godinaRodjenja;
     //...
};
```

```
struct Proizvod{
     char sifra[30];
     char naziv[30];
     char proizvodjac [30];
     int godinaProizvodnje;
     float cijena;
     //...
};
```


```
struct Faktura{
     char broj[30];
     Proizvod proizvodi[30];
     //...
     float iznos;
};
```

Struktura - korisnički definisani tip podatka

- Kao što nizovi grupišu veći broj podataka istog tipa, strukture služe za grupisanju više podataka obično različitih tipova
- Strukture omogućavaju kreiranje novih, korisnički definisanih tipova podataka, pa u narednom primjeru `Proizvod` postaje novi tip podatka
- Kreiranjem strukture se ne alocira memorijski prostor
- Memorijski prostor se alocira tek nakon kreiranja varijabli (objekata) koji su tipa te strukture

```
struct Naziv_Strukture{
    Tip_1 atrbut_1;
    Tip_2 atrbut_2;
    //....
    Tip_n atrbut_n;

    tip funkcija_1(tip parametar);
    //....
};
```

```
struct Proizvod{
    char sifra[30];
    char naziv[30];
    char proizvodjac [30];
    int godinaProizvodnje;
    float cijena;
    void setNaziv(char naziv[]);
    float getCijenu();
};
```

Korisnički definisani tip podatka

- Tip podatka – skup vrijednosti nad kojima se mogu primijeniti određene operacije i koji za pohranu zahtijeva određenu količinu memorije
- Ukoliko prethodnu definiciju preformulišemo i kažemo da vrijednosti predstavljaju svojstva (atribute) entiteta (objekta), a operacije (funkcije) odražavaju ponašanje entiteta, onda imamo sve što je potrebno da bi taj entitet "uveli" u računarski program

```
struct Proizvod{
    //osobine entiteta predstavljaju
    //članovi podaci - atributi
    char sifra[30];
    char naziv[30];
    char proizvodjac [30];
    int godinaProizvodnje;
    float cijena;
    //ponašanje entiteta je definisano
    //funkcijama članicama
    void setNaziv(char naziv[]);
    float getCijenu();
};
```

Korisnički definisani tip podatka

- Članovi podaci (atributi) korisnički definisanog tipa određuju strukturu objekta u memoriji

```
struct Proizvod{
    char sifra[30];
    char naziv[30];
    char proizvodjac [30];
    int godinaProizvodnje;
    float cijena;
    void setNaziv(char naziv[]);
    float getCijenu();
};
void main(){
    //p1 je objekat tipa Proizvod
    Proizvod p1;
    //inicijalizacija atributa za p1...
}
```

Korisnički definisani tip podatka

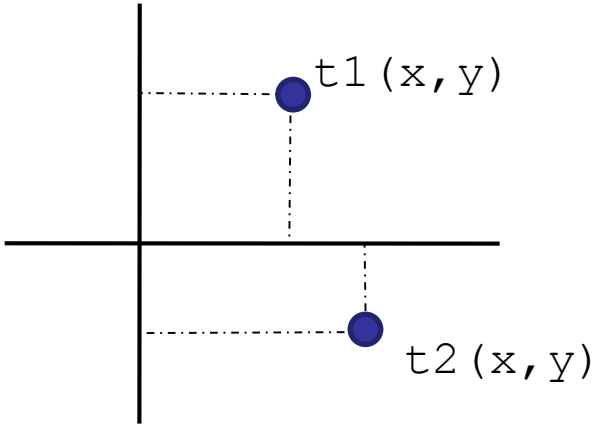
- Odnos između strukture i njenih instanci (objekata, varijabli tipa strukture) se može predstaviti primjerom pečata (koji predstavlja strukturu) i njegovih otisaka (koji predstavljaju objekte)
- Svi objekti određen strukture (pečata) bi trebali imati ista obilježja ili atribute

Struktura Tacka

```
//objekte je moguce kreirati i
//na kraju deklaracije strukture
struct Tacka{
    float x;
    float y;
}t1,t2;

void main(){
    t1.x = 1.2;
    t1.y = 1.2;
    t2.x = 1.5;
    t2.y = -0.8;

}
```




```
struct Tacka{
    float x;
    float y;
};

void main(){
    Tacka t1;
    Tacka t2;
    t1.x = 1.2;
    t1.y = 1.2;
    t2.x = 1.5;
    t2.y = -0.8;
}
```

Inicijalizacija objekata strukture

- Vrijednosti atributa nekog objekta moguće je inicijalizovati na dva načina:
  - Neposredno prilikom deklaracije objekta

```
Proizvod p1={"S12558B663","Cokolada","Milka",2015,2.15};
```

  - Inicijalizacijom svakog pojedinog atributa kojima se pristupa koristeći operator tačku (.)

```
Proizvod p1;
p1.godinaProizvodnje = 2015;
p1.cijena = 2.15;
//funkcija strcpy vrsi kopiranje niza karaktera
//p1.sifra = "S12558B663"; //←GRESKA
strcpy_s(p1.sifra, "S12558B663");
strcpy_s(p1.naziv,"Cokolada");
strcpy_s(p1.proizvodjac,"Milka");
```

Inicijalizacija objekata strukture

- Nekoliko napomena koje se tiču struktura
  - Operator tačka (.) odvaja ime varijable (objekta) i ime člana strukture (atributa)
  - Operator tačka (.) spada u najvišu prioritetnu grupu operatora i ima asocijativnost slijeva na desno:
    - `++objekat.atribtut` je ekvivalentno `++(objekat.atribtut)`
    - `&objekat.atribtut` je ekvivalentno `&(objekat.atribtut)`
  - Kada struktura sadrži niz kao član strukture, onda se elementima niza pristupa izrazom

    `objekat.atribtut[lokacija]`
  - Na primjer:

```
if(p1.naziv[0] == 'C')
        //...
```

Operacije nad objektima

- Pridruživanje (=)
- Uzimanje adrese (&), primjena `sizeof` operatora
- Objekti mogu biti argument funkcije
- Funkcija može vratiti objekat korisnički definisanog tipa

```
void Ispis(Tacka t){
    cout<<"t.x = "<<t.x<<"\nt.y = "<<t.y<<endl;
    cout<<"sizeof(t) = "<<sizeof(t)<<endl;
    cout<<"&t = "<<&t<<endl;
}
Tacka Suma(Tacka t1,Tacka t2){
    float x = t1.x + t2.x;
    float y = t1.y + t2.y;
    Tacka temp = {x,y};
    return temp;
}
```

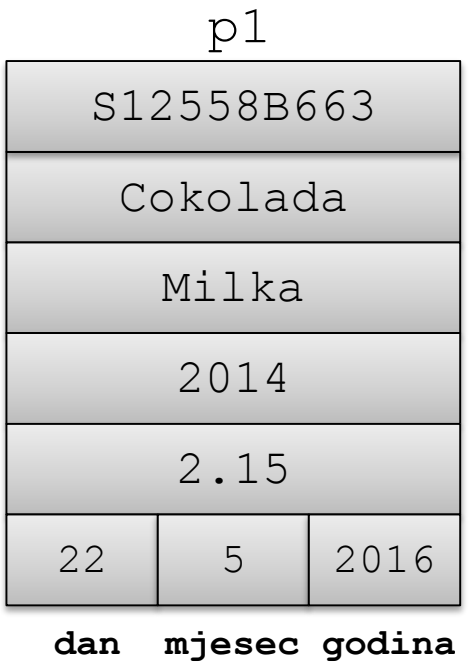
```
void main(){
    Tacka t1 = {2.3, 1.8};
    Tacka t2;
    t2 = t1;
    Tacka t3 = Suma(t1,t2);
    Ispis(t3);
}
```

Članovi strukture

- Pored ugrađenih tipova podataka, članovi strukture mogu biti i korisnički definisani tipovi podataka

```
struct Datum{
     int dan;
     int mjesec;
     int godina;
};
struct Proizvod{
     char sifra[30];
     char naziv[30];
     char proizvodjac [30];
     int godinaProizvodnje;
     float cijena;
     Datum upotrebljivoDO;
};

void main(){
     Proizvod p1={"S12558B663","Cokolada","Milka",2014,2.15,22,5,2016};
}
```



KRAJ PREZENTACIJE