

## 5. Osnovni tipovi podataka

U programskim jezicima tipovi podataka (data types) definišu skupove vrednosti i dovođene operacije sa tim vrednostima. Na primer u C# jeziku, tip podatka "int" predstavlja skup celih 32-bitnih celih brojeva u rasponu od -2,147,483,648 do 2,147,483,647 sa kojima možemo vršiti operacije sabiranja, oduzimanja i množenja. Skoro svi programski jezici definišu tipove podataka kao što su: celi brojevi (integers, skraćeno int), realni brojevi (float), slova (character, skraćeno char), logičke vrednosti (boolean, skraćeno bool).

Na primeru C# jezika, pokazaćemo skupove vrednosti za osnovne tipove podataka kao i operacije sa njima.

### Celi brojevi

Kao što je već pomenuto, celi brojevi (engleski integers), su brojevi koji se definišu (deklarišu) pomoću skraćenice int kao u sledećem primeru:

```
int kolicina;
```

Ovde reč "kolicina" označava promenljivu vredost (varijablu) koja može da dobije bilo koju vrednost iz skupa celih brojeva -2,147,483,648 do 2,147,483,647.

Sa celim projevima možemo da vršimo operacije sabiranja, oduzimanja i množenja koje se označavaju u većini programskih jezika na sledeći način:

Sabiranja: koristi se znak + kao što je uobičajeno u matematici.

Oduzimanje: koristi se znak - , takođe uobičajeno u matematici.

Množenje: koristi se znak \* (zvezdica), što nije uobičajeno u matematici (tamo se koristi znak x).

Celi brojevi se ne mogu deliti, jer se kao rezultat ne dobija uvek ceo broj, pa bi se tako narušio princip da rezultat operacije nad nekim tipom podatka mora biti isti takav tip. Zato se deljenje kod celih brojeva definiše tako da se kao rezultat deljenja dobija samo celi rezultat. Na primer 9 podeljeno sa 2 je 4 (ostatak pri deljenju se odbacuje). Zato je i 2 podeljeno sa 3 jednako 0.

Deljenje se označava sa znakom / (kosa crta).

### Realni brojevi

Realni brojevi su brojevi koje mi u svakodnevnoj upotrebi nazivamo decimalnim brojevima (sa decimalnim zarezom, ili tačkom). Na engleskom se decimalna tačka naziva „floating point“ pa otuda skraćenica float za takve brojeve.

U primeru:

```
float cena;
```

cena označava promenjivu vredost (varijablu) koja može da dobije bilo koju vrednost iz skupa decimalnih brojeva u opsegu  $\pm 1.5 \times 10^{-45}$  to  $\pm 3.4 \times 10^{38}$ .

Operacije sa realnim (float) brojevima su: sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje, koje se označavaju simbolima +, -, \*, / respektivno i imaju uobičajeno značenje kao u matematici.

### Slovni podaci

Slova ( characters na engleskom) je takav tip podatka koji može da sadrži jedno slovo iz ASCII ili Unicode tabele.

Tako na primer:

**char** slovo;

označava varijablu koja može da sadrži bilo koji slovni znak koji je zastupljen u Unicode-u. Povezivanje više slova u tzv. string, postiže se mogućnost deklarisanja teksta kao podatka. Ali o nizovima će biti reči na drugom mestu.

Od operacije sa slovima pomenućemo konverzije iz jednog sistema u drugi (npr. iz ASCII u Unicode i obrnuto), kao i operacije “sabiranja” koje imaju specifično značenje.

Sabiranje slovima:

“a” + 1 daje rezultat “b” ( jer je slovo b iza slova a)  
“a”+2 daje rezultat “c”, itd.

### Logički podaci

Logički (boolean na engleskom, bool skraćeno) je veoma poseban tip podatka koji ima samo dve vrednosti tačno (na engleskom true) i netačno (na engleskom false).

Tako na primer:

**bool** iskaz;

iskaz označava varijablu koja može da sadrži jednu od dve vrednosti (true ili false).

Operacije sa logičkim podacima su: “logičko I” (na engleskom AND), “logičko ILI” (na engleskom OR), “logičko NE” (na engleskom NOT).

Za operacije AND, OR i NOT koriste se redom zbacni &&, ||, i !. Za logičko “računanje” koristi se sledeća tabela logičkih operacija:

X	Y	X && Y	X    Y	! X
false	false	false	false	true
false	true	false	true	true
true	false	false	true	false
true	true	true	true	false

Pomenućemo sada i jedan tip podataka koji je u C jeziku odomaćen iako ne predstavlja nikakvu novu vrstu podataka koja već nije uključena u gore navedene.

Radi se o tipu **byte** koji je prosto niz od 8 bitova pa može da ima vrednost od 0 do 255.

Tako recimo u primeru:

**byte** podatak;

varijabla podatak može da uzme bilo koju vrednost između 0 i 255. Ovaj tip podatka se najčešće koristi za tzv. byte strimove (byte streams) o kojima će biti reči na drugom mestu.

Treba na kraju napomenuti da u programskim jezicima obično postoje i razne modifikacije napred navedenih osnovnih tipova podataka.

S druge strane moguće je gore navedene tipove podataka grupisati s strukturirati na različite načine da bi se dobile takve strukture podataka koje na najbolji način reprezentuju problem koji se rešava. O strukturama podataka biće reči u nastavku.

## Pitanja

1. Šta su tipovi podataka?
2. Koji su osnovni tipovi podataka?
3. Šta je int tip podataka?
4. Koje vrednosti može da uzme int tip podatka?
5. Koje su operacije moguće sa int tipovima podataka?
6. Kakva je specifičnost deljenja kod int podataka?
7. Šta su realni podaci?
8. Koje vrednosti može da uzme float tip podatka?
9. Koje su operacije moguće sa float tipovima podataka?
10. Koji se simboli (znaci) koriste za operacije nad int i float podacima?
11. Šta je char tip podatka?
12. Koje vrednosti može da uzme char tip podatka?
13. Koje su operacije moguće sa char podacima?
14. Šta je bool tip podatka?
15. Koje vrednosti može da uzme bool tip podatka?
16. Koje su operacije moguće sa bool podacima?
17. Šta je byte tip podataka?
18. Koje vrednosti može da ima byte tip podataka?