

---

# Osnovni algoritmi na brojevima

---

# Osnovni algoritmi na brojevima

- Nakon odslušanog bit ćete u stanju:
    - oblikovati
    - analizirati – procijeniti/izračunati broj
      - izvršenih (bitnih) naredbi
      - izvršavanja petlje
      - usporedbi
    - implementirati
- osnovne cjelobrojne algoritme.

---

# Osnovni algoritmi na brojevima

- Cilj: implementacija i analiza jednostavnih algoritama sastavljenih od petlje i uvjetnih naredbi
  - Pretpostavka\_1: ulazni podaci su, ukoliko nije drugačije rečeno, nenegativni cijeli brojevi (tip `int` ili `unsigned int`).
  - Pretpostavka\_2: koristit ćemo cjelobrojnu aritmetiku.
  - Oprez: skup prikazivih brojeva u računalu je konačan.
-

---

# Provjere - opća načela

- Postoji ( $\exists$ ) li objekt sa zadanim svojstvom?
- Ima li svaki ( $\forall$ ) objekt zadano svojstvo?
- Rezultat je logičkog tipa (odgovor DA/NE, 1/0, ...).

Realizacija:

- Za  $\exists$  : inicijalizacija odgovora (odgovor je NE); stanemo kada nađemo prvog sa zadanim svojstvom; odgovor je DA.
  - Za  $\forall$  : inicijalizacija odgovora (odgovor je DA); stanemo kada nađemo prvog koji nema zadano svojstvom; odgovor je NE.
-

# (Z)broj znamenki broja n

```
unsigned int b = 10;
```

```
.....
```

```
zbroj_znamenki = 0;
```

```
broj_znamenki = 0;
```

```
while(n > 0){
```

```
    zadnja_znamenka = n%b;
```

```
    zbroj_znamenki += zadnja_znamenka;
```

```
    broj_znamenki++;
```

```
    n /= b;
```

```
}
```

---

# Pitanja

- Za koje  $n$  program radi korektno?
  - Kolika je vrijednost broja  $n$  nakon završetka algoritma?
  - Koliki je rezultat (broj i zbroj znamenki) za  $n=0$ ?
  - Koliki je rezultat za  $n=10$  i  $b=2$ ?
  - Kolika je složenost algoritma?
  - Kako bi izračunali produkt znamenki?
-

# Broj znamenki (nastavak)

.....

```
broj_znamenki=0;
```

```
for(; n != 0; n /= 10) ++ broj_znamenki;
```

ili

.....

```
for(broj_znamenki = 0; n != 0; n /= 10) ++ broj_znamenki;
```

# Postoji znamenka

```
odgovor = 0;
```

```
while(n > 0){
```

```
    znam = n%10;
```

```
    odgovor = odgovor || znam == trazena;
```

```
    n = n/10;
```

```
}
```

```
if(odgovor)
```

```
    printf("DA\n");
```

```
else
```

```
    printf("NE\n");
```



# Svaka znamenka

```
odgovor = 1;
```

```
while(n>0){
```

```
    znam = n%10;
```

```
    odgovor = odgovor && znam == trazena;
```

```
    n = n/10;
```

```
}
```

```
if(odgovor)
```

```
    printf("DA\n");
```

```
else
```

```
    printf("NE\n");
```

---

# Svaka znamenka (nastavak)

```
odgovor = 1;
```

```
while(n > 0){
```

```
    znam = n%10;
```

```
    if(znam != trazena){
```

```
        odgovor = 0;
```

```
        break;}
```

```
    n = n/10;
```

```
}
```

---

# Najveća znamenka broja n

```
unsigned int b = 10;
```

```
.....
```

```
if(n > 0){  
    max = n%b;  
    n /= b;  
    while(n > 0){  
        znamenka = n - n/b*b;  
        if(znamenka > max) max = znamenka;  
        n /= b;  
    }  
    printf("Najveća znamenka je %d\n", max);  
} else printf("n = 0 \n");
```

# Aritmetička sredina najmanje i najveće znamenke

```
int min = 10, max = -1;

while(n > 0){
    znam = n%10;
    if(znam > max) max = znam;
    if(znam < min) min = znam;
    n = n/10;
}

rezultat = (min + max)/2.;
printf("%g\n", rezultat);
```

# Provjera: $n=2^k$ , $k>0$ ?

```
unsigned int n, d = 2, k, odgovor;
```

```
.....
```

```
k = 0;
```

```
/* Sve dok je n djeljiv s d, dijeli ga s d. */
```

```
while (n%d == 0) {
```

```
++k;
```

```
n /= d;
```

```
}
```

```
odgovor = n == 1 && k > 0; /* mora ostati n == 1 */
```

```
if (odgovor) printf(" Odgovor je DA\n");
```

```
else printf(" Odgovor je NE\n");
```

```
printf(" Najveći eksponent od %u u n je %u\n", d, k);
```

---

# Palindromi

```
m1 = n;
```

```
m2 = 0;
```

```
.....
```

```
while(n > 0){
```

```
    zadnja = n%10;
```

```
    m2 = m2 * 10 + zadnja;
```

```
    n = n/10;
```

```
}
```

```
if(m1 == m2) palindrom = 1; else palindrom = 0;
```

```
printf("palindrom = %d\n", palindrom);
```

---

---

# Prikaz cijelog broja u računalu

```
#include <stdio.h>
#define MASK 1 << 31

int main(){

    int i, cijeli_broj;

    printf("ucitaj cijeli broj: ");
    scanf("%d", &cijeli_broj);
```



# Prikaz cijelog broja u računalu (2)

```
for (i = 1 ; i <= 32; i++) {
    if ((MASK & cijeli_broj) == 0)
        printf("0");
    else
        printf("1");
    cijeli_broj <<= 1;
    if (i%8 == 0) printf (" ");
}
printf("\n");
return 0;
}
```

---