
Osnovni algoritmi na brojevima

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?
-

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("Najveca znamenka je %d\n",max);
} else printf("n=0 \n");
```

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(" Najveci 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);
    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;}
```