

Organizacija i arhitektura računara

Brojni sistemi

Sadržaj

- Binarni brojevi
- Neoznačeni i označeni brojevi
- Opseg označenih i neoznačenih binarnih brojeva
- Zapisi brojeva za datu osnovu
(binarni, oktalni, heksadecimalni sistemi, itd.)
- Sabiranje i oduzimanje brojeva u istim osnovama
- Sabiranje i oduzimanje brojeva različitih osnova
- Množenje i deljenje neoznačenih binarnih brojeva
- Konverzije brojeva karakterističnih osnova
- Indikator prekoračenja

Binarni brojevi

- Cifre:
0 i 1
- Težina i -te cifre binarnog broja jednaka je 2^i ,
kao što je kod decimalnih težina 10^i
- Sabiranje i oduzimanje se vrše kao kod
decimalnih brojeva,
imajući u vidu ograničenje o ciframa

Neoznačeni i označeni brojevi

- Neoznačeni brojevi imaju uniformnu strukturu bita
- Kod označenih:
 - prvi bit označava znak
 - vrednosti ostalih bita u komplementu dvojke se pišu tako da važe pravila sabiranja i množenja

Opseg označenih i neoznačenih binarnih brojeva

- Uobičajeno se binarni brojevi čuvaju u određenom broju bajtova, deljivom sa 2^n , gde je n ceo broj (1, 2, 4, 8,...)
- Ukoliko neoznačeni broj zauzima 1 bajt, opseg mu je $0..2^8-1$
- Ukoliko označeni broj zauzima 1 bajt, opseg mu je $-2^7..2^7-1$

Zapisi brojeva za datu osnovu (binarni, oktalni, heksadecimalni sistemi, itd.)

- Cifre decimalnih brojeva:
0, 1, .. 9
- Cifre binarnih brojeva:
0 i 1
- Cifre heksadecimalnih brojeva:
0, 1, .. 9, A, .. F
- Cifre brojeva sa osnovom k , gde je $k \leq 10$:
0, 1, .. $k-1$

Sabiranje i oduzimanje brojeva u istim osnovama

- Sabiranje brojeva u istim osnovama (k) je analogno sabiranju i oduzimanju brojeva u dekadnom sistemu (osnova 10):
 - sabiraju se prvo poslednje cifre (cifre poslednjeg razreda);
 - * rezultat sabiranja je broj po modulu k
 - * prenos u sledeći razred je rezultat podeljen sa k , bez ostatka
 - Naredne cifre se sabiraju kao i prva, s tim što im se dodaje i prenos iz prethodnog razreda
- Sabiranje brojeva u istim osnovama (k) je analogno sabiranju i oduzimanju brojeva u dekadnom sistemu (osnova 10):

Sabiranje i oduzimanje brojeva različitih osnova

- Brojevi se mogu prevesti u istu osnovu, zatim sabrati, a onda prevesti u traženu osnovu
- U slučaju prevođenja između binarnih, oktalnih i heksadecimalnih brojeva, nije potrebno prevoditi brojeve, već samo pojedine cifre

Množenje i deljenje neoznačenih binarnih brojeva

- Množenje i deljenje se vrše kao kod decimalnih brojeva, imajući u vidu ograničenje o ciframa

- Primer množenja binarnih brojeva:

$$1101101 * 1001 = 1111010101$$

0001101101

1101101

1111010101

Konverzije brojeva karakterističnih osnova

- Primer konverzije binarnih u oktalne bojeve:
 $10\ 101\ 011\ 101(2) = 2535(8)$

- Primer konverzije heksadecimalnih bojeva
u binarne brojeve:

$$55D(16) = 101\ 0101\ 1101(2)$$

Indikator prekoračenja

- Prilikom sabiranja binarnih brojeva određene dužine može doći do prekoračenja.

Na primer:

1101 +

1001 =

(1)0110