UVOD U ORGANIZACIJU I ARHITEKTURU RAČUNARA

Zapis označenih brojeva

Danijela Simić

Neoznačeni brojevi

Pod *neoznačenim brojevima* podrazumeva se neoznačeni zapis nenegativnih celih brojeva i znak se izostavlja iz zapisa.

Označeni brojevi

Označeni brojevi su celi brojevi čiji zapis uključuje i zapis znaka broja (+ ili –).

Zapis označenih brojeva

Najčešći način zapisivanja označenih brojeva su:

- znak i apsolutna vrednost
- potpuni komplement
- nepotpuni komplement
- višak k

Za svaki zapis razmatramo:

- prednosti i mane
- opseg brojeva koje možemo zapisati
- proširenje zapisa na polje veće širine
- promenu znaka
- sabiranje
- oduzimanje

A samo za potpuni komplement razmatramo:

- množenje
- deljenje

Znak i apsolutna vrednost

Znak broja se prepoznaje na osnovu cifre najveće težine.
Neka je $x_1x_2x_3x_4\cdots x_p$ apsolutna vrednost broja.

- Ako je cifra najveće težine najmanja cifra sistema, onda se radi o pozitivnom broju.

$$0x_1x_2x_3x_4\cdots x_p$$

- Ako je cifra najveće težine najveća cifra sistema, onda se radi o negativnom broju.

$$Zx_1x_2x_3x_4\cdots x_p$$

pri čemu je $Z = N - 1$ ako broj zapisujemo u osnovi N.

Primeri:

1. $(+127)_{10} \rightarrow (0127)_{10}$
2. $(-127)_{10} \rightarrow (9127)_{10}$
3. $(-64)_8 \rightarrow (764)_8$

Zapisati u navedenim osnovama, sa 5 cifara:

1. osnova = 16, $(+AB)_{16} \rightarrow (000AB)_{16}$
2. osnova = 2, $(+1010)_2 \rightarrow (01010)_2$
3. osnova = 4, $(+123222)_4 \rightarrow$ prekoračenje
4. osnova = 16, $(-AB)_{16} \rightarrow (F00AB)_{16}$
5. osnova = 2, $(-1010)_2 \rightarrow (11010)_2$
6. osnova = 4, $(-123222)_4 \rightarrow$ prekoračenje

Interval

Neka je B osnova, n broj cifara. Interval zapisa je:

$$[-(B^{n-1}-1), B^{n-1}-1]$$

Primer: osnova = 2, broj cifara = 8

$$[-127, 127]$$

Nula u znaku i apsolutnoj vrednosti

Nula se može zapisati na dva načina: $+0$ i -0.
Na primer, za osnovu 16 i dužinu 4 cifre, nulu zapisujemo:

$$0000 = +0$$

$$F000 = -0$$

Slično je za osnovu 2 i dužinu 8 cifaraČ

$$00000000 = +0$$

$$10000000 = -0$$

Konverzija u zapis veće širine

Znak se pomeri na mesto najveće težine i ostala mesta se popune nulama.
Primeri:

- $(0AB22)^5 \rightarrow (0000AB22)^8$
- $(FAB22)^5 \rightarrow (F000AB22)^8$

Promena znaka, znak i apsolutna vrednost

Menja se cifra znaka, 0 se menja najvećom cifrom u tom sistemu i obratno.
Primeri:

- $(0AB22)_{16} \rightarrow (FAB22)_{16}$
- $(1010111)_2 \rightarrow (0010111)_2$
- $(43222)_5 \rightarrow (03222)_5$

Sabiranje i oduzimanje, znak i apsolutna vrednost

1. Ukoliko su brojevi A i B istog znaka, isti znak ima i rezultat sabiranja. Apsolutna vrednost zbira se dobija sabiranjem apsolutnih vrednosti sabiraka kao neoznačenih brojeva. Ako se u tom sabiranju javi prekoračenje, tada se prekoračenje javlja i u konačnom zbiru.

2. Ukoliko su brojevi A i B različitog znaka, znak rezultata je isti kao i znak sabirka koji ima veću apsolutnu vrednost. Apsolutna vrednost zbira je razlika apsolutnih vrednosti sabiraka pričemu se oduzima manja apsolutna vrednost od veće.

3. Oduzimanje A - B se svodi na sabiranje uz promenu znaka drugom ope- randu.

Primeri:

1. $(00AB)_{16} + (0123)_{16} = (01CE)_{16}$
2. $(10000100)_2 + (00001010)_2 = (00000110)_2$
3. $(10100100)_2 + (00001010)_2 = (10011010)_2$
4. $(0AB)_{16} - (013)_{16} = (098)_{16}$

Nedostaci, znak i apsolutna vrednost

- Komplikovana implementacija sabiranja i oduzimanja zbog grananja po slučajevima.
- Zapis nule nije jednoznačan.

Nepotpuni komplement

Prva cifra određuje znak broja. Ukoliko je prva cifra 0, broj je pozitivan. Ako je prva cifra najveća cifra sistema, onda je broj negativan.

Neka je sistem sa osnvom N i neka je

$$|X| = x_1 x_2 x_3 \cdots x_p$$

- Pozitivne brojevi zapisujemo kao kod znaka i apsolutne vrednosti.

$$+X = 0x_1 x_2 x_3 \cdots x_p$$

- za negativne brojeve kao broj koji se dobija kada se u zapisu apsolutne vrednosti broja svaka cifra zameni njenim komplementom do najveće cifre brojčanog sistema.

$$+X = (N-1)x'_1 x'_2 x'_3 \cdots x'_p$$

  pri čemu je

$$x'_i = (N-1) - x_i, i \in [1, p]$$

Primer:

1. $(135)_{10} \rightarrow (0135)_{10}$
2. $(-127)_{10} \rightarrow (9872)_{10}$
3. $(-AB)_{16} \rightarrow (F54)_{16}$

Zapisati u navedenim osnovama, sa 5 cifara:

1. osnova = 16, $(+AB)_{16} \rightarrow (000AB)_{16}$
2. osnova = 2, $(+1010)_2 \rightarrow (01010)_2$
3. osnova = 4, $(+123222)_4 \rightarrow$ prekoračenje
4. osnova = 16, $(-AB)_{16} \rightarrow (FFF54)_{16}$
5. osnova = 2, $(-1010)_2 \rightarrow (10101)_2$
6. osnova = 4, $(-123222)_4 \rightarrow$ prekoračenje

Interval

Neka je B osnova, n broj cifara. Interval zapisa je:

$$[-(B^{n-1}-1), B^{n-1}-1]$$

Primer: osnova = 2, broj cifara = 8

$$[-127, 127]$$

Nula u nepotpunom komplementu

Nula se može zapisati na dva načina: $+0$ i -0.
Na primer, za osnovu 16 i dužinu 4 cifre, nulu zapisujemo:

$$0000 = +0$$

$$FFFF = -0$$

Slično je za osnovu 2 i dužinu 8 cifara

$$00000000 = +0$$

$$11111111 = -0$$

Konverzija između zapisa različitih dužina

Neka je ceo broj A zapisan u reči dužine n i neka ga treba upisati u reč dužine m. Tada se primenjuje sledeći postupak:

- Ako je $m < n$ upisivanje se izvodi brisanjem cifara najveće težine.
  Ako su sve obrisane cifre 0, a prva naredna je takođe 0, radi se o pozitivnom broju i konverzija je ispravna.
  Ako su sve obrisane cifre najviše (tj. osnova-1), a prva naredna je ponovo najviša, radi se o negativnom broju i konverzija je ispravna. Inače je u pitanju greška prekoračenja.

- Ako je $m > n$ tada način konverzije zavisi od zapisa celog broja.
  Cifra na mestu najveće težine dopiše onoliko puta koliko je potrebno.

Primeri: Iz zapisa sa 6 cifara u zapis sa 8 cifara:

1. $(001101)_2^6 \rightarrow (00001101)_2^8$
2. $(222002)_3^6 \rightarrow (22222002)_3^8$
3. $(331231)_4^6 \rightarrow (33331231)_4^8$

Iz zapisa sa 8 cifara u zapis sa 6 cifara:

1. $(11110011)_2^8 \rightarrow (110011)_2^6$
2. $(00110011)_2^8 \rightarrow$ prekoračenje
3. $(000F5C21)_{16}^8 \rightarrow (0F5C21)_{16}^6$
4. $(FFDF5C21)_{16}^8 \rightarrow$ prekoračenje

Promena znaka

Kod promene znaka, potrebno je izvršiti komplementiranje svake cifre, odnosno svaku cifru oduzeti od najveće cifre sistema, bez obzira da li se radi o prelasku iz pozitivnog u negativan broj ili obratno.

Primeri:

- $(0AB22)_{16} \rightarrow (F54DD)_{16}$
- $(1010111)_2 \rightarrow (0101000)_2$
- $(43222)_5 \rightarrow (01222)_5$

Sabiranje i oduzimanje brojeva u nepotpunom komplementu

Izračunavanje zbira(razlike) se vrši u dva koraka:

1. Označimo međurezultat koji se dobija sabiranjem A i B sa C:

$$\begin{array}{llllllll} A = & & a_{n-1} & a_{n-2} & \dots & a_1 & a_0 \\ B = & & b_{n-1} & b_{n-2} & \dots & b_1 & b_0 \\ \hline C' = & c'_n & c'_{n-1} & c'_{n-2} & \dots & c'_1 & c'_0 \end{array}$$

   Sabiranje se vrši kao sabiranje neoznačenih brojeva bez kontrole prekoračenja; c'_n predstavlja prenos pri sabiranju sa pozicije za znak.

2. Neka je C'' broj koji se dobija uklanjanjem c'_n iz medjurezultata C' . Konačan rezultat $C = A + B$ se dobija tako što se prenos c'_n sabere sa C' uz kontrolu prekoračenja.

$$\begin{array}{lllllll} C'' = & c'_{n-1} & c'_{n-1} & c'_{n-2} & \dots & c'_1 & c'_0 \\ & & & & & & c'_n \\ \hline C = & c_{n-1} & c_{n-1} & c_{n-2} & \dots & c_1 & c_0 \end{array}$$

3. Oduzimanje $C = A - B$ se svodi na sabiranje uz promenu znaka drugom operandu.

Sabiranje i oduzimanje brojeva u nepotpunom komplementu

PRIMERI

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=+14 & = & 00001110 & C'' & = & 00011000 \\
B=+10 & = & 00001010 & & & 0 \\
\hline
C' & = & 0|00011000 & C=+24 & = & 00011000
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=-14 & = & 11110001 & C'' & = & 11111011 \\
B=+10 & = & 00001010 & & & 0 \\
\hline
C' & = & 0|11111011 & C=-4 & = & 1111101
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=+3 & = & 00000011 & C'' & = & 00000001 \\
B=-1 & = & 11111110 & & & 1 \\
\hline
C' & = & 1|00000001 & C=+2 & = & 00000010
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=+0 & = & 00000000 & C'' & = & 00100100 \\
B=+36 & = & 00100100 & & & 0 \\
\hline
C' & = & 0|00100100 & C=+36 & = & 00100100
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=-0 & = & 11111111 & C'' & = & 00100011 \\
B=+36 & = & 00100100 & & & 1 \\
\hline
C' & = & 1|00100011 & C=+36 & = & 00100100
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=+127 & = & 01111111 & C'' & = & 01110100 \\
B=-10 & = & 11110101 & & & 1 \\
\hline
C' & = & 1|01110100 & C=+117 & = & 01110101
\end{array}$$

Prekoračenje, nepotpuni komplement

Ako se sabiraju brojevi istog znaka pojava prekoračenja se javlja ako i samo ako rezultat sabiranja ima suprotan znak.

PRIMERI

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=+100 & = & 01100100 & C'' & = & 10100101 \\
B=+65 & = & 01000001 & & & 0 \\
\hline
C' & = & 0|10100101 & C=*** & = & 10100101
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr|lcr}
A=-80 & = & 10101111 & C'' & = & 01010100 \\
B=-90 & = & 10100101 & & & 1 \\
\hline
C' & = & 1|01010100 & C=*** & = & 01010101
\end{array}$$

Nedostaci, nepotpuni komplement

- Zapis nule nije jednoznačan.
- Dva koraka prilikom sabiranja.

Potpuni komplement

Prva cifra određuje znak broja. Ukoliko je prva cifra 0, broj je pozitivan. Ako je prva cifra najveća cifra sistema, onda je broj negativan.

Neka je sistem sa osnvom N i neka je

$$|X| = x_1 x_2 x_3 \cdots x_p$$

- Pozitivne brojevi zapisujemo kao kod znaka i apsolutne vrednosti.

$$+X = 0x_1 x_2 x_3 \cdots x_p$$

- Negativni brojevi se zapisuju:
  - svaka cifra apsolutne vrednosti zameni svojim komplementom
  - na rezultat se doda 1 na mestu najmanje težine
  - na mesto znaka se stavi najveća cifra tog brojčanog sistema

PRIMERI

1. Zapisati broj $(-3129)_{10}$ u potpunom komplementu sa 6 cifara:

i	5	4	3	2	1	0
X_i	0	0	3	1	2	9
nc_i	9	9	6	8	7	0
pc_i	9	9	6	8	7	1

   Rešenje je $(996871)_{10}$.

2. Zapisati u potpunom komplementu sa 6 cifara u sistemu sa istom osnovom brojeve:
   - $(-10011)_2 \rightarrow (101101)_2$
   - $(-1101)_2 \rightarrow (110011)_2$
   - $(-102)_3 \rightarrow (222121)_3$
   - $(-221)_3 \rightarrow (222002)_3$
   - $(-2103)_4 \rightarrow (331231)_4$
   - $(-332)_4 \rightarrow (33302)_4$
   - $(-2326)_8 \rightarrow (775452)_8$
   - $(-1327)_8 \rightarrow (776451)_8$
   - $(-A3DF)_{16} \rightarrow (FF4C21)_{16}$
   - $(-2AC3)_{16} \rightarrow (FFD53D)_{16}$

Vrednost broja

Uzmimo da je broj $X = x_{k-1}x_{k-2}\dots x_1x_0$ zapisan u potpunom komplementu i da je zapisan u osnovi 2. Tada je njegova vrednost u opštem slučaju data formulom:

$$-2^{k-1}x_{k-1} + \sum_{i=0}^{k-2} 2^i x_i$$

Nula u potpunom komplementu

Nula se zapisuje samo na jedan način.
Na primer, za osnovu 16 i dužinu 4 cifre, nulu zapisujemo:

$$0000 = +0$$

Slično je za osnovu 2 i dužinu 8 cifara

$$00000000 = +0$$

Interval

Neka je B osnova, n broj cifara. Interval zapisa je:

$$[-B^{n-1}, B^{n-1} - 1]$$

Primer: osnova = 2, broj cifara = 8

$$[-128, 127]$$

Dobija se jedan broj više jer 0 se zapisuje samo na jedan način.
Broj 10000000 je sam sebi komplement, pa se on uzimao kao -128.

Konverzija između zapisa različitih dužina

Neka je ceo broj A zapisan u reči dužine n i neka ga treba upisati u reč dužine m. Tada se primenjuje sledeći postupak:

- Ako je $m < n$ upisivanje se izvodi brisanjem cifara najveće težine.
  Ako su sve obrisane cifre 0, a prva naredna je takođe 0, radi se o pozitivnom broju i konverzija je ispravna.
  Ako su sve obrisane cifre najviše (tj. osnova-1), a prva naredna je ponovo najviša, radi se o negativnom broju i konverzija je ispravna. Inače je u pitanju greška prekoračenja.
- Ako je $m > n$ tada način konverzije zavisi od zapisa celog broja.
  Cifra na mestu najveće težine dopiše onoliko puta koliko je potrebno.

Primeri: Iz zapisa sa 6 cifara u zapis sa 8 cifara:
Potpuni/nepotpuni komplement:

1. $(110011)_2^6 \rightarrow (11110011)_2^8$
2. $(022121)_3^6 \rightarrow (00022121)_3^8$
3. $(033002)_4^6 \rightarrow (00033002)_4^8$
4. $(745452)_8^6 \rightarrow (77745452)_8^8$

Iz zapisa sa 8 cifara u zapis sa 6 cifara (u potpunom i nepotpunom komplementu):

1. $(00011101)_2^8 \rightarrow (011101)_2^6$
2. $(00110011)_2^8 \rightarrow$ prekoračenje
3. $(11010011)_2^8 \rightarrow$ prekoračenje
4. $(000F5C21)_{16}^8 \rightarrow (0F5C21)_{16}^6$
5. $(FFDF5C21)_{16}^8 \rightarrow$ prekoračenje

Dokaz ispravnosti kod konverzije različitih dužina, osnova 2

Neka je

$$X = x_{k-1}x_{k-2}\dots x_1x_0 = -2^{k-1}x_{k-1} + \sum_{i=0}^{k-2} 2^i x_i$$

i neka je

$$X = x_{m-1}x_{m-2}\dots x_{k-1}x_{k-2}\dots x_1x_0 = -2^{m-1}x_{m-1} + \sum_{i=0}^{m-2} 2^i x_i$$

Tada važi:

$$-2^{m-1}x_{m-1} + 2^{m-2}x_{m-2} + \dots + 2^{k-1}x_{k-1} + \sum_{i=0}^{k-2} 2^i x_i = -2^{k-1}x_{k-1} + \sum_{i=0}^{k-2} 2^i x_i$$

Za $x_i = 0$ za $i \in [m-1, k-1]$ trivijano važi.
Za $x_i = 1$:

$$-2^{m-1} + 2^{m-2} + \dots + 2^{k-1} = -2^{k-1}$$

a ova jednakost se trivijalno dokazuje korišćenjem jednakosti za geometrijski red:

$$1 + 2 + 4 + 8 + ... + 2^{m-2} = 2^{m-1} - 1$$

$$1 + 2 + 4 + 8 + ... + 2^{k-2} = 2^{k-1} - 1$$

Promena znaka

Promena znaka broja vrši se u 2 koraka:

1. U prvom koraku se izvrši komplementiranje svake cifre do najveće cifre brojčanog sistema, uključujući i mesto za znak.
2. U drugom koraku se dobijeni broj sabere sa jedinicom.

Primeri:

- $(0AB22)_{16} \rightarrow (F54DE)_{16}$
- $(1010111)_2 \rightarrow (0101001)_2$
- $(43222)_5 \rightarrow (01223)_5$

0.1 Sabiranje i oduzimanje brojeva u potpunom komplementu

Neka su brojevi $A = a_{n-1}a_{n-2}\ldots a_1a_0$ i $B = b_{n-1}b_{n-2}\ldots b_1b_0$ zapisani u potpunom komplementu u reči dužine n.

1. Izračunavanje njihovog zbira se vrši u dva koraka:

   (a) Označimo medjurezultat koji se dobija sabiranjem A i B sa C':

   $$\begin{array}{lcccccc} A = & & a_{n-1} & a_{n-2} & \ldots & a_1 & a_0 \\ B = & & b_{n-1} & b_{n-2} & \ldots & b_1 & b_0 \\ \hline C' = & c'_n & c'_{n-1} & c'_{n-2} & \ldots & c'_1 & c'_0 \end{array}$$

   Sabiranje se vrši kao sabiranje neoznačenih brojeva bez kontrole prekoračenja; c'_n predstavlja prenos pri sabiranju sa pozicije za znak.

   (b) Konačan rezultat $C = A + B$ se dobija uklanjanjem c'_n iz medjurezultata C' i proverom pojave prekoračenja.

2. Oduzimanje $C = A - B$ se svodi na sabiranje uz promenu znaka drugom operandu: $C = A + (-B)$.

Sabiranje i oduzimanje brojeva u potpunom komplementu

PRIMERI

$$
\begin{array}{lcr}
A=+14 & = & 00001110 \\
B=+10 & = & 00001010 \\
\hline
C' & = & 0|00011000 \\
\hline
C & = & 00011000
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{lcr}
A=-14 & = & 11110010 \\
B=+10 & = & 00001010 \\
\hline
C' & = & 0|11111100 \\
\hline
C & = & 11111100
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{lcr}
A=+3 & = & 00000011 \\
B=-1 & = & 11111111 \\
\hline
C' & = & 1|00000010 \\
\hline
C & = & 00000010
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{lcr}
A=+0 & = & 00000000 \\
B=+36 & = & 00100100 \\
\hline
C' & = & 0|00100100 \\
\hline
C & = & 00100100
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{lcr}
A=+127 & = & 01111111 \\
B=-10 & = & 11110110 \\
\hline
C' & = & 1|01110101 \\
\hline
C & = & 01110101
\end{array}
$$

Prekoračenje, nepotpuni komplement

Prekoračenje se javlja ako rezultat sabiranja ne može biti zapisan pretpostavljenim brojem cifara.

Ako se sabiraju brojevi istog znaka pojava prekoračenja se javlja ako i samo ako rezultat sabiranja ima suprotan znak.

PRIMERI

$$\begin{array}{lcr}
A = +100 & = & 01100100 \\
B = +65 & = & 01000001 \\
\hline
C' & = & 0|10100101 \\
\hline
C & = & 10100101
\end{array}$$

$$\begin{array}{lcr}
A = -80 & = & 10110000 \\
B = -90 & = & 10100110 \\
\hline
C' & = & 1|01010110 \\
\hline
C' & = & 01010110
\end{array}$$

Primeri, sabiranje i oduzimanje, potpuni komplement

1. $(0010)_2 + (0011)_2 = (0101)_2$
2. $(0D27)_{16} + (0194)_{16} = (0EBB)_{16}$
3. $(F428)_{16} + (FC25)_{16} = (F04D)_{16}$
4. $(F37F)_{16} + (042C)_{16} = (F7AB)_{16}$
5. $(FD27)_{16} - (0194)_{16} = (FB93)_{16}$
6. $(0428)_{16} - (FC25)_{16} = (0803)_{16}$
7. $(037F)_{16} - (F42C)_{16} = (0F53)_{16}$

Primeri prekoračenja

1. $(0929)_{10}^4 + (0773)_{10}^4 = *(1702)_{10}^4$
2. $(9138)_{10}^4 + (9591)_{10}^4 = *(8729)_{10}^4$
3. $(0111)_2^4 + (0010)_2^4 = *(1001)_2^4$
4. $(1101)_2^4 + (1011)_2^4 = (1000)_2^4$
5. $(0B4F)_{16}^4 + (0C81)_{16}^4 = *(17D0)_{16}^4$

Primeri:

1. $(0929)_{10}^4 - (9273)_{10}^4 = *(1656)_{10}^4$
2. $(0111)_2^4 - (1010)_2^4 = *(1101)_2^4$
3. $(1010)_2^4 - (0011)_2^4 = *(0111)_2^4$
4. $(1110)_2^4 - (0101)_2^4 = (1001)_2^4$
5. $(FB4F)_{16}^4 - (0C81)_{16}^4 = *(EECE)_{16}^4$
6. Izvršiti računske operacije nad brojevima zapisanim u potpunom komplementu i naglasiti da li je pri tom došlo do prekoračenja:
   $(F1BC9)_{16}^5 + (FE325)_{16}^5$ i $(54321)_6^5 - (01234)_6^5$
   Rešenje:
   $(F1BC9)_{16}^5 + (FE325)_{16}^5 = *(EFEEE)_{16}^5$
   $(54321)_6^5 - (01234)_6^5 = (53042)_6^5$
7. Izvršiti računske operacije nad brojevima zapisanim u potpunom komplementu i naglasiti da li je pri tom došlo do prekoračenja:
   $(0BB97)_{16}^5 + (023FE)_{16}^5$ i $(01011000)_2^8 - (01110110)_2^8$
   Rešenje:
   $(0BB97)_{16}^5 + (023FE)_{16}^5 = (0DF95)_{16}^5$
   $(01011000)_2^8 - (01110110)_2^8 = (11100010)_2^8$

Zapis uz dodavanje uvećanja:

U ovom zapisu se broj predstavlja kao zbir njegovog potpunog komplementa i vrednosti *k* koja je poznata pod nazivom *uvećanje* ili *višak*. Za broj zapisan sa uvećanjem *k* kaže se da je zapisan **u kodu višak k**.

Primeri: brojevi zapisani u kodu višak 4

1. $(+127)_{10} \rightarrow (0131)_{10}$
2. $(-127)_{10} \rightarrow (9877)_{10}$
3. $(-AB)_{16} \rightarrow (F59)_{16}$

Najčešće se koristi kada želimo da promenimo dozvoljeni interval brojeva. Na primer, $[-2^i, 2^{i-1}]$, nekad je zgodno te brojeve zapisati u višku 2^i, kako bi najmanji broj bio predstavljen svim nulama, a svi brojevi zapisa bili pozitivni, čime se olakšava njihovo poređenje.

Razni primeri

1. Zapisati broj $(-3290)_{10}$ u osnovi 16 u polju dužine 6 u obliku znak i apsolutna vrednost, nepotpuni i potpuni komplement, i sa uvećanjem 39.

X_i	3290	205	12
y_i	10	13	12

$\leftarrow$ smer čitanja

Prevod apsolutne vredosti broja -3290 u heksadekadni sistem zapisan u polju širine 3 je CDA. Pošto je broj negativan, to je zapis u polju širine 6:
u obliku znak i apsolutna vrednost: $F00CDA$
u obliku nepotpunog komplementa: $FFF325$
u obliku potpunog komplementa: $FFF326$
zapisan sa uvećanjem 39: $FFF34D$ (jer je $(39)_{10} = (27)_{16}$, i $FFF326 + 27 = FFF34D$)

2. Sledeće zapise u potpunom komplementu prevesti u osnovu 10: $(0F7B)_{16}$ i $(FF7B)_{16}$
$(0F7B)_{16}$
Pošto je nula cifra najveće težine broj je pozitivan. Vrednost broja je jednaka zbiru vrednosti cifara, tj. $15 \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 3963$

$(FF7B)_{16}$ Pošto je cifra najveće težine jednaka najvećoj cifri brojčanog sistema broj je negativan. Apsolutna vrednost broja se dobija komplementiranjem vrednosti i jednaka je $(0085)_{16}$. Vrednost u dekadnom sistemu je $8 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 = 133$, odnosno tražena vrednost je -133.

3. Zapisati sledeće brojeve u navedenim osnovama u potpunom komplementu: $(-115)_{10} - (...)_2^8$

X_i	115	57	28	14	7	3	1
y_i	1	1	0	0	1	1	1

$\leftarrow$ smer čitanja

Prevod apsolutne vrednosti 115 u binarni sistem zapisan u 8 bita je 01110011.
Zapis broja -115 se dobija komplementiranjem ovog zapisa: apsolutna vrednost: 01110011
nepotpuni komplement: 10001100
potpuni komplement: 10001101
Dakle: $(-115)_{10} = (10001101)_2^8$

4. Zapisati broj $(-521)_{10}$ u osnovi 8 u polju dužine 6 u obliku znak i apsolutna vrednost, nepotpuni i potpuni komplement, i sa uvećanjem 31.

X_i	521	65	8	1
y_i	1	1	0	1

$\leftarrow$ smer čitanja

Prevod apsolutne vrednosti -521 u sistem sa osnovom 8 zapisan u polju širine 4 je 1011. Pošto je broj negativan, to je zapis u polju širine 6:
u obliku znak i apsolutna vrednost: 701011
u obliku nepotpunog komplementa: 776766
u obliku potpunog komplementa: 776767
zapisan sa uvećanjem 31: 777026 (jer je $(31)_{10} = (37)_8$ i $776767 + 37 = 777026$)