

BAB 6. BILANGAN KOMPLEMEN

Metode pengurangan binary biasa dilakukan oleh manusia, untuk komputer biasanya menggunakan metode komplemen (complement) yaitu komplemen baris min – 1 (Radix minus one complement) dan komplemen baris (Radix). Komplemen pada dasarnya merubah bentuk pengurangan menjadi bentuk pertambahan.

Dalam sistem biner disebut komplemen 1 dan komplemen 2. Dalam sistem oktal yaitu komplemen 7 dan komplemen 8. Dalam sistem desimal, ada 2 macam komplemen yaitu komplemen 9 dan komplemen 10. Sedangkan dalam sistem heksadesimal disebut komplemen 15 dan komplemen 16.

A. Komplemen 1 dan Komplemen 2

Komplemen 1 dan komplemen 2 merupakan salah satu bentuk metode untuk menyatakan suatu bilangan bertanda pada sistem bilangan biner. Pada dasarnya dalam sebuah sistem komputer hanya mengenal angka 0 dan 1. Oleh karena itu, untuk menyatakan tanda negatif komputer menggunakan angka 1 dan angka 0 untuk menyatakan tanda positif.

Komplemen 1 dari suatu bilangan biner dilakukan dengan cara mengurangkan semua digit dengan nilai 1 bit / merubah bit '0' menjadi '1' atau bit '1' menjadi '0'.

Contoh : hitunglah komplemen 1 dari 10111

$$\begin{aligned} \text{Komplemen 1 : } & 11111-10111 \\ & = 01000 \end{aligned}$$

Komplemen 2 dari suatu bilangan biner dilakukan dengan cara, hasil komplemen 1 ditambah 1.

Contoh : hitunglah komplemen 2 dari 10111

Komplemen 1 : 01000

Komplemen 2 : 01000

$$\begin{array}{r} 1 + \\ \hline 01001 \end{array}$$

maka, komplemen 2 dari 10111 adalah 01001

Untuk menentukan tanda positif atau negatif suatu bilangan biner yaitu dengan cara mengurangi suatu bilangan biner dengan menggunakan komplemen-2 yaitu pengurangnya diubah dahulu ke bentuk komplemen-2 kemudian dijumlahkan dengan bilangan yang dikurangi. Jika ada pindahan (carry) pada bit MSB-nya, maka pindahan tersebut dibaikan dan hasilnya berupa bilangan positif.

Contoh 1: $7 - 5 = \dots$

Langkah 1 : ubah angka 7 dan angka 5 kedalam bentuk biner

$7 \rightarrow 111$ dan $5 \rightarrow 101$

Langkah 2 : angka 5 sebagai pengurangnya diubah ke bentuk komplemen 2

$5 \rightarrow 101 \rightarrow$ Komplemen 1 : 010

Komplemen 2 : 010

$$\begin{array}{r} 1 + \\ \hline 011 \end{array}$$

Langkah 3 : biner dari 7 dan komplemen 2 dari 5 dijumlahkan, jika terdapat carry atau simpanan maka carry tersebut dibaikan dan hasilnya berupa bilangan positif

$$\begin{array}{r} 111 \\ \underline{011} + \\ 1010 \end{array}$$

Maka, hasilnya adalah $010 = +2$



Angka 1 merupakan carry jadi diabaikan

Contoh 2: $5 - 7 = \dots$

Langkah 1 : ubah angka 7 dan angka 5 kedalam bentuk biner

$7 \rightarrow 111$ dan $5 \rightarrow 101$

Langkah 2 : angka 7 sebagai pengurangnya diubah kebentuk komplemen 2

$7 \rightarrow 111 \rightarrow$ Komplemen 1 : 000

Komplemen 2 : 000

$$\begin{array}{r} \underline{1 +} \\ 001 \end{array}$$

Langkah 3 : biner dari 5 dan komplemen 2 dari 7 dijumlahkan, jika tidak terdapat carry atau simpanan hasilnya berupa bilangan negatif

$$\begin{array}{r} 101 \\ \underline{001} + \\ 010 \end{array}$$

Maka, hasilnya adalah $010 = -2$



Tidak terdapat carry didepan angka 0

B. Komplemen 7 dan Komplemen 8

Komplemen 7 dari suatu bilangan oktal dilakukan dengan cara, mengurangi angka 7 untuk masing-masing digit dalam bilangan pengurangan.

Contoh : hitunglah komplemen 7 dari 456

$$\text{Komplemen 7 : } 777 - 456 = 321$$

Komplemen 8 dari suatu bilangan dilakukan dengan cara, hasil komplemen 7 ditambah 1 (cari komplemen 7 dulu lalu ditambah 1).

Contoh : hitunglah komplemen 8 dari 456

$$\text{Komplemen 7 : } 321$$

$$\text{Komplemen 8 : } 321$$

$$\frac{1 +}{322}$$

Maka komplemen 8 dari 456 adalah 322

C. Komplemen 9 dan Komplemen 10

Komplemen 9 dari suatu bilangan desimal dilakukan dengan cara mengurangi angka 9 untuk masing-masing digit dalam bilangan pengurang.

Contoh : hitunglah komplemen 9 dari 678

$$\text{Komplemen 9 : } 999 - 678 = 321$$

Komplemen 10 dari suatu bilangan dilakukan dengan cara, hasil komplemen 9 ditambah 1 (cari komplemen 9 lalu ditambah 1).

Contoh : hitunglah komplemen 10 dari 678

Komplemen 9 : 321

Komplemen 10 : 321

$$\frac{1 +}{322}$$

Maka, komplemen 10 dari 678 adalah 322

D. Komplemen 15 dan Komplemen 16

Komplemen 15 dari suatu bilangan hexadesimal dilakukan dengan cara, mengurangi angka 15 untuk masing-masing digit dalam bilangan pengurangan. Dalam bilangan heksadesimal angka 15 = F

Contoh : hitunglah komplemen 15 dari CDE

Komplemen 15 : FFF – CDE = 321

Komplemen 16 dari suatu bilangan dilakukan dengan cara, hasil komplemen 15 ditambah 1 (cari komplemen 15 dulu lalu ditambah 1).

Contoh : hitunglah komplemen 10 dari 678

Komplemen 9 : 321

Komplemen 10 : 321

$$\frac{1 +}{322}$$

Maka, komplemen 10 dari 678 adalah 322

LATIHAN 6

1. Tentukan komplemen 1 dan komplemen 2 dari bilangan dibawah ini :
 - a. 10111_2
 - b. 34_{10}
 - c. 45_8
 - d. $A3_{16}$
2. Tentukan komplemen 7 dan komplemen 8 dari bilangan dibawah ini :
 - a. 1101_2
 - b. 556_{10}
 - c. 657_8
 - d. 987_{16}
3. Tentukan komplemen 9 dan komplemen 10 dari bilangan dibawah ini :
 - a. $89A_{16}$
 - b. 337_8
 - c. 11011_2
 - d. 654_{10}
4. Tentukan komplemen 15 dan komplemen 16 dari bilangan dibawah ini :
 - a. 677_8
 - b. 101100_2
 - c. 698_{10}
 - d. $AB7_{16}$
5. Selesaikan perhitungan dibawah ini menggunakan cara komplemen 1 dan komplemen 2 ;
 - a. $45_{10} - 76_{10}$
 - b. $10111_2 - 1111_2$
 - c. $67_8 - 17_8$
 - d. $3A_{16} - B1_{16}$