

25 September 2023

DASAR SISTEM KOMPUTER



Nama dosen pengampu:

Dikerjakan oleh

Nama : Muhammad Rafi Rizaldi

NRP : 3123600001

Kelas : 1 D4 IT A

TUGAS 3.10

1. Rentang Bilangan Bulat (Signed dan Unsigned) dalam Bit yang Berbeda:

- 8-bit Unsigned:

- Minimum: 0
- Maksimum: 255
- Rentang: 0 hingga 255

- 8-bit Signed:

- Minimum: -128
- Maksimum: 127
- Rentang: -128 hingga 127

- 16-bit Unsigned:

- Minimum: 0
- Maksimum: 65535
- Rentang: 0 hingga 65535

- 16-bit Signed:

- Minimum: -32768
- Maksimum: 32767
- Rentang: -32768 hingga 32767

- 32-bit Unsigned:

- Minimum: 0
- Maksimum: 4294967295
- Rentang: 0 hingga 4294967295

- 32-bit Signed:

- Minimum: -2147483648
- Maksimum: 2147483647
- Rentang: -2147483648 hingga 2147483647

- 64-bit Unsigned:

- Minimum: 0
- Maksimum: 18446744073709551615
- Rentang: 0 hingga 18446744073709551615

- 64-bit Signed:

- Minimum: -9223372036854775808
- Maksimum: 9223372036854775807
- Rentang: -9223372036854775808 hingga 9223372036854775807

2. Nilai dalam Representasi Unsigned 8-bit:

- 88 (dalam biner: 01011000)

$$88 : 2 = 44 \quad \text{sisa } 0$$

$$44 : 2 = 22 \quad \text{sisa } 0$$

$$22 : 2 = 11 \quad \text{sisa } 0$$

$$11 : 2 = 5 \quad \text{sisa } 1$$

$$5 : 2 = 2 \quad \text{sisa } 1$$

$$2 : 2 = 1 \quad \text{sisa } 0$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisa } 1$$

$$88 = \mathbf{01011000_2}$$

- 0 (dalam biner: 00000000)
- 1 (dalam biner: 00000001)
- 127 (dalam biner: 01111111)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisa } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisa } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisa } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisa } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisa } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisa } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisa } 1$$

$$127 = \mathbf{01111111_2}$$

- 255 (dalam biner: 11111111)

$$255 : 2 = 127 \text{ sisa } 1$$

$$127 : 2 = 63 \text{ sisa } 1$$

$$63 : 2 = 31 \text{ sisa } 1$$

$$31 : 2 = 15 \text{ sisa } 1$$

$$15 : 2 = 7 \text{ sisa } 1$$

$$7 : 2 = 3 \text{ sisa } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ sisa } 1$$

$$1 : 2 = 0 \text{ sisa } 1$$

$$\underline{255 = 11111111_2}$$

3. Nilai dalam Representasi Signed 8-bit (Komplemen Dua):

- +88 (dalam biner: 01011000)

$$88 : 2 = 44 \text{ sisa } 0$$

$$44 : 2 = 22 \text{ sisa } 0$$

$$22 : 2 = 11 \text{ sisa } 0$$

$$11 : 2 = 5 \text{ sisa } 1$$

$$5 : 2 = 2 \text{ sisa } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ sisa } 1$$

$$\underline{+88 = 01011000_2}$$

- -88 (dalam biner: 10101000)

$$88 : 2 = 44 \text{ sisa } 0$$

$$44 : 2 = 22 \text{ sisa } 0$$

$$22 : 2 = 11 \text{ sisa } 0$$

$$11 : 2 = 5 \text{ sisa } 1$$

$$5 : 2 = 2 \text{ sisa } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ sisa } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ sisa } 1$$

$$\underline{88 = 01011000_2}$$

Untuk mengubah -88 menjadi representasi komplement dua, mulai dengan mengubah angka positif 88 menjadi biner, yang adalah 01011000. Kemudian, diambil komplement satu dari semua bit untuk mendapatkan 10100111. Terakhir, ditambahkan 1 untuk mendapatkan representasi komplement dua, yaitu **10101000₂**

- -1 (dalam biner: 11111111)
- 0 (dalam biner: 00000000)
- +1 (dalam biner: 00000001)
- -128 (dalam biner: 10000000)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$\underline{1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1}$$

$$\underline{127 = 01111111_2}$$

- +127 (dalam biner: 01111111)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$\underline{1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1}$$

$$\underline{+127 = 01111111_2}$$

4. Nilai dalam Representasi Besaran Tanda 8-bit:

- +88 (dalam biner: 01011000)

$$88 : 2 = 44 \quad \text{sisanya } 0$$

$$44 : 2 = 22 \quad \text{sisanya } 0$$

$$22 : 2 = 11 \quad \text{sisanya } 0$$

$$11 : 2 = 5 \quad \text{sisanya } 1$$

$$5 : 2 = 2 \quad \text{sisanya } 1$$

$$2 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 0$$

$$\underline{1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1}$$

$$\underline{88 = 01011000_2}$$

- -88 (dalam biner: 11011000)

$$88 : 2 = 44 \quad \text{sisanya } 0$$

$$44 : 2 = 22 \quad \text{sisanya } 0$$

$$22 : 2 = 11 \quad \text{sisanya } 0$$

$$11 : 2 = 5 \quad \text{sisanya } 1$$

$$5 : 2 = 2 \quad \text{sisanya } 1$$

$$2 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 0$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1$$

$$88 = \mathbf{01011000_2}$$

Untuk mengubah -88 menjadi representasi komplement dua, mulai dengan mengubah angka positif 88 menjadi biner, yang adalah 01011000. Kemudian, diambil komplement satu dari semua bit untuk mendapatkan 10100111. Terakhir, ditambahkan 1 untuk mendapatkan representasi komplement dua, yaitu **10101000₂**

- -1 (dalam biner: 11111111)
- 0 (dalam biner: 00000000)
- +1 (dalam biner: 00000001)
- -127 (dalam biner: 10000001)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1$$

$$127 = \mathbf{01111111_2}$$

- +127 (dalam biner: 01111111)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1$$

$$+127 = \underline{\underline{01111111_2}}$$

5. Nilai dalam Representasi Komplemen 1 8-bit:

- +88 (dalam biner: 01011000)

$$88 : 2 = 44 \quad \text{sisanya } 0$$

$$44 : 2 = 22 \quad \text{sisanya } 0$$

$$22 : 2 = 11 \quad \text{sisanya } 0$$

$$11 : 2 = 5 \quad \text{sisanya } 1$$

$$5 : 2 = 2 \quad \text{sisanya } 1$$

$$2 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 0$$

$$\underline{1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1}$$

$$+88 = 01011000$$

- -88 (dalam biner: 10100111)

$$88 : 2 = 44 \quad \text{sisanya } 0$$

$$44 : 2 = 22 \quad \text{sisanya } 0$$

$$22 : 2 = 11 \quad \text{sisanya } 0$$

$$11 : 2 = 5 \quad \text{sisanya } 1$$

$$5 : 2 = 2 \quad \text{sisanya } 1$$

$$2 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 0$$

$$\underline{1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1}$$

$$88 = 01011000_2$$

Untuk mengubah -88 menjadi representasi komplement dua, mulai dengan mengubah angka positif 88 menjadi biner, yang adalah 01011000. Kemudian, diambil komplement satu dari semua bit untuk mendapatkan 10100111. Terakhir, ditambahkan 1 untuk mendapatkan representasi komplement dua, yaitu **10101000₂**

- -1 (dalam biner: 11111110)
- 0 (dalam biner: 00000000)
- +1 (dalam biner: 00000001)
- -127 (dalam biner: 10000000)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1$$

$$127 = \underline{01111111}_2$$

$$-127 = 10000000$$

Bit tanda adalah 1, yang menunjukkan bahwa nilai negatif. Sisanya adalah seluruh bit bernilai 0.

- +127 (dalam biner: 01111111)

$$127 : 2 = 63 \quad \text{sisanya } 1$$

$$63 : 2 = 31 \quad \text{sisanya } 1$$

$$31 : 2 = 15 \quad \text{sisanya } 1$$

$$15 : 2 = 7 \quad \text{sisanya } 1$$

$$7 : 2 = 3 \quad \text{sisanya } 1$$

$$3 : 2 = 1 \quad \text{sisanya } 1$$

$$1 : 2 = 0 \quad \text{sisanya } 1$$

$$+127 = \underline{01111111}_2$$

TUGAS 4.2

1. Hitung bilangan positif terbesar dan terkecil yang dapat direpresentasikan dalam bentuk normalisasi 32-bit.

- Bentuk normalisasi dalam representasi floating-point mengharuskan bilangan direpresentasikan dalam format " $1.xxx \times 2^{yyy}$ " di mana "xxx" adalah mantissa dan "yyy" adalah eksponen. Di sini, "1" adalah bit terkiri yang selalu diasumsikan.

- Dalam 32-bit floating-point, biasanya 1 bit digunakan untuk tanda (positif atau negatif), 8 bit digunakan untuk eksponen, dan 23 bit digunakan untuk mantissa.

- Terkecil dalam bentuk normalisasi: $1.0 \times 2^{(-126)}$ atau lebih tepatnya, $2^{(-126)}$ yang mendekati $1.4013 \times 10^{(-45)}$.

- Terbesar dalam bentuk normalisasi: $1.111...1$ (dengan 23 bit 1) $\times 2^{(127)}$ atau lebih tepatnya, sekitar 3.4028×10^{38} .

2. Hitung bilangan negatif terbesar dan terkecil yang dapat direpresentasikan dalam bentuk normalisasi 32-bit.

- Dalam format floating-point, tanda positif dan tanda negatif memiliki pengaruh pada bilangan. Jadi, terkecil dalam bentuk normalisasi yang bisa direpresentasikan adalah -3.4028×10^{38} dan terbesar dalam bentuk normalisasi adalah $-1.4013 \times 10^{(-45)}$.

3. Hitung bilangan positif terbesar dan terkecil yang dapat direpresentasikan dalam bentuk denormalisasi 32-bit.

- Denormalisasi adalah kondisi di mana eksponen memiliki nilai minimum (nol) dan mantissa memiliki nilai minimum (non-nol).

- Terkecil dalam bentuk denormalisasi: $1.0 \times 2^{(-126)}$ dikurangi dengan nilai yang bisa dicapai oleh 23 bit mantissa yang terdiri dari semua nol, yaitu $2^{(-126)}$ yang mendekati $1.4013 \times 10^{(-45)}$.

- Terbesar dalam bentuk denormalisasi: $1.0 \times 2^{(-126)}$ ditambah dengan nilai yang bisa dicapai oleh 23 bit mantissa yang terdiri dari semua 1, yaitu $2^{(-126)} \times (1 - 2^{(-23)})$, yang mendekati $1.4013 \times 10^{(-45)}$.

4. Hitung bilangan negatif terbesar dan terkecil yang dapat direpresentasikan dalam bentuk denormalisasi 32-bit.

- Untuk bilangan negatif dalam bentuk denormalisasi, Anda dapat mengambil hasil dari perhitungan bilangan positif dalam bentuk denormalisasi dan mengubah tanda (tanda negatif).

- Jadi, terkecil dalam bentuk denormalisasi adalah $-1.4013 \times 10^{(-45)}$, dan terbesar dalam bentuk denormalisasi adalah $-2^{(-126)} \times (1 - 2^{(-23)})$ yang mendekati $-1.4013 \times 10^{(-45)}$.