Latihan Soal Representasi Bilangan – Floating Point

1. Sebuah representasi bilangan floating point menggunakan 5 bit, dengan pembagian 3 bit untuk eksponen dan 2 bit untuk fraction. Representasi ini tidak memiliki sign bit, sehingga hanya digunakan untuk merepresentasikan bilangan non negatif. Hitunglah representasi bilangan untuk bilangan berikut ini:
   a. 9/32
   b. 3/16
   c. 15/2

   K = 3 Bias = 3. Tentukan batas max denormal= $2^{-bias+1}$= 2^{-2}=1/4
   a. 9/32 = 0.01001 = 1.001 x 2^{-2} . E= -2. exp = E+bias=-2+3=1. frac = 001. Pembulatan menjadi 00. Kode biner: **001 00 = 1.00x2^{-2}= 1/4**
   b. 3/16 = 0.0011 = 1.1 x 2^{-3}. Exp = 0 => bentuk denormal, E=-bias+1=-2. 1.1 x 2^{-3} = 0.11 x 2^{-2}. Exp = 000, frac = 11.
      Kode biner: **000 11**
   c. 15/2 = 111.1 = 1.111 x 2^2.
      Exp = 2+3=5. Frac = 1.111, dibulatkan ke bawah jadi 1.11, dibulatkan ke atas jadi 10.00, jadi akan dibulatkan ke genap terdekat, yaitu 10.00
      pembulatan menjadi 10.00x2^2 = 1.00 x 2^3. Exp = 3+3=6 = 110, frac = 00
      Kode biner: **110 00**

2. Jelaskan eksekusi kode C berikut (x adalah int, f adalah float, d adalah double):
   a. x == (int)(float) x // nilai x mungkin mengalami pembulatan
      0100 0000 0000 1110 0100 1000 1001 0000
   b. x == (int)(double) x // nilai x tetap
   c. f == (float)(double) f // nilai f tetap
   d. d == (float) d // nilai d mungkin mengalami pembulatan

3. diberikan a dan b adalah int (32 bit), dengan representasi two complements (signed). MIN_INT adalah minimum integer, dan MAX_INT adalah maksimum integer. Pasangkanlah bagian sebelah kiri dengan pasangan yang sesuai di sebelah kanan pada tabel berikut:

1. Komplemen dari a	a. ~(~a|(b^(MIN_INT+MAX_INT)))
2. a	b. ((a^b)&~b)|(~(a^b)&b)
3. a & b	c. 1+(a<<3)+~a
4. a * 7	d. (a<<4)+(a<<2)+(a<<1)
5. a/4	e. ((a<0)?(a+3):a)>>2
6. (a<0) ? 1 : -1	f. a^(MIN_INT+MAX_INT)
	g. ~((a|(~a+1))>>31)&1
	h. ~((a>>31)<<1)
	i. a>>2

(a). b^(MIN_INT+MAX_INT) = ~b. ~(~a|~b)=~(~(a&b))= a&b

1010 1101 ^ 1111 1111=0101 0010 = ~(1010 1101)

(b). (x&~y)|(~x&y)=x^y. `((a^b)&~b)|(~(a^b)&b)= (a^b)^b=a`

(c). -a = ~a+1. ~a = -a+1. 1+(a<<3)+~a= 1+~a+(a<<3) = -a+(a<<3) = a*8-a = a*7.

(f) MIN_INT + MAX_INT = 10000000…00 + 01111..11= 1111111111111…

a ^ 111111111111.. = ~a

(h) a>>31 bernilai -1 (111…11) jika a <0, dan 0 jika a >=0.

(a>>31)<<1 bernilai -2 (11..110) jika a<0, dan 0 jika a >=0.

~((a>>31)<<1) bernilai 1 (00..001) jika a<0, dan -1 (11..111) jika a>=0.

(i) a>>2 = a/4

1 == f

2 == b

3 == a

4 == c

5 == i

6 == h

4. Diberikan representasi bilangan floating point dengan 8 bit, dengan pembagian: 1 bit sign, 3 bit exponent dan 4 bit fractions, menggunakan standar floating point IEEE. Lengkapilah tabel berikut:

   Bias = $2^{3-1}-1 = 3$. E = exp-bias. E=0=exp-3 => exp = 3.

Deskripsi	Biner	Nilai
Minus zero	1 000 0000	-0.0
Smallest denormalized (negative) nearest to zero	1 000 0001	$-1*2^{-2}*2^{-4}= -2^{-6}$
Largest normalized (positive)	0 110 1111	$1.1111*2^3$= 1 15/16 *8=15.5
1	0 011 0000	1
-	0 101 0110	5.5 = 101.1 => $1.011*2^2$
Positive infinity	0 111 0000	-