|  |  |
| --- | --- |
| 2.88(1) | |
| Format(A) 비트표현 | 0 10110 011 |
| Format(A) -> 10진수 | 부호비트 0 -> 양수  지수부분 != 00000 && 11111 -> normalized value  Bias = 2^4-1 =15  지수부분 = 22  E = 22-15 =7  비율부분 = 3/8  M = 11/8  Value = 11/8 \* 2^7 =176 |
| Format(B)로 근사 후 비트표현 | Format(B) largest positive normalized = 0 1110 1111 = 31/16\*2^7  Format(B) smallest positive denormalized = 0 0000 0001 = 1/16\*2^(-6)  11/8 \* 2^7 = 22/16 \*2^7  양수 -> 부호비트 0  Bias = 2^3-1=7  지수부분 = 7+bias = 14 -> 1110  비율부분 = 22/16 - 1 = 6/16->0110  Format(B) = 0 1110 0110 |
| Format(B) -> 10진수 | 비트표현 = 0 1110 0110  부호비트 0 -> 양수  지수부분 = 1110 -> 14  E = 14-7 = 7  비율부분 = 0110 -> 6/16  M = 6/16 + 1 = 22/16  Value = 22/16\*2^7 = 11/8 \*2^7 =176 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.88(2) | |
| Format(A) 비트표현 | 1 00111 010 |
| Format(A) -> 10진수 | 부호비트 1 -> 음수  지수부분 != 00000 && 11111 -> normalized value  Bias = 2^4-1 =15  E = 7-15 = -8  비율부분 = 2/8  M = 10/8  Value = -10/8 \* 2^(-8) = -5/(2^10) |
| Format(B)로 근사 후 비트표현 | Format(B) largest positive normalized = 0 1110 1111 = 31/16\*2^7  Format(B) smallest positive denormalized = 0 0000 0001 = 1/16\*2^(-6)  -10/8 \* 2^(-8) = -5/16 \* 2^(-6)  음수 -> 부호비트 1  Bias = 2^3-1=7  지수부분 = 0000 (Since E=-6 & M<1)  비율부분 = 5/16 -> 0101  Format(B) = 1 0000 0101 |
| Format(B) -> 10진수 | 비트표현 = 1 0000 0101  부호비트 1 -> 음수  지수부분 = 0000 -> E =1-7 = -6  비율부분 = 0101 -> 5/16  M = 5/16  Value = -5/16 \* 2^(-6) = -10/8 \* 2^(-8) = -5/(2^10) |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.88(3) | |
| Format(A) 비트표현 | 0 00000 111 |
| Format(A) -> 10진수 | 부호비트 1 -> 양수  지수부분 = 00000-> denormalized value  Bias = 2^4-1 =15  E = 1-15 = -14  비율부분 = 7/8  M = 15/8  Value = 15/8 \* 2^(-14) = 15/(2^17) |
| Format(B)로 근사 후 비트표현 | Format(B) largest positive normalized = 0 1110 1111 = 31/16\*2^7  Format(B) smallest positive denormalized = 0 0000 0001 = 1/16\*2^(-6) = 2^(-10)  15/8 \* 2^(-14) = 15/16 \* 2^(-13) = V < 2^(-13) < 2^(-10)  0 < V < smallest positive denormalized  +무한대 방향으로 근사  V -> smallest positive denormalized  Format(B) = 0 0000 0001 |
| Format(B) -> 10진수 | 비트표현 = 0 0000 0001  부호비트 0 -> 양수  지수부분 = 0000 -> E =1-7 = -6  비율부분 = 0001 -> 1/16  M = 1/16  Value = 1/16 \* 2^(-6) = 2^(-10) |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.88(4) | |
| Format(A) 비트표현 | 1 11100 000 |
| Format(A) -> 10진수 | 부호비트 1 -> 음수  지수부분 != 00000 && 11111 -> normalized value  Bias = 2^4-1 =15  E = 28-15 = 13  비율부분 = 0/8  M = 8/8  Value = - 1 \* 2^13 = -8192 |
| Format(B)로 근사 후 비트표현 | Format(B) largest positive normalized = 0 1110 1111 = 31/16\*2^7  Format(B) smallest positive denormalized = 0 0000 0001 = 1/16\*2^(-6)  V = -1 \* 2^13 < -2^(8) < -31/16\*2^7 = smallest negative normalized  -infinity < V < smallest negative normalized  +무한대 방향으로 근사  V -> smallest negative normalized  Format(B) = 1 1110 1111 |
| Format(B) -> 10진수 | 비트표현 = 1 1110 1111  부호비트 1 -> 음수  지수부분 = 1110 -> 14  E =14-7 = 7  비율부분 = 1111 -> 15/16  M = 15/16 + 1 = 31/16  Value = -31/16 \* 2^(7) = -248 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.88(5) | |
| Format(A) 비트표현 | 0 10111 100 |
| Format(A) -> 10진수 | 부호비트 0 -> 양수  지수부분 != 00000 && 11111 -> normalized value  Bias = 2^4-1 =15  E = 23-15 = 8  비율부분 = 4/8  M = 12/8  Value = 12/8 \* 2^8 = 384 |
| Format(B)로 근사 후 비트표현 | Format(B) largest positive normalized = 0 1110 1111 = 31/16\*2^7  Format(B) smallest positive denormalized = 0 0000 0001 = 1/16\*2^(-6)  V = 12/8\*2^8 = 48/16\*2^7 > 31/16\*2^7 = largest positive normalized  Largest positive normalized < V < + infinity  +무한대 방향으로 근사  V -> +infinity  0 1111 0000 |
| Format(B) -> 10진수 | 비트표현 = 0 1111 0000  부호비트 0 -> 양수  지수부분 = 1111 -> special value  비율부분 = 0000 -> zero or infinity   * infinity   Value = +infinity |

|  |
| --- |
| 2.91 (a) |
| 0x40490FDB -> 이진수  4 = 0100 0 = 0000 4 = 0100 9 = 1001 0 = 0000 F = 1111 D = 1101 B = 1011  부동소수점 = 0 10000000 10010010000111111011011  지수비트 = 10000000 & bias = 01111111  E = 지수비트 – bias = 00000001 = 2  값 = 2 \* 비율비트 ( 즉 비율비트의 2배이니깐 이진수로 표현할 때 비율비트의 앞에 1을 추가 )  이진수 표현 = 110010010000111111011011 |

|  |
| --- |
| 2.91 (b) |
| 22/7 = 3+1/7  1/7 -> 이진수 변환  1/7  = 1/8 + 1/56  = 2^3 + (1/7 \* 2^3)  = 2^3 + ( (2^3 + (1/7 \* 2^3) )\* 2^3)  = 2^3 + 2^6 + (1/7\*2^6)  = 2^3 + 2^6 + ((2^3 + (1/7 \* 2^3) )\*2^6)  = 2^3 + 2^6 + 2^9 + (1/7 \* 2^9)  = 001001001… -> (y=001) -> 0.yyyyy  22/7을 2진수로 표현하면 11.yyyyy ( 이때 y=001 ) |

|  |
| --- |
| 2.91 (c) |
| 223/71 = 3+10/72  10/72 -> 이진수 변환  10/72 = 5/36  = 1/8 + 1/8 \* 4/36  = 1/8 + 1/8 \* 1/9  = 1/8 + 1/8 \* ( 1/16 + 7/(16\*9) )  = 2^(-3) + 2^(-7) + ……  = 0010001…..  223/71을 2진수로 표현하면 11.0010001…..  즉 (b)와 비교하였을 때 앞에서 9번째 숫자부터 근사값이 멀어진다. |