

Resposta:

a) Qual o valor em decimal das variáveis A,B,C,D, E e F?

A=-16, B=+15, C=+14, D=-2, E=-12, F=+10

b) Mostre o resultado das seguintes operações executado em complemento a 2, indicando se houve *overflow*

b.1) A+B

```
00000
10000
01111
-----
11111
```

Não houve overflow porque somamos um número negativo com positivo que nunca acarreta em overflow.

b.2) A-B=A+(-B)

$-B = \text{inv}(01111) + 1 = 10001$

```
10000
10000
10001
-----
00001
```

Houve overflow porque dois números negativos foram somados e o resultado da soma é positivo.

b.3) B-C=B+(-C)

$-C = \text{inv}(01110) + 1 = 10001 + 1 = 10010$

```
11110
01111
10010
-----
00001
```

Não houve overflow porque somamos um número negativo com positivo que nunca acarreta em overflow.

b.4) D+F

```
11110
11110
01010
-----
01000
```

Não houve overflow porque somamos um número negativo com positivo que nunca acarreta em overflow.

b.5) $E-F=E+(-F)$

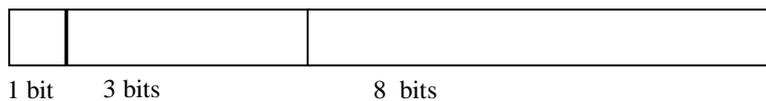
```

-F=inv(01010)+1=10110
 10100
  10100
   10110
-----
  01010

```

Houve overflow porque somamos dois números negativos e o resultado é positivo.

5. Considere um computador, cuja representação para ponto fixo e para ponto flutuante utilize 12 bits. Na representação para ponto flutuante, o expoente está representado em complemento a 2, a mantissa é fracionária, a base implícita de representação é 2 e o bit de sinal é 0 para números positivos e 1 para números negativos. Suponha que os expoentes mínimo e máximo possíveis não são utilizados para representar os números normalizados e que existe um dígito 1 implícito à esquerda da vírgula, como no padrão IEEE 754. O formato desta representação está descrito abaixo:



- a) Caso o computador tenha armazenado o conteúdo DBC₁₆, qual o valor deste número em decimal, se considerarmos que este padrão de bits representa um inteiro utilizando-se representação sinal magnitude, um inteiro em complemento a 2 e um real em ponto flutuante ?

Resposta:

Conjunto de bits armazenado: 110110111100

Sinal e magnitude: -1468

Inteiro C2: -580

PF: sinal:1 (-), expoente: 101 (-3), mantissa :10111100,

logo teremos $-(1,101111)_2 \times 2^{-3} = -(0,001101111)_2 = -0,216796875$

- b) Quais o menor e o maior valor positivos normalizados na representação em ponto flutuante para este computador ? E os negativos ?

Resposta:

Menor positivo: $+(1,0)_2 \times 2^{-3} = 0,125$, Maior positivo: $+(1,11111111)_2 \times 2^2 = +7,984375$

Menor negativo: $-(1,11111111)_2 \times 2^2 = -7,984375$, Maior negativo: $-(1,0)_2 \times 2^{-3} = -0,125$

- c) Qual a representação em ponto flutuante dos seguintes valores decimais, nesta representação:

c.1) +12,5

Resposta:

$+12,5 = +(1100,1)_2 = +(1,1001)_2 \times 2^3$, portanto bit S=0, bits M=10010000, bits E=011

Representação: 001110010000

c.2) -2,375

Resposta:

$-2,375 = -(10,011)_2 = -(1,0011)_2 \times 2^1$, portanto bit S=1, bits M=00110000, bits E=001

Representação: 100100110000

6. Converter os seguintes números decimais para a representação IEE 754 precisão simples:

Resposta:

a) $+0,00675 = +0,000000110111010010111100011010 \times 2^0 = +1,10111010010111100011010 \times 2^{-8}$
 $\Rightarrow E = -8 + 127 = 119, E = 01110111$
00111011110111010010111100011010

b) $-21322,0 = -101001101001010 \times 2^0 = -1,01001101001010 \times 2^{+14} \Rightarrow E = +14 + 127 = 141,$
 $E = 10001101$
11000110101001101001010000000000

c) $-12,425 = -1100,01101100110011001100 \times 2^0 = -1,10001101100110011001100 \times 2^{+3} \Rightarrow$
 $E = +3 + 127 = 130, E = 10000010$
11000001010001101100110011001100

d) $+5,725 = +101,101110011001100110011 \times 2^0 = +1,01101110011001100110011 \times 2^{+2} \Rightarrow$
 $E = +2 + 127 = 129, E = 10000001$
01000000101101110011001100110011

7. Mostre a representação dos números dos itens a e c da questão acima, caso se utilizasse a representação complemento a 2 para representar o expoente.

Resposta:

a) $+0,00675 = +0,0000000110111010010111100011010 \times 2^0 = +1,10111010010111100011010 \times 2^{-8}$
 $\Rightarrow E = \text{inv}(000001000) + 1 = 111110111 + 1 = 11111000$
01111100010111010010111100011010

b) $-12,425 = -1100,01101100110011001100 \times 2^0 = -1,10001101100110011001100 \times 2^{+3} \Rightarrow E = +3,$
 $E = 00000011$
10000001110001101100110011001100