

Arhitectura calculatoarelor si sisteme de operare

Rezolvari exercitii Seminar 6

Vitel Silviu-Constantin

1. Normalizati

- a) $AFC12.123_{(16)}$
- b) $0.0012789_{(10)}$
- c) $10101.1000111001_{(2)}$
- d) $0.0000101100111_{(2)}$

Rezolvare 1

- a) $AFC12.123 = A.FC12123 * 16^4$
- b) $0.0012789 = 1.2789 * 10^{-3}$
- c) $10101.1000111001 = 1.01011000111001 * 2^4$
- d) $0.0000101100111 = 1.01100111 * 2^{-5}$

2. Urmarind tabelul de pe slide-ul cu tipuri de valori (Curs 5, Slide 199), precizati cate reprezentari de tipul urmator exista in virgula mobila (simpla precizie):

- a) Nan
- b) Infinit
- c) Zero
- d) Denormalizate

Rezolvare a)

- exponentul (si, implicit, caracteristica) sunt fixate
 - ($e = e_{max} = 128, C = 11111111$)
- partea fractionara a mantisei este diferita de 0 si are 23 biti
- bitul de semn poate sa fie 0 sau 1
- numarul de reprezentari pentru NaN este $2 * (2^{23} - 1) = 2^{24} - 2$

Rezolvare b)

- exponentul (si, implicit, caracteristica) sunt fixate
 - ($e = e_{max} = 128, C = 11111111$)
- partea fractionara a mantisei este fixata (0....0)
- bitul de semn poate sa fie 0 sau 1
- numarul de reprezentari pentru infinit este 2

Rezolvare c)

- exponentul (si, implicit, caracteristica) sunt fixate
 - ($e = e_{min} = -127, C = 00000000$)
- partea fractionara a mantisei este fixata (0....0)
- bitul de semn poate sa fie 0 sau 1
- numarul de reprezentari pentru zero este 2

Rezolvare d)

- exponentul (si, implicit, caracteristica) sunt fixate
 - ($e = e_{min} = -127, C = 00000000$)
- partea fractionara a mantisei este diferita de 0 si are 23 biti
- bitul de semn poate sa fie 0 sau 1
- numarul de reprezentari pentru NaN este $2 * (2^{23} - 1) = 2^{24} - 2$

3. Simpla precizie:

- a) $4457AA00_{(simpla\ precizie)} \rightarrow (numar)$
- b) $CE57BB00_{(simpla\ precizie)} \rightarrow (numar)$
- c) $-1245.125_{(10)} \rightarrow (simpla\ precizie)$
- d) $5675.0625_{(10)} \rightarrow (simpla\ precizie)$

Rezolvare a)

- 4457AA00 din virgula mobila simpla precizie in baza 10
- pasul 1: convertim din hexadecimal in baza 2
 - $4457AA00_{(16)} = 0\ 10001000\ 101011110101010000000000_{(2)}$
- pasul 2: stabilim semnul
 - $S = 0 \rightarrow$ numar pozitiv
- pasul 3: calculam exponentul (C - excess)
 - $C = 10001000_{(2)} = 136_{(10)} \rightarrow e = 136 - 127 = 9$
- pasul 4: determinam mantisa (1,f)
 - $M = 1 + 0,10101111010101010000000000 = 1,10101111010101010000000000$
- pasul 5: stabilim numarul cu formula $(-1)^S * 1, f * 2^{C-exces}$
 - $N = (-1)^0 * 1, 10101111010101010000000000 * 2^9 = 1101011110, 10101000000000_{(2)} = 862.65625_{(10)}$

Rezolvare b)

- CE57BB00 din virgula mobila simpla precizie in baza 10
- pasul 1: convertim din hexadecimal in baza 2
 - $CE57BB00_{(16)} = 1\ 10011100\ 10101111011101100000000_{(2)}$
- pasul 2: stabilim semnul
 - $S = 1 \rightarrow$ numar negativ
- pasul 3: calculam exponentul (C - excess)
 - $C = 10001000_{(2)} = 136_{(10)} \rightarrow e = 156 - 127 = 29$
- pasul 4: determinam mantisa (1,f)
 - $M = 1 + 0,10101111011101100000000 = 1,10101111011101100000000$
- pasul 5: stabilim numarul cu formula $(-1)^S * 1, f * 2^{C-exces}$
 - $N = (-1)^1 * 1,10101111011101100000000 * 2^{29} = 110101111011101100000000000000_{(2)} = -904839168_{(10)}$

Rezolvare c)

- -1245.125 din baza 10 in virgula mobila, simpla precizie
- pasul 1: stabilirea semnului (S)
 - numarul este negativ, deci $S = 1$
- pasul 2: scriem modulul numarului dat in baza 2
 - $-1245.125_{(10)} = 10011011101,001_{(2)}$
- pasul 3: normalizam numarul din baza 2 (o singura cifra semnificativa inainte de virgula)
 - $10011011101,001 = 1,0011011101001 * 2^{10}$
- pasul 4: calculam caracteristica (scriem exponentul in exces-127 pe 8 biti)
 - $10 + 127 = 137 = 10001001_{(2)}$
 - am mutat cu 10 pozitii la stanga virgula pentru a ajunge la forma normalizata
 - echivalent: trebuie sa inmultim cu $2^{(137-127)}$ pentru a ajunge la forma initiala
 - excesul este 127 pentru ca suntem pe precizie simpla
- pasul 5: scriem reprezentarea $\rightarrow SCf$
 - $1\ 10001001\ 0011011101001...0_{(2)}$

Rezolvare c)

- pasul 6: scriem reprezentarea optinuta in hexadecimal (baza 16)
 - $11000100100110111010010000000000_{(2)} = C49BA400_{(16)}$

Rezolvare d)

- 5675,0625 din baza 10 in virgula mobila, simpla precizie
- pasul 1: stabilirea semnului (S)
 - numarul este pozitiv, deci $S = 0$
- pasul 2: scriem modulul numarului dat in baza 2
 - $5675,0625_{(10)} = 1011000101011,0001_{(2)}$
- pasul 3: normalizam numarul din baza 2 (o singura cifra semnificativa inainte de virgula)
 - $1011000101011,0001 = 1,0110001010110001 * 2^{12}$
- pasul 4: calculam caracteristica (scriem exponentul in exces-127 pe 8 biti)
 - $12 + 127 = 139 = 10001011_{(2)}$
 - am mutat cu 12 pozitii la stanga virgula pentru a ajunge la forma normalizata
 - echivalent: trebuie sa inmultim cu $2^{(139-127)}$ pentru a ajunge la forma initiala
 - excesul este 127 pentru ca suntem pe precizie simpla
- pasul 5: scriem reprezentarea $\rightarrow SCf$
 - $0\ 10001011\ 0110001010110001...0_{(2)}$

Rezolvare d)

- pasul 6: scriem reprezentarea optinuta in hexadecimal (baza 16)
 - $0100010111011000101011000100000000_{(2)} = 45B15880_{(16)}$

4. Dubla precizie:

- a) $463.0625_{(10)} \rightarrow (\text{dubla precizie})$
- b) $43BB480000000000_{(\text{dubla precizie})} \rightarrow (\text{numar})$

Rezolvare a)

- 463,0625 din baza 10 in virgula mobila, dubla precizie
- pasul 1: stabilirea semnelui (S)
 - numarul este pozitiv, deci $S = 0$
- pasul 2: scriem modulul numarului dat in baza 2
 - $463,0625_{(10)} = 111001111,0001_{(2)}$
- pasul 3: normalizam numarul din baza 2 (o singura cifra semnificativa inainte de virgula)
 - $10011011101,001 = 1, 110011110001 * 2^8$
- pasul 4: calculam caracteristica (scriem exponentul in exces-1023 pe 11 biti)
 - $8 + 1023 = 1031 = 10000000111_{(2)}$
 - am mutat cu 8 pozitii la stanga virgula pentru a ajunge la forma normalizata
 - echivalent: trebuie sa inmultim cu $2^{(1031-1023)}$ pentru a ajunge la forma initiala
 - excesul este 1023 pentru ca suntem pe precizie dubla
- pasul 5: scriem reprezentarea $\rightarrow SCf$
 - $0 \ 10000000111 \ 110011110001...0_{(2)}$

Rezolvare a)

- pasul 6: scriem reprezentarea optinuta in hexadecimal (baza 16)

010000000111110011110001

$$0000000000000000000000000000000000_{(2)} = \textcolor{blue}{4}\textcolor{red}{0}\textcolor{green}{7}\textcolor{orange}{C}\textcolor{teal}{F}\textcolor{brown}{1}0000000000_{(16)}$$

Rezolvare b)

- [illegible]