

Esercizi svolti e da svolgere sugli argomenti trattati nella lezione 5

Esercizi svolti

Es. 1. Si converta in base 16 il seguente numero decimale 1364,37 usando 4 cifre per la parte intera e 6 cifre per la parte frazionaria. Avendo a disposizione più cifre per la parte frazionaria, il procedimento terminerebbe? Perché?

SOLUZIONE:

La parte intera è ottenuta col metodo delle divisioni iterate

$$1364 : 16 = 85 \text{ con resto di } 4$$

$$85 : 16 = 5 \text{ con resto di } 5$$

$$5 : 16 = 0 \text{ con resto di } 5$$

ottenendo quindi il numero esadecimale 554. La parte frazionaria è ottenuta col metodo delle moltiplicazioni iterate

$$0,37 \times 16 = 5,92$$

$$0,92 \times 16 = 14,72$$

$$0,72 \times 16 = 11,52$$

$$0,52 \times 16 = 8,32$$

$$0,32 \times 16 = 5,12$$

$$0,12 \times 16 = 1,92$$

ottenendo quindi il numero esadecimale 0,5EB851. Pertanto il numero cercato è 554,5EB851.

Avendo un arbitrario numero di cifre a disposizione il procedimento non terminerebbe comunque poiché la rappresentazione esadecimale del numero dato è periodica (si noti infatti che un'eventuale settima moltiplicazione sarebbe nuovamente $0,92 \times 16$).

Es. 2. Sono dati due numeri positivi rappresentati in base quattro: 32,012 e 0,0123. Li si converta in base 2 con rappresentazione in virgola mobile (normalizzata), avendo a disposizione 10 bit per la mantissa e 4 bit per l'esponente. Nella conversione c'è stata perdita di cifre significative?

SOLUZIONE:

I numeri possono essere convertiti direttamente, ottenendo

$$32,012_4 \rightarrow 1110,000110_2 \rightarrow \langle 0,1110000110,0100 \rangle$$

$$0,0123_4 \rightarrow 0,00011011_2 \rightarrow \langle 0,1101100000,1101 \rangle$$

senza perdere alcuna cifra significativa.

Es. 3. E' dato il seguente numero rappresentato in base 5: 321,041. Convertirlo in base 2, usando 8 bit per la parte intera e 8 bit per la parte frazionaria. Darne poi la rappresentazione in virgola mobile normalizzata, usando 12 bit per la mantissa e 4 per l'esponente.

SOLUZIONE:

Convertiamo il numero in base 10:

$$321,041_5 = 3 \times 25 + 2 \times 5 + 1 \times 1 + 4 \times 5^{-2} + 1 \times 5^{-3} = 86,168$$

che convertito in base 2 è

$$86 : 2 = 43 \text{ con resto } 0$$

$$43 : 2 = 21 \text{ con resto } 1$$

$$21 : 2 = 10 \text{ con resto } 1$$

$$10 : 2 = 5 \text{ con resto } 0$$

$$5 : 2 = 2 \text{ con resto } 1$$

$$2 : 2 = 1 \text{ con resto } 0$$

$$1 : 2 = 0 \text{ con resto } 1$$

$$0,168 \times 2 = 0,336$$

$$0,336 \times 2 = 0,672$$

$$0,672 \times 2 = 1,344$$

$$0,344 \times 2 = 0,688$$

$$0,688 \times 2 = 1,376$$

$$0,376 \times 2 = 0,752$$

$$0,752 \times 2 = 1,504$$

$$0,504 \times 2 = 1,008$$

che quindi genera 01010110 , 00101011 che convertito in virgola mobile dà
<0 , 101011000101 , 0111>

Esercizi da svolgere

Es. 1. Convertire in base 5 con rappresentazione in virgola fissa il numero decimale 214,1362 avendo a disposizione 5 cifre per la parte intera e 6 per la parte decimale. La rappresentazione ottenuta è precisa o è un'approssimazione del numero decimale di partenza?

Es. 2. Si esprima in virgola fissa il numero decimale 61,81 arrestandosi al 6° bit dopo la virgola. Si esprima poi lo stesso numero normalizzato in virgola mobile. Qual è il minimo numero di bit necessari complessivamente per rappresentare il numero nel primo e nel secondo caso?