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

$1364 : 16 = 85$ con resto di 4
$85 : 16 = 5$ con resto di 5
$5 : 16 = 0$ 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

$32{,}012_4 \rightarrow 1110{,}000110_2 \rightarrow < 0 , 1110000110 , 0100 >$
$0{,}0123_4 \rightarrow 0{,}00011011_2 \rightarrow < 0 , 1101100000 , 1101 >$

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 con resto 0
43 : 2 = 21 con resto 1
21 : 2 = 10 con resto 1
10 : 2 = 5 con resto 0
5 : 2 = 2 con resto 1
2 : 2 = 1 con resto 0
1 : 2 = 0 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 complemento a due il numero decimale - 61,81 arrestandosi al 6° bit dopo la virgola. Si esprima poi lo stesso numero normalizzato in virgola mobile. Quanti bit sono necessari complessivamente nel primo e nel secondo caso, assegnando 7 bit alla parte intera (espressa nel primo caso in Ca2)?