Esercizio 1
Effettuare i seguenti cambiamenti di codifica su numeri naturali:

- $\texttt{123}_{10} = x_2$
- $\texttt{011101}_2 = x_{10}$
- $\texttt{23}_{10} = x_5$
- $\texttt{123}_5 = x_{10}$
- $\texttt{123}_{10} = x_H$
- $\texttt{A1}_H = x_{10}$
- $\texttt{91}_H = x_Q$
- $\texttt{123}_{10} = x_{BCD}$
- $\texttt{10010110}_{BCD} = x_{10}$
- $\texttt{10100110}_{BCD} = x_{10}$
- $\texttt{10010110}_{BCD} = x_2$

Esercizio 2
Effettuare i seguenti cambiamenti di codifica su numeri relativi considerando numeri binari da 6 bit:

- $\texttt{+13}_{10} = x_{MS}$
- $\texttt{-13}_{10} = x_{MS}$
- $\texttt{+32}_{10} = x_{MS}$
- $\texttt{-32}_{10} = x_{MS}$
- $\texttt{+13}_{10} = x_{CA2}$
- $\texttt{-13}_{10} = x_{CA2}$
- $\texttt{+32}_{10} = x_{CA2}$
- $\texttt{-32}_{10} = x_{CA2}$
- $\texttt{010001}_{MS} = x_{10}$
- $\texttt{010001}_{CA2} = x_{10}$
- $\texttt{100001}_{MS} = x_{10}$
- $\texttt{100001}_{CA2} = x_{10}$

Esercizio 3
Effettuare le seguenti operazioni considerando numeri binari da 6 bit ed indicando sempre se si è verificato errore e di quale tipo:

- (binario puro) `010101 + 000111`
- (binario puro) `010101 + 010001`
- (binario puro) `010101 - 000111`
- (binario puro) `010101 - 011001`
- (CA2) `010101 + 000111`
- (CA2) `010101 + 010001`
- (CA2) `010101 - 000111`
- (CA2) `010101 - 011001`
- (binario puro) $\texttt{010101} \ll \texttt{1}$
- (binario puro) $\texttt{010101} \ll \texttt{2}$
- (binario puro) $\texttt{110101} \gg \texttt{1}$
- (CA2) $\texttt{001101} \ll \texttt{1}$
- (CA2) $\texttt{010101} \ll \texttt{1}$
- (CA2) $\texttt{010101} \ll \texttt{2}$
- (CA2) $\texttt{110101} \gg \texttt{1}$

Esercizio 4
Indicare la precisione assoluta e relativa dei seguenti numeri decimali:

$$n_{10} = \quad 15 \quad 30 \quad 15.0 \quad 30.0 \quad 15.4 \quad 15.44$$

Esercizio 5
Indicare la precisione assoluta binaria e decimale dei seguenti numeri binari:

$$n_2 = \quad 0 \quad 10 \quad 1.1 \quad 1.01 \quad 1.001 \quad 1.0001$$

Esercizio 6
Effettuare le seguenti conversioni in binario puro con la precisione decimale indicata:

- $\texttt{0.9}_{10} = x_2 \quad (\epsilon = 0.1)$
- $\texttt{12.5}_{10} = x_2 \quad (\epsilon = 0.01)$
- $\texttt{12.63}_{10} = x_2 \quad (\epsilon = 0.001)$

Esercizio 7
Effettuare la seguenti conversioni mantenendo la stessa precisione assoluta:

- $\texttt{10.011}_2 = x_{10}$
- $\texttt{10.0110}_2 = x_{10}$
- $\texttt{0.0101001000}_2 = x_{10}$

Esercizio 8
Discutere applicabilità, vantaggi e svantaggi delle seguenti codifiche nel caso di un sensore digitale di temperatura che deve operare nel campo -20°...+44° C:

- numeri da 6 bit in binario puro, MS, CA2
- numeri da 8 bit in binario puro, MS, CA2

Esercizio 9
Spiegare qual è il potenziale vantaggio di una codifica BCD per numeri reali frazionari rispetto ad una codifica floating-point.

Esercizio 10
Convertire il numero decimale -3.25 in binario con le codifiche specificate, indicando anche la precisione assoluta decimale del numero binario risultante:

- binario fixed-point CA2 4I + 4F
- binario floating-point IEEE-754 SP

Esercizio 11
Per ciascuna delle seguenti codifiche binarie, indicare l'intervallo di valori numerici rappresentabile (in modo naturale, senza particolari ipotesi o accorgimenti) e la precisione assoluta:

- binario puro su 6 bit
- modulo e segno su 6 bit
- complemento a due su 6 bit
- BCD su 12 bit
- fixed-point 6I + 3F
- fixed-point complemento a due 6I + 3F
- codice eccesso 16 su 8 bit

Esercizio 12
Indicare le basi in cui valgono le seguenti uguaglianze:

- $201_x + 33_x = 351_x$
- $201_z - 33_z = 135_z$

Esercizio 13
Convertire in formato IEEE-754 SP i seguenti numeri decimali:

- -7
- $+3.54 \cdot 10^{-3}$

Esercizio 14
Convertire in decimale i seguenti numeri binari in formato IEEE-754 SP, esprimendo il risultato in forma esponenziale ingegneristica con la stessa precisione del numero binario:

- `01101100001010000000000000000000`
- `10000111100000000000000000000000`
- `01111111100000000000000000000000`