

Fondamenti di Informatica

Esercitazione 1

23 settembre 2024

Codifica Binaria

1.1 Sono dati i seguenti interi naturali:

$$x = (111001)_2$$

$$y = (27)_{10}$$

Si effettuino (a mano) le seguenti operazioni:

1. Convertire x in base 10
2. Convertire y in base 2. Quanti bit sono necessari per rappresentarlo?
3. Calcolare la somma $x + y$ in aritmetica binaria **senza segno**
4. Scrivere x e y in base 8 e in base 16.

1.2 [tema d'esame 01/02/2023] Date la sequenza 11001 e 10000, dire a quale valore intero espresso in base dieci corrisponde, nel caso esso sia rappresentato:

- valore naturale base 10:
- valore naturale base 16:
- valore naturale base 2:
- valore intero base 2, notazione modulo e segno:
- valore intero base 2 notazione complemento a 2:

Svolgere i calcoli sul foglio e riportare i risultati, utilizzando solo parole. Per esempio volendo riportare il risultato +24 scrivere positivo ventiquattro, volendo riportare -11, scrivere negativo undici.

Complemento a due (CP2)

1.3 Si vogliono memorizzare delle temperature in gradi centigradi. Sappiamo che la temperatura sul pianeta Terra è compresa tra -90 e 60 (inclusi). Ipotizzando di rappresentare le temperature con la **codifica CP2**:

1. Quanti bit sono necessari?
2. Quali sono le temperature massima e minima effettivamente memorizzabili?
3. Quante temperature si possono memorizzare avendo a disposizione 500 byte di memoria?
4. (*Bonus*) Come cambiano le risposte se si vogliono memorizzare temperature del pianeta Marte, sapendo che sono sempre comprese tra -128 e 20 (inclusi)?

1.4 Sono dati i seguenti interi:

$$x = (10100101)_{CP_2}$$

$$y = (-62)_{10}$$

Si effettuino (a mano) le seguenti operazioni, precisando sempre il bit di carry e il bit di overflow:

1. Convertire x in base 10
2. Convertire y in codifica CP2. Quanti bit sono necessari per rappresentarlo?
3. Calcolare la differenza $x - y$ in aritmetica **CP2**.
4. Calcolare la somma $x + y$ in aritmetica **CP2**.

1.5 [tema d'esame 02/09/2024] Dati i due valori $X = -19_{16MS}$ e $Y = -21_{10MS}$ effettuare la conversione in base 2, notazione complemento a 2 (2C2), di ognuno degli operandi sul numero minimo di bit necessari. Si effettuino quindi le operazioni $X+Y$ e $X-Y$ indicando esplicitamente se si verifica overflow o meno, e motivando la risposta. Mostrare i passaggi fatti e motivare la risposta relativa all'overflow (senza passaggi/calcoli e motivazioni, l'esercizio non viene valutato).

Numeri Reali

1.6 Sono dati i seguenti numeri reali:

$$x = 0.90625$$

$$y = 0.768$$

$$z = 14.63$$

$$n = -23.75$$

Si effettuino (a mano) le seguenti operazioni:

1. Convertire x e y in rappresentazione binaria usando 4 bit
2. Convertire x e y in rappresentazione binaria usando 5 bits
3. Convertire z e n in rappresentazione a virgola fissa
4. Convertire z e n in rappresentazione a virgola mobile secondo lo standard IEEE 754-1985 a precisione singola