

E2 – Esercizi sul Capitolo 2

Rappresentazione dell'Informazione

Esercizio 1 (esercizio 2.1 del libro di testo). Come è rappresentato il valore b in base b , secondo la rappresentazione posizionale?

Esercizio 2 (esercizio 2.2 del libro di testo). Determinare la rappresentazione binaria dei seguenti numeri: 122_{10} , 377_{10} e 542_{10} . Determinare poi la rappresentazione decimale dei seguenti numeri: 110111_2 , 10010111_2 , 100100101_2 .

Esercizio 3. Utilizzando 5 bit, scrivere la rappresentazione binaria dei seguenti numeri interi, secondo la convenzione del *complemento a due*: 10, -16, -4, 15.

Esercizio 4. Individuare la stringa binaria corrispondente alla stringa CASA, secondo la codifica ASCII. Sempre in base alla codifica ASCII, dire inoltre a quale stringa corrisponde la seguente sequenza di cifre binarie: 1100001111001011100001100001.

Soluzioni

Esercizio 1 - svolgimento. La rappresentazione del numero b in base b è 10. Infatti, in base alle regole della rappresentazione posizionale, il numero 10_b corrisponde al numero naturale: $1 \times b^1 + 0 \times b^0 = b$.

Esercizio 2 - svolgimento. Si procede con il metodo delle divisioni successive per la base desiderata, prendendo i resti come cifre della rappresentazione, da destra verso sinistra. Ad esempio, per ricavare la rappresentazione del numero 122_{10} in base 2, si effettuano successive divisioni per 2, ottenendo:

$122 / 2 = 61$	resto = 0
$61 / 2 = 30$	resto = 1
$30 / 2 = 15$	resto = 0
$15 / 2 = 7$	resto = 1
$7 / 2 = 3$	resto = 1
$3 / 2 = 1$	resto = 1
$1 / 2 = 0$	resto = 1

Quindi risulta $122_{10} = 1111010$.

Applicando lo stesso procedimento si ottiene: $377_{10} = 101111001$ e $542_{10} = 1000011110$.

Per convertire invece una rappresentazione binaria in una rappresentazione decimale, sarà sufficiente moltiplicare ogni cifra per la potenza corrispondente alla sua posizione. Quindi, ad esempio, la rappresentazione decimale del numero binario 110111_2 si ottiene al modo:

$$1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 55_{10}.$$

Analogamente risulta: $10010111_2 = 151_{10}$ e $100100101_2 = 293_{10}$.

Esercizio 3 - svolgimento. Si ricorda che, in base alla notazione in complemento a due, la potenza più a sinistra (su 5 bit 2^4), va interpretata con segno negativo. Risulta dunque:

- la rappresentazione in complemento a due di 10 su 5 bit è: 01010
- la rappresentazione in complemento a due di -16 su 5 bit è: 10000
- la rappresentazione in complemento a due di -4 su 5 bit è: 11100
- la rappresentazione in complemento a due di 15 su 5 bit è: 01111

Esercizio 4 - svolgimento. La codifica ASCII utilizza 7 bit per codificare i caratteri del proprio alfabeto. In particolare, le lettere maiuscole C, A, e S, hanno rispettivamente posizione 67, 65 e 83 nell'enumerazione dei caratteri ASCII. Pertanto, codificando queste tre posizioni con le rispettive rappresentazioni binarie si ottiene CASA = 1000011 1000001 1010011 1000011.

Viceversa, data la stringa binaria 1100001111001011100001100001, si procede suddividendola in sottosequenze di 7 bit, ottenendo in ASCII: 1100001 = a, 1110010 = r, 1110000 = p, 1100001 = a, cioè la stringa "arpa".