IEE2713 - Ayudantía 1: Sistemas de Representación Numérica

Javier Silva Orellana (jisilva8@uc.cl)
26 de marzo de 2020

Objetivos:

1. Recordar e Identificar características principales de los sistemas de representación numérica.
2. Realizar cambios de base y operaciones aritméticas con representaciones complementarias.
3. Vincular sistemas de representación a problemas concretos como aproximaciones de precisión, programación y datasheets e implementaciones.

Problema 1 [R,U]

Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

1. _ Una variable binaria transmite 1 bit de información, mientras que una variable decimal transmite 10 bits de información.
2. _ El bit de signo se ubica a la derecha del bit menos significativo.
3. _ En representaciones complementarias los números positivos no cambian con respecto a las representaciones con signo y magnitud.
4. _ 382_8 es un número factible en base octal.
5. _ Es posible convertir la base hexadecimal a binario simplemente escribiendo sus dígitos en números binarios de 4 dígitos.

Problema 2 [A]

Realice los siguientes cambios de base:

- $25_6 \rightarrow x_{10}$
- $13{,}25_{10} \rightarrow x_2$
- $CB_{16} \rightarrow x_3$
- $122_3 \rightarrow x_7$
- $FA_{16} \rightarrow x_4 \rightarrow x_2$
- $134_3 \rightarrow x_9$

Problema 3 [A/A]

1. Utilizando complemento de 2, desarrolle la operación $98_{10} - 123_{10}$.
2. Utilizando complemento de 1, desarrolle la operación $59_{10} - 70_{10}$.

Problema 4 [A/A]

Determine la mínima cantidad de bits para expresar el número $3{,}1415_{10}$ en base 6, con un error menor al 10^{-4}.

Problema 5 [A/E]

El Atmega328P es un microcontrolador utilizado para diversas aplicaciones de Sistemas Electrónicos Programables (SEP's), además de ser el mismo microcontrolador utilizado en las clásicas tarjetas de desarrollo de Arduino. Una de sus funcionalidades más utilizadas es su módulo ADC, el cual es capaz de capturar una medición analógica y convertirla a un valor digital entre 0 y 1023.

Uno de los alumnos de SEP programó el siguiente código de inicialización para el módulo:

```
void ADC_Init(void){
    ADMUX = 0x40;
    ADCSRA = 0o203 ;
}
```

Basándose en el manual de usuario (*Complete Datasheet pp.217-218*) del microcontrolador y el código del alumno, ¿qué configuraciones fueron utilizadas para el módulo ADC?

Problema 6 [C]

Escriba en Python o Matlab un código que le permita convertir un número de base binaria a decimal y viceversa.

Desafío: Generalice su código de modo que pueda funcionar para cualquier base, desde binario hasta hexadecimal.