

PEC1 - Primera prueba de evaluación continua

Presentación

Esta PEC se focaliza en los sistemas básicos de codificación de la información. Es muy importante que se conozca cómo se representa la información dentro de un computador antes de introducir los circuitos combinacionales y secuenciales. La PEC contiene un conjunto de problemas relacionados con los contenidos del Módulo 2.

Competencias

- Saber cómo se representa la información y, en particular, los números de forma digital: números naturales y enteros, tanto en signo y magnitud como en complemento a 2.
- Entender los mecanismos de cambios de base en la representación de números.

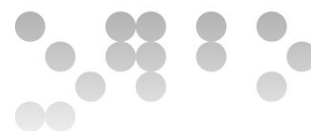
Objetivos

- Saber representar un mismo valor numérico en bases diferentes (2,10,16).
- Comprender los conceptos de rango y precisión de los formatos de codificación de la información numérica en un computador, y también los conceptos de desbordamiento y de error de representación.
- Saber representar y operar números naturales en binario.
- Saber representar y operar números enteros en signo y magnitud en base 2.
- Saber representar y operar números enteros en complemento a 2.
- Saber representar y operar números fraccionarios en coma fija.
- Conocer otros tipos de representaciones para almacenar información en un computador.

Recursos

Los recursos que se recomienda utilizar para esta PEC son los siguientes:

- **Básicos:** El módulo 2 de los materiales. En cada pregunta, se indica qué sección de los materiales se puede encontrar la información para resolverlos. Notad que también existe en los materiales una cantidad muy extensa de ejercicios para ver cómo se pueden resolver
- **PEC antiguas:** En el aula de CANVAS, en recursos adicionales podéis encontrar PECs anteriores resueltas
- **Complementarios:** No utilizéis la calculadora para resolver los problemas ya que en el examen no la podréis utilizar. En este momento, os recomendamos que la utilizéis para ver si vuestros resultados son correctos.



Criterios de valoración

- Razonad la respuesta en todos los ejercicios. Las respuestas sin justificación no recibirán puntuación.
- Los ejercicios realizados con IA generativa no recibirán puntuación ya que el objetivo de esta actividad es que entendáis cómo representan la información los computadores. Son ejercicios sencillos que podéis realizar con lápiz y papel sin soportes adicionales.
- Los ejercicios que se detecten como plagio mediante la herramienta de plagio de la universidad no recibirán puntuación.
- La valoración está indicada en cada uno de los subapartados

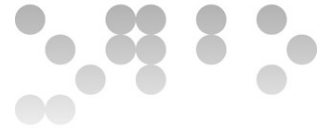
Uso de herramientas de IA

En esta actividad no está permitido el uso de herramientas de inteligencia artificial.

En el plan docente y en el [web sobre integridad académica y plagio](#) de la UOC encontraréis información sobre qué se considera conducta irregular en la evaluación y las consecuencias que puede tener.

Formato y fecha de entrega

- Para dudas y aclaraciones sobre el enunciado debéis dirigiros al consultor responsable de vuestra aula.
- Hay que entregar la solución en un fichero PDF utilizando una de las plantillas entregadas conjuntamente con este enunciado.
- Se debe entregar a través de la aplicación de **Entrega de la Actividad** correspondiente del apartado **Contenidos** de vuestra aula.
- La fecha límite de entrega es el **5 de marzo** (a las 24 horas).



Enunciado de la PEC

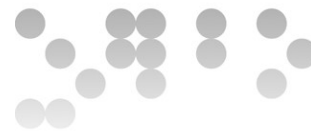
Ejercicio 1 [15 %]

Dada la secuencia de bits 10101010, indicad a qué número decimal equivale según cada una de las interpretaciones siguientes:

- a) [5 %] Si se trata de un número binario natural.
(Sección 1.3 Cambios de base)
- b) [5 %] Si se trata de un número binario con 5 bits para la parte entera y 3 bits para la parte fraccionaria, sin signo.
(Sección 1.3 Cambios de base)
- c) [5 %] De este último formato (5 bits para la parte entera y 3 para la parte fraccionaria, sin signo), ¿Qué precisión proporciona este formato?
(Sección 2.1.2. Precisión)

Ejercicio 2 [30 %]

- a) [10 %] Representad el número $307_{(10)}$ en Complemento a 2. ¿Cuál es la cantidad mínima de bits que hacen falta para representarlo?
(Sección 1.3 Cambios de base y
Sección 2.3.3. Representación en complemento a 2)
- b) [10 %] Representad el número $-307_{(10)}$ en Complemento a 2. ¿Cuál es la cantidad mínima de bits que hacen falta para representarlo?
(Sección 2.3.4. Cambio de signo en Complemento a 2)
- c) [5 %] Representad el número $-307_{(10)}$ en Signo y magnitud. ¿Cuál es la cantidad mínima de bits que hacen falta para representarlo?
(Sección 2.3.1. Representación de enteros en signo y magnitud en base 2)
- d) [5 %] Representad el número $307_{(10)}$ en hexadecimal.
(Sección 1.4. Empaquetamiento de la información)



Ejercicio 3 [30 %]

Haced la suma de los números binarios 110110 y 011001 de 6 bits, considerando los siguientes escenarios en el formato de representación dado. En cada caso, indicad si se produce desbordamiento.

- a) [10 %] Son números enteros en Complemento a 2. Hemos preguntado a una herramienta de IA generativa que nos resuelva el ejercicio y nos da la siguiente solución:

(Sección 2.3.6. Suma en complemento a 2 y

Sección 2.3.7. Resta en complemento a 2)

*Vamos a realizar la suma de los números binarios **110110** y **011001** de 6 bits en el contexto de los enteros representados en **Complemento a 2**.*

Paso 1: Convertir los números binarios a decimal

Número 1: 110110 (en Complemento a 2)

En complemento a 2, si el primer bit (más significativo) es 1, significa que el número es negativo. Primero, encontramos su valor en complemento a 2.

- 110110: El primer bit es 1, por lo que el número es negativo.
- Tomamos el complemento a 2: Invertimos los bits y sumamos 1:
 - $110110 \rightarrow 001001$ (invertir bits)
 - $001001 + 1 = 001010$
- El número en decimal es **10**, por lo que **110110** representa **-10** en decimal.

Número 2: 011001 (en Complemento a 2)

El primer bit es 0, lo que significa que el número es positivo. Directamente lo convertimos a decimal:

- $$011001 \rightarrow 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0$$

$$= 32 + 16 + 2 = 50.$$

Paso 2: Realizar la suma en decimal

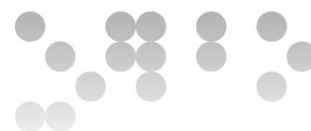
Ahora que tenemos los números en decimal, sumamos: $-10+50 = 40$

Paso 3: Convertir el resultado de vuelta a binario

*El resultado es **40** en decimal. Convertimos este número a binario:*

$$40 = 101000_2$$

Paso 4: Verificar el desbordamiento



En una representación de **6 bits** en complemento a 2, los valores posibles van de **-32 a 31** (ya que el rango en complemento a 2 con 6 bits es de $-2^{(n-1)}$ a $2^{(n-1)} - 1$).

El resultado de **40** está fuera de este rango, por lo que se produce un **desbordamiento**.

Razonad si la solución propuesta es correcta.

- Si es correcta, realizad la operación con un desarrollo vuestro para obtener el mismo resultado.
- Si es incorrecta, indicad el paso a partir del cual es incorrecta y obtened el resultado correcto.

- b) [10 %] Son números enteros en signo y magnitud.
(Sección 2.3.2. Suma y resta en signo y magnitud)
- c) [10 %] Son números naturales.
(Sección 2.2. Números naturales)

Ejercicio 4 [25 %]

Dado el formato de coma flotante siguiente:

S		Exponente		Mantisa	
13	12		8 7		0

Donde:

- el bit de signo S vale 0 para los números positivos, y 1 para los negativos
 - método de aproximación por truncamiento
 - el exponente se codifica en exceso a 16, y
 - la mantisa está normalizada de la forma 1,M y con bit implícito.
- (Sección 3.3.2. Representación en coma flotante)

- a) [10 %] ¿A qué número decimal corresponde la secuencia de bits 01010011001100?
- b) [10 %] Representad el número $42,625_{(10)}$ en este formato.
- c) [5 %] ¿Se ha producido algún error en la representación del apartado anterior? En caso afirmativo, calculad el mencionado error en formato decimal.

