



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

IIC2343 – Arquitectura de Computadores

Ayudantía 4

Profesores: Hans-Albert Löbel Díaz, Jurgen Dieter Heysen Palacios

Ayudante: Germán Leandro Contreras Sagredo (glcontreras@uc.cl)

Temas a tratar

Los temas a tratar dentro de esta ayudantía son:

- Arquitecturas de computadores.
- Representación de números racionales.

Preguntas

1. a. **(I2 - II/2015)** Compare las arquitecturas Harvard y Von Neumann desde el punto de vista del tiempo de ejecución de las instrucciones. Fundamente y explique claramente las diferencias.
- b. **(I2 - I/2017)** ¿Cuántos ciclos como mínimo puede tomar en un computador con arquitectura Von Neumann, una instrucción que lea y luego modifique el contenido de una posición de memoria?
- c. **(I2 - II/2014)** Modifique el computador básico, para que este utilice un esquema Von Neumann, *i.e.*, memoria de datos e instrucciones unificadas en una sola.
- d. **(I2 - II/2014)** Dada la microarquitectura del computador básico, ¿es posible crear una ISA distinta la actual? Argumente su respuesta.
- e. **(I2 - I/2015)** ¿Es posible agregar al *Assembly* del computador básico la instrucción `MOV A, (A+B)`, sin modificar la microarquitectura? Justifique su respuesta en cualquiera de los dos casos.
- f. **(I2 - II/2016)** Modifique (solo) la ISA del computador básico para soportar la instrucción `CALL reg`, que permite llamar a la subrutina ubicada en la dirección de memoria almacenada en el registro `reg`.

2. a. **(II - I/2013)** ¿Cuál es el valor del número 11000001100000000000000000000000, representado mediante el tipo de dato `float`?
- b. **(II - II/2012)** Escriba en formato `float` el número 16,375 (decimal). Indique cómo se divide y qué significa cada una de las partes del *string* de bits.
- c. **(II - II/2011)** Se tienen dos números de punto flotante de precisión simple en formato IEEE754: $A = 0x3E200000$ y $B = 0x00000000$. ¿Cuál es el resultado, en formato IEEE754, de $A : B$?
- d. **(Examen - I/2016)** Explique por qué el número $2^{50} + 5$ no puede representarse de manera exacta usando el tipo de dato `float` de 32 bits.
- e. **(II - I/2017)** Sea P , el conjunto de representaciones de punto flotante de $s + e + 2$ bits, con s bits para el significante normalizado, 1 bit para el signo de este, e bits para el exponente (no desplazado) y 1 bit para el signo de este. Considere además x y \tilde{x} , números pertenecientes a \mathbb{Z} , ambos codificados usando una representación perteneciente a P , tales que:
 - $\text{sucesor}(x) \neq x + 1$
 - $\forall \tilde{x} < x, \text{sucesor}(\tilde{x}) = \tilde{x} + 1$

Donde $\text{sucesor}(y)$ es una función que retorna el siguiente número entero mayor que y (el sucesor de y).

En base a esto, responda las siguientes preguntas:

- I. Indique cuál es el valor de x en función de los parámetros s y e y muestre que dado x , siempre existe un número $x' \in \mathbb{Z}$, codificado en la misma representación que x , tal que $x' + 1 = x$.
- II. ¿Existe un número con las características de x en el estándar IEEE754 de 32 bits? En caso positivo, indique su valor, y en caso negativo indique por qué no es posible encontrar este número.
- III. Caracterice, en función de los parámetros s y e , el conjunto de representaciones de punto flotante $\tilde{P} \subset P$, tales que no contienen un número con las características de x .