



IIC2343 – Arquitectura de Computadores (II/2015)

## Proyecto Semestral: Entrega I

### Sumador-restador de 16 bits

Fecha de entrega: Domingo 13 de Septiembre

## 1. Objetivo

La entrega consiste en el diseño, simulación y aplicación en placa de una mini-calculadora de 16 bits cuyo funcionamiento y especificaciones se detallan a continuación: la idea es hacer un circuito capaz de realizar operaciones básicas sobre dos números de 16 bits y que entregue un resultado de 16 bits más un Carry Out. En todo momento se mostrarán en el display de leds los 8 bits menos significativos de cada operando en hexadecimal (00 a FF), como se ve en la Figura 1:

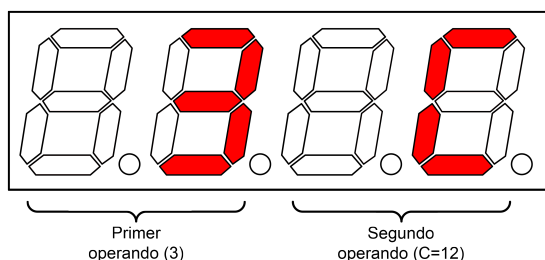


Figura 1: Distribución inicial de los operandos en el display.

Para ingresar los operandos al sistema se deben utilizar una combinación de los botones de la placa: el botón izquierdo más el superior o inferior para aumentar o disminuir de a una unidad el primer operando y el derecho más el superior o inferior para aumentar o disminuir de a una unidad el segundo operando.

Al completar la entrega, la mini-calculadora desarrollada debe ser capaz de ejecutar las siguientes operaciones considerando ambos operandos: Suma, Resta, And, Or y Xor. Además de lo anterior, debe ser capaz de realizar operaciones adicionales considerando solo el primer operando: Not, ShiftR (1 bit) y ShiftL (1 bit).

Para seleccionar qué operación realizar se deben utilizar los switches que trae la placa y para ver el resultado de esta operación se debe presionar el botón central de la misma. Cabe destacar que en el display se deben mostrar los 16 bits del resultado. Para ilustrar el uso de los botones y switches de la placa consideremos el caso que se describe a continuación.

*Ejemplo:* Supongamos que queremos sumar los números 12 y 9 y que inicialmente los operandos tienen los valores de la Figura 1. Para esto lo primero que tenemos que hacer es realizar la acción de aumentar

(con los botones destinados para esto) nueve veces para el primer operando (esto debido a que estaba en 3 y necesitamos dejarlo en 12), luego realizar la acción de disminuir y modificar el valor del segundo operando (dado que el operando estaba inicialmente en C, debemos apretar sus correspondientes botones tres veces para que quede en 9). Una vez hecho esto y al presionar el botón central de la placa, dependiendo de la posición de los switches de “operación”, en los últimos dos dígitos del display se podrá ver el número  $C + 9 = 15$  (21 decimal).

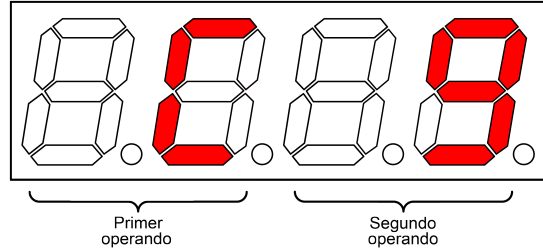


Figura 2: Distribución final de los operandos en el display.

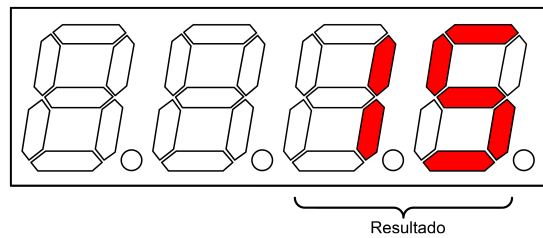


Figura 3: Distribución del resultado en el display para la operación de suma.

## 2. Materiales

A continuación se detalla lo que se les entregará para esta primera etapa del proyecto:

- Lunes 24 de Agosto: Se les entregará una serie de archivos que pueden usar de base para trabajar y desarrollar la primera etapa del proyecto. Qué es cada componente que ya viene en la base, cómo usar estos archivos y cómo cargar la placa se les explicará en la ayudantía del mismo Lunes.

## 3. Desarrollo

Para desarrollar esta entrega se recomienda a los grupos realizar los siguientes pasos:

1. **ALU:** Entender el funcionamiento del archivo base entregado y completarlo con las operaciones a implementar con el uso de compuertas básicas (AND, OR, XOR, etcétera).
2. **Registros:** Entender el funcionamiento del archivo base entregado y utilizar dos instancias del mismo para los operandos.

Finalmente deben generar un solo circuito que integre todo lo pedido y que cumpla con la función detallada en la sección 1. Para esta entrega no deben manipular los displays de 7 segmentos.

## 4. Entrega y consultas

Específicamente cuando se cumpla el plazo indicado al comienzo de este enunciado, deben entregar:

- Todos los archivos involucrados en su proyecto (la carpeta completa).
- Un informe que indique específicamente qué hizo cada integrante del grupo durante la entrega (Un párrafo por persona).

Además se realizará una corrección presencial de esta entrega, en la que deberán presentar su placa de desarrollo con el programa funcionando en la hora de ayudantía del Lunes 14 de Septiembre. Adicionalmente, y en base al informe entregado, se podrá interrogar a algunos alumnos. En caso que el alumno no demuestre los conocimientos que dice o debería tener de acuerdo a su trabajo, se le podrá aplicar un **descuento de hasta 1.0** punto en su nota individual de la entrega.

Para entregar sus proyectos deben dejar todos los archivos solicitados en la carpeta compartida en Drop-box correspondiente a su grupo. La fecha de entrega vence el Domingo 13 de Septiembre a las 23:59 horas, entregas atrasadas serán **penalizadas con 0.5 puntos** por cada hora (o fracción) de atraso.

Cualquier pregunta sobre el proyecto, ya sean de enunciado, contenido o sobre aspectos administrativos deben comunicarse con Francesca Lucchini, al mail [flucchini@uc.cl](mailto:flucchini@uc.cl).

## 5. Evaluación

Cada una de las entregas del proyecto se evaluará de forma grupal y se ponderará por un porcentaje de coevaluación para calcular la nota de cada alumno.

Dado lo anterior, **todos los alumnos** deberán enviar de forma **individual y obligatoria** un mail a los ayudantes repartiendo 5 puntos, con hasta un decimal, entre sus compañeros. La suma de todos los puntos obtenidos por el integrante, *sp*, será utilizada para el cálculo de la nota de cada entrega, lo que puede hacer que este repruebe el curso.

La nota de cada entrega se calcula de la siguiente forma:

$$NotaEntrega_{individual} = \min(k_g \times NotaEntrega_{grupal}, NotaEntrega_{grupal} + 0,5)$$

donde,

$$k_g = \frac{sp+3}{7}$$

Los alumnos que no cumplan con enviar la coevaluación antes del Lunes 14 de Septiembre a las 23:59 horas tendrán un **descuento de 0.5 puntos** en su nota de la entrega correspondiente.

## 6. Integridad académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile deben mantener un comportamiento acorde a la Declaración de Principios de la Universidad. En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un Procedimiento Sumario. Es responsabilidad de cada alumno conocer y respetar el documento sobre Integridad Académica publicado por

la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería.

Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un alumno para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno, sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros. Si un alumno copia un trabajo, obtendrá nota final 1,1 en el curso y se solicitará a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería que no le permita retirar el curso de la carga académica semestral. Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio partes hechas por otra persona.

Obviamente, está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la referencia correspondiente.

Lo anterior se entiende como complemento al Reglamento del Alumno de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Por ello, es posible pedir a la Universidad la aplicación de sanciones adicionales especificadas en dicho reglamento.