



IIC2343 – Arquitectura de Computadores (II/2015)

Proyecto Semestral

Implementación y programación de un computador básico

1. Motivación

El objetivo principal de este curso es que el alumno entienda qué es un computador, conozca cuáles son sus partes y sus funciones y sea capaz de realizar programas para el computador. Para lograr adquirir estos conocimientos y habilidades se requiere por una parte adquirir el conocimiento teórico y conceptual de lo que es un computador, pero también ser capaz de llevarlo a la práctica. El proyecto semestral corresponde a la parte práctica del curso, en la cual los alumnos deberán implementar un computador básico completo y desarrollar programas ocupando su computador.

2. Descripción

El proyecto consiste, en su primera etapa, en implementar un computador básico a nivel de hardware, utilizando los conocimientos vistos en clases. Dado que implementar todos los componentes del computador directamente con componentes físicos supera las habilidades enseñadas en el curso, se utilizarán FPGAs, que son componentes de hardware que permiten programar en software los circuitos para luego traspasarlos automáticamente al hardware y emularlos.

En particular, se ocupará para desarrollar el proyecto la placa de desarrollo Basys3 de Digilent, la cual cuenta con un FPGA Xilinx Artix-7, una pantalla LED, botones e interruptores. Esta placa puede ser programada mediante el ambiente de desarrollo Vivado WebPack de Xilinx, a través del cual se deberán programar los componentes del computador, para luego enviarlos a la placa, que se encargará automáticamente de generar las conexiones necesarias para construir la representación física de dichos componentes. De esta forma, los alumnos trabajarán a nivel lógico sólo con elementos de software, pero podrán probar sus componentes con hardware real.

El proyecto consistirá en entregas incrementales que permitirán a los alumnos construir poco a poco el computador, yendo a la par con la materia vista en el curso. Una vez que se complete un computador funcional se agregará el elemento de programación del computador, para lo cual se les pedirá escribir programas que puedan ser ejecutados en este, cumpliendo distintas funciones según sean solicitadas. Estos programas irán aumentando en dificultad a través de las entregas, según las nuevas capacidades que se vayan agregando en paralelo a el computador.

Al finalizar el semestre los alumnos habrán desarrollado un computador enteramente funcional, con la mayor parte de los elementos fundamentales vistos en el curso. Adicionalmente, habrán también desarrollado diversos programas escritos en el lenguaje propio de su computador, los cuales variarán desde programas simples de prueba a programas más avanzados con interacción del usuario.

3. Metodología

El proyecto será realizado en grupos de **5 alumnos**, y estará dividido en **5 entregas** incrementales y obligatorias, por lo que es fundamental que se avance lo solicitado en todas las entregas para no quedarse atrás. En cada entrega se solicitará enviar los archivos de los componentes de hardware implementados, un informe evaluado y, cuando corresponda, los archivos de los programas desarrollados. Adicionalmente, en todas las entregas se realizará una corrección presencial por parte de los ayudantes.

Al comenzar el semestre se le entregará a cada grupo una placa de desarrollo, la cual podrán usar fuera de la universidad. **La placa debe ser tratada con sumo cuidado para evitar dañarla**, y deberán devolverla al final del semestre en las mismas condiciones en que fue entregada.

4. 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, dentro de las primeras **24 horas** posteriores a cada entrega, **todos los alumnos** deberán enviar de forma **individual y obligatoria** un mail a los ayudantes repartiendo hasta 4 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 en el plazo asignado tendrán un **descuento de 0.5 puntos** en su nota de la entrega correspondiente.

La nota individual del proyecto se calcula de la siguiente forma:

$$NotaProyecto_{individual} = E_1 \times 0,15 + E_2 \times 0,25 + E_3 \times 0,3 + E_4 \times 0,2 + E_5 \times 0,1$$

5. Planificación

El calendario tentativo de las entregas y sus ponderaciones se presentan a continuación:

- Entrega 1: Publicación: Lunes 24 de Agosto, Entrega: Domingo 13 de Septiembre. **(15 %)**
- Entrega 2: Publicación: Lunes 14 de Septiembre, Entrega: Domingo 4 de Octubre. **(25 %)**
- Entrega 3: Publicación: Lunes 5 de Octubre, Entrega: Domingo 1 de Noviembre. **(30 %)**
- Entrega 4: Publicación: Lunes 2 de Noviembre, Entrega: Domingo 22 de Noviembre. **(20 %)**
- Entrega 5: Publicación: Lunes 23 de Noviembre, Entrega: Lunes 7 de Diciembre. **(10 %)**

Se realizarán ayudantías especialmente enfocadas en capacitar a los alumnos en el uso de las herramientas de software y hardware necesarias en el proyecto. El calendario tentativo de las ayudantías se presenta a continuación. Se avisará durante el semestre si se realizarán ayudantías adicionales a las aquí indicadas.

- Ayudantía 1: Lunes 17 de Agosto.
- Ayudantía 2: Lunes 24 de Agosto.
- Ayudantía 3: Lunes 14 de Septiembre.
- Ayudantía 4: Lunes 5 de Octubre.
- Ayudantía 5: Lunes 2 de Noviembre.
- Ayudantía 6: Lunes 23 de Noviembre.
- Ayudantía 7: Lunes 7 de Diciembre.

6. Contacto

Cualquier duda o consulta, se recibirán dudas a través de correo a las siguientes direcciones:

- Francesca Lucchini: flucchini@uc.cl