

INF-245

Arquitecturas y Organización de Computadores

Laboratorio de Integración Tecnológica

December 15, 2016

1 Propósito

El propósito de este reporte es solicitar el apoyo del DI, en específico dos requerimientos: un cupo extra para ayudante, y una lista de materiales de trabajo, con objetivo de resolver las problemáticas que han tenido las experiencias prácticas de la asignatura INF-245 estos últimos semestres. La solución propuesta y conversada con el profesor Javier Cañas fue asignar al Laboratorio de Integración Tecnológica (LabIT) como responsable y encargado de dar soporte a las experiencias prácticas de INF-245 a partir del próximo 2017-1 de manera oficial.

2 Antecedentes

INF-245 es una asignatura obligatoria en la actual malla de ICI, esta asignatura esta asociada a la línea de sistemas computacionales de la carrera y es dictada por el profesor Javier Cañas desde hace ya buen tiempo. Resumiendo brevemente la asignatura tiene por objetivo entregar los conceptos fundamentales para comprender la organización de los computadores modernos y acercarse a una disciplina que está en constante cambio, y que es básica para crear sistemas de software eficientes. En INF-245 se muestra la fuerte interacción que existe entre hardware y software, en donde los primeros capítulos se aprende lo básico de compuertas lógicas básicas hasta los últimos capítulos comprendiendo la arquitectura completa y funcionamiento de un procesador moderno.

En un semestre normal INF-245 tiene entre 30 a 40 alumnos inscritos, y es importante destacar que este último año la asignatura se ha estado dictando tanto el primer como segundo semestre, y al parecer seguirá así debido a políticas internas del DI debido a la transición entre malla antigua y malla nueva.

Al momento de diseñar los primeros talleres prácticos para INF-245 se fijó como objetivo fundamental fomentar una enseñanza más activa, participativa

e individualizada a los alumnos dándoles la oportunidad de que desarrollen habilidades técnicas elementales y se familiarice con el manejo de instrumentos y componentes básicos de electrónica, los cuales servirán como base importante para futuros proyectos relacionados con IoT, robótica, automatización, y sistemas computacionales. Con la realización de trabajos prácticos también se tiene como objetivo al aumentar la motivación, el interés de los alumnos con la asignatura de manera de apoyar el trabajo del profesor en el aula.

Sin embargo, a pesar del compromiso de los ayudantes de cátedra y de las buenas ideas del profesor los laboratorios de INF-245 no se han podido cumplir con los objetivos propuestos debido a diferentes causales, las cuales discutidas con el profesor y ayudantes se describen a continuación:

Escasez de recursos y facilidades:

- Hasta 2016-1 las experiencias prácticas se realizaban en el laboratorio de hardware el cual no es administrado por ayudantes de cátedra ni tampoco tiene directa relación con el profesor Javier, para solicitar dicho espacio los ayudantes debían contactar con el encargado y agendar ciertos bloques para que los alumnos puedan ir a realizar las actividades.

La capacidad del laboratorio de hardware la cual es de como máximo 6 alumnos es muy limitada para una asignatura de 30 a 45 alumnos inscritos, sumado a que también que en dicho espacio se da soporte de hardware al DI lo que implica tener mucho hardware de diferentes características dentro (equipos por reparar, repuestos, y otros materiales), que en general no resulta un ambiente muy ordenado para realizar actividades prácticas delicadas y con componentes pequeños como las de INF-245.

Por último, también es de suma importancia destacar que los materiales con los cuales se contaban para generar las actividades prácticas son en su mayoría repuestos antiguos y componentes electrónicos que eran parte del mismo laboratorio de hardware, esto es una gran limitante para cuando los ayudantes necesitan generar experiencias nuevas y más interactivas las cuales puedan testear y corroborar que funcionen, y también para los alumnos ya que la mayoría de los componentes fallaban a la hora de construir los circuitos básicos, además de que los alumnos debían prestarse entre ellos las piezas que si funcionaban, y a veces ni siquiera de esa manera se lograba hacer funcionar el circuito.

Finalmente, la dependencia respecto del laboratorio de hardware, termina complicándole la tarea a los ayudantes de cátedra y desmotivando a los alumnos. Sin embargo, tampoco creemos que es culpa del laboratorio de hardware ya que dicho laboratorio tiene otros objetivos y propósitos con el DI lo cual se entiende.

3 Propuesta de Solución

Ante dicha problemática, se conversó del tema con el profesor Javier y ayudantes de cátedra, proponiendo así al LabIT junto a su equipo de ayudantes como los responsables y encargados de dar soporte a las actividades practicas de INF-245, esto implica a no solo disponer del lugar para realizar las experiencias, sino también en conseguir todos los materiales necesarios, implementar los circuitos, testear su funcionamiento, y designar ayudantes a cargo para resolver dudas en horarios del laboratorio. Se comenzo este 2016-2 levantando dos actividades practicas en el LabIT, los materiales se consiguieron tanto en el laboratorio de hardware como en el departamento de electrónica, pero aun así faltaron algunos materiales necesarios. No obstante, dado que se tenía todo un equipo de ayudantes (LabIT) responsable de las actividades, la calidad de las experiencias practicas y la disponibilidad ayuda para resolver dudas mejoraron bastante y los alumnos lograron hacer funcionar correctamente sus circuitos (lo cual era algo poco común en semestres anteriores). Dado los buenos resultados obtenidos, y en conversación con el profesor Javier, se decide llevar a cabo el 2017-1 en adelante, y de manera oficial las experiencias de INF-245 en el LabIT. Es por esto por lo que a través de este reporte, y según lo acordado con el profesor Javier Cañas, se solicita lo siguiente:

- Los materiales necesarios para desarrollar las nuevas actividades planificadas para el 2017-1 de modo evitar los problemas de utilizar repuestos y componentes demasiado viejos y también evitar depender de la buena voluntad del pañol del departamento de electrónica. Para esto al final de este informe se especifican los requerimientos materiales en un listado final (ver sección 5), los cuales son necesarios para principios del semestre próximo 2017-1 (marzo).
- Un cupo extra para ayudante del LabIT, ya que al llevar la carga de las actividades practicas de Redes de Computadores (ILI248) y Taller de Redes de computadores (INF123) sumándole la responsabilidad y tiempo necesario de INF-245, para la cantidad de ayudantes actuales del LabIT resulta una tarea complicada de llevar. Creemos que esto es importante ya que INF-245 requiere de un tiempo de dedicación no menor si es que se quieren lograr resultados positivos.

4 Planificación

En esta sección se describe de manera general las actividades planificadas y sus requerimientos materiales para el semestre 2017-1, finalmente se genera una lista final de materiales con la cual se cubren los requerimientos para todas las actividades planificadas y para futuros semestres.

4.1 Taller 1: Compuertas Logicas

Objetivo

El objetivo es que el alumno comience su familiarización con componentes de hardware, a través de la construcción de un circuito combinacional sencillo utilizando compuertas lógicas NAND utilizando un LED para visualizar la respuesta y una raspberry pi como fuente de poder.

Materiales

- 1 Protoboard.
- 1 Raspberry Pi.
- 1 Tarjeta SD.
- 1 Led.
- 1 Resistencia de 470Ω .
- 2 Circuitos Integrados NAND (SN74S00).
- 15 Jumpers.

4.2 Taller 2: Flip-Flop

Objetivo

El objetivo de este laboratorio es que el alumno comprenda de forma empírica el funcionamiento del flip-flop D construyendo para ello un circuito combinacional, utilizando un LED para visualizar la respuesta del circuito, una raspberry pi como fuente de poder y reloj del circuito además de un switch para interactuar con el circuito.

Materiales:

- 1 Protoboard.
- 1 Raspberry Pi.
- 1 Tarjeta SD.

- 1 Led.
- 1 Resistencia de 470 Ω .
- 1 Circuitos Integrados OR (SN74S32).
- 1 Flip Flop D (SN74S74A).
- 1 Switch.
- 25 Jumpers.

4.3 Taller 3: Circuitos Combinacionales

Objetivo

El objetivo de este laboratorio es que el alumno utilice sus conocimientos de circuitos combinacionales para implementar en este caso adaptar e implementar un circuito dado segun requerimientos especificos, utilizando 3 LEDS para visualizar la respuesta del circuito y una raspberry pi como fuente de poder y reloj.

Materiales:

- 1 Protoboard.
- 1 Raspberry Pi.
- 1 Tarjeta SD.
- 3 Led.
- 3 Resistencia de 470 Ω .
- 1 Circuitos Integrados NAND (SN74S00).
- 2 Flip Flop D (SN74S74A).
- 30 Jumpers.

5 Listado de Requerimientos final (materiales de trabajo)

Debido a que el curso tiene una media de 45 alumnos, y considerando que la capacidad del laboratorio es de 15 personas, en el peor de los casos se tendrán que habilitar 3 horarios diferentes para el desarrollo de las actividades planificadas. Finalmente en la siguiente lista se detallan los materiales y cantidad necesarios para desarrollar las actividades planificadas y explicadas anteriormente, el total de materiales entonces es:

- 15 Protoboard.
- 15 Raspberry Pi.
- 15 Tarjeta SD.
- 45 Led.
- 45 resistencia de 470 Ω .
- 30 Circuitos Integrados NAND (SN74S00).
- 15 Circuitos Integrados OR (SN74S32).
- 30 Flip Flop D (SN74S74A).
- 450 Jumpers.

Cotizacion:

La cotizacion de los productos en Chile es:

- Protoboard GlobalElectronica \$4.118.
- Raspberry Pi Olimex \$40990.
- Tarjeta SD Olimex \$9890.
- Led GlobalElectronica \$25.
- Resistencia de 470 Ω GlobalElectronica \$21.
- Circuitos Integrados NAND (SN74HC00) GlobalElectronica \$21.
- Circuitos Integrados OR (SN74HC32) GlobalElectronica \$273 .
- Flip Flop D (SN74S74A) GlobalElectronica \$294 .
- Jumpers Olimex \$6990 .

Siendo un total de \$63029 por alumno.

Tambien, y tomando en cuenta los tiempos, se pueden comprar estos insumos desde china siendo su cotizacion:

- Protoboard Aliexpress \$12.88 USD
- Raspberry Pi Aliexpress \$38.78 USD.
- Tarjeta micro SD Aliexpress \$7.79 USD.
- Led Aliexpress \$2.36 USD.
- Resistencia 470 Ω Aliexpress \$5.53 USD.
- Circuitos Integrados NAND Aliexpress \$1.83 USD.
- Circuitos Integrados OR Aliexpress \$2.75 USD.
- Flip Flop D Aliexpress \$3.85 USD.
- Jumpers Aliexpress \$15.86 USD.

Siendo un total de \$63.31 USD por alumno, lo que con el cambio actual,\$652 pesos chilenos, son \$41278 aproximadamente.