

Sistemas de Tiempo Real

Curso 2012-2013

CARÁCTER: Materia optativa del segundo cuatrimestre

CRÉDITOS: 6 (4,5 teóricos + 1,5 prácticos).

HORARIO: Teoría: Lunes de 11:30-12:30. Miércoles de 11:30-20:30. Jueves de 12:30-13:30.

Prácticas: Lunes de 12:30 a 13:30 en Sala de Digitales

PROFESOR: Juan Carlos Díaz Martín

TUTORIAS: Lunes, Miércoles y Viernes de 9:30 a 11:30 Despacho 61. Planta 2ª. Informática

E-MAIL: juancarl@unex.es

OBJETIVO GENERAL:

Sistemas de tiempo real estudia los sistemas empotrados. Un sistema empotrado es un sistema informático cuyo propósito no es resolver ecuaciones matemáticas o proporcionar una base de datos, sino que forma parte de un sistema más grande -de ahí el nombre de empotrado-, un sistema físico al que controla y adapta al entorno. Ejemplos de sistemas de tiempo real son el programa de una lavadora, el ABS de un automóvil o el control de un vehículo espacial. Los sistemas de tiempo real son más complejos que los sistemas convencionales, por lo que exigen requisitos adicionales a los lenguajes en que son programados. En la asignatura utilizaremos el lenguaje Ada 95 para estudiar las características particulares de estos sistemas. Basaremos el programa en el libro "Real-Time Systems and Programming Languages" haciendo uso de los lenguajes Ada95 y POSIX/C.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Introducir al alumno los problemas asociados a los sistemas de tiempo real.
- Examinar la necesidad de introducir nuevas primitivas en el lenguaje de programación para atender los requerimientos de tiempo real, en particular las relacionadas con la concurrencia y la planificación de tareas de tiempo real
- Estudiar los estándares POSIX de threads y de tiempo real
- Aprender a construir sistemas grandes con requerimientos temporales en los lenguajes Ada95 y C utilizando la metodología HRT-HOOD

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- La materia se divide en dos partes, una parte Teórica y otra Práctica.

TEORÍA

- Se realizará un examen final en el mes de Junio.

PRÁCTICAS

- Las prácticas **tendrán carácter obligatorio**.
- El alumno hará una prueba de defensa de prácticas.
- **Para aprobar el curso completo ha de obtenerse una nota mínima de 5.**
- La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Nota final} = 0.5 \text{ Nota Teoría} + 0.5 \text{ Nota Prácticas}$$

PROGRAMA de Sistema de Tiempo Real:

Teoría

Tema 1: Introducción
Tema 2: Concurrencia en POSIX/C
Tema 3: Concurrencia en Ada
Tema 4: Tiempo real en POSIX/C
Tema 5: Tiempo Real en Ada
Tema 6: Planificación

Tema 7: Tolerancia a fallos
Tema 8: Excepciones
Tema 9: Manejadores de Dispositivo
Tema 11: La metodología HRT-HOOD

Prácticas

Práctica 0. Depuración con GDB

El objeto de esta práctica es familiarizarse con la depuración de programas

Práctica 1. Implementación de una cola genérica en lenguaje C

El objeto de esta práctica es familiarizarse con el lenguaje C y el uso de Makefiles, aprender a programar con objetos C y construir bibliotecas

Práctica 2 Programación concurrente con Pthreads

El objeto de esta práctica es trabajar las primitivas de programación concurrente de Pthreads.

Práctica 3 Programación de tiempo real con POSIX

El objeto de esta práctica es trabajar las primitivas de tiempo real de POSIX.

Práctica 4 Elementos de planificación de tiempo real con POSIX

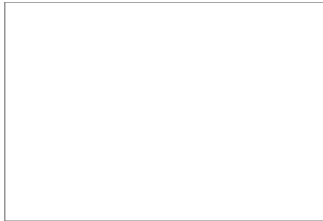
El objeto de esta práctica es trabajar las primitivas de tiempo real de POSIX.

Práctica 5 Conjuntos de tareas

El objeto de esta práctica es trabajar las primitivas de tiempo real de POSIX.

Práctica 6 Sistemas Empotrados Linux

El objeto de esta práctica es familiarizarse con un entorno de desarrollo Linux para sistemas empuotrados. Utilizaremos un sistema de desarrollo Cirrus Logic EDB9315A como el que muestra la figura:



Bibliografía:

- Burns, A. and Wellings, A., "Real-Time Systems and Programming Languages", Addison-Wesley, 2001
- Barnes. J., "Programming in Ada95", Addison-Wesley, 1995
- Bradford Nichols, Dick Buttlar & Jacqueline Proulx Farrell, "Pthreads Programming A POSIX Standard for Better Multiprocessing", Addison-Wesley, 1996