

# Laboratórios Integrados II

## LECom (1º ano)

### 1º Projecto

Ano Lectivo de 02/03

## 1 Objectivos

Com este 1º projecto integrado pretende-se sedimentar os conhecimentos introduzidos nas aulas teóricas de Métodos de Programação e Microprocessadores relativos a:

- microprocessadores: arquitectura/diagrama-de-blocos; princípio de funcionamento; conjunto de instruções; ambiente HW/SW mínimo para comunicar e sincronizar com o equipamento exterior (relógio, canal de comunicação série, interrupções, etc.)
- estruturas de dados lineares e algoritmos básicos, numa abordagem imperativa, e sua implementação em Assembly ou Java (eventualmente C)

## 2 Organização e Funcionamento

O projecto será desenvolvido em grupos de 4 (eventualmente 3) alunos dentro e fora as aulas da disciplinas (2 sessões semanais de 2horas cada).

No fim, cada grupo apresentará à equipe docente e à turma—para discussão oral alargada—o trabalho realizado e os resultados obtidos, devendo entregar nessa altura um relatório técnico de desenvolvimento devidamente estruturado e fundamentado, escrito em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (ver modelo disponível na página W3 da disciplina.

Cada grupo terá um tutor, a eleger entre os membros da equipe docente, tutor esse que apoiará em geral a equipe de modo a facilitar a conclusão do projecto com sucesso. Além disso, em cada aula estarão presentes dois docentes que irão esclarecendo questões específicas dentro da sua área de trabalho.

### 2.1 Calendarização

O projecto deve ser executado em 4 semanas, contadas a partir da primeira semana a seguir ao Carnaval

## 3 Enunciado

Pretende-se desenvolver um pequeno sistema, baseado no microcontrolador PIC16F84(A), que simule a componente de sinalização de um equipamento de comunicações, fazendo acender ou apagar os LEDs indicadores.

Para isso vai construir-se uma placa que conterá o microcontrolador ( $\mu\mathcal{C}$ ), uma fonte de alimentação adequada, um relógio, dois LEDs (um vermelho e um verde) ligados ao  $\mu\mathcal{C}$  e um adaptador  $12V \rightarrow 5V$  para ligação RS-232 a um computador (PC) exterior. O microcontrolador será programado em *Assembly* através de um sistema de desenvolvimento, a disponibilizar nos laboratórios de apoio, o qual corre em *Windows* e recorre a uma placa própria para descarregar e gravar o código máquina em memória flash incorporada no  $\mu\mathcal{C}$ .

Para simular o tal sistema de sinalização, o  $\mu\mathcal{C}$  deve ser capaz de acender ou apagar os indicadores luminosos, fazendo piscar cada um dos LEDs com uma cadência parametrizável.

Para monitorizar o sistema em causa, deve-se desenvolver um programa (que corra num PC externo), o qual será capaz de verificar e mostrar o estado (apagado, aceso e cadência) de cada um dos LEDs, bem como permitirá ao utilizador final alterar esse estado (cambiar o estado, ou mudar a cadência).

### 3.1 1ª Fase

Montagem da placa básica— $\mu\mathcal{C}$ , relógio, fonte e LEDs—e programação do  $\mu\mathcal{C}$  para controlar os LEDs segundo uma determinada sequência de operações e com cadências pré-definidas.

### 3.2 2ª Fase

Desenvolvimento de um programa Java que simule o comportamento do  $\mu\mathcal{C}$  na 1ª fase.

### 3.3 3ª Fase

Extensão da placa base (fase 1) com o conversor  $12V \rightarrow 5V$ , implementação (por SW) de uma UART e teste da ligação RS-232 ao PC exterior.

### 3.4 4ª Fase

Desenvolvimento do programa Java, que vai correr no dito PC, que servirá de monitor/controlador do sistema e sinalização criado nas fases anteriores.