

# Laboratórios Integrados II

## LECom (1º ano)

### **Projecto**

Ano Lectivo de 03/04

## **1 Objectivos**

Com este 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.

## **2 SCAPE: Sistema de Controlo dos Acessos aos Parques de Estacionamento**

Na Universidade do Minho os Serviços Técnicos implementaram um eficiente sistema para controlo de acesso aos Parques de Estacionamento reservados a funcionários. Esse sistema além de controlar a ocupação (número de lugares livres) de modo a saber se pode deixar entrar mais algum carro, controla os utentes (via identificação: username+password) e a hora do seu último acesso a cada parque (a entrada só é permitida se o acesso anterior a esse parque tiver decorrido há pelo menos 30 minutos).

Neste projecto pretende-se implementar uma versão simples do sistema acima descrito.

Será, então, preciso desenvolver um sistema informático central (baseado num PC com Windows) para **gestão de utentes**—*criação e manutenção de fichas com o username / password de cada funcionário*—e **controlo da ocupação e do acesso a um parque de estacionamento**—contagem dos carros que entram e dos carros que saem e validação da identificação e da hora de acesso.

À entrada do parque existe: um semáforo com duas lâmpadas, vermelha e verde—simuladas por 2 LEDs—para sinalizar a existência de lugares livres; dois interruptores para contarem a passagem de um carro na entrada ou na saída; um leitor de cartões para identificar o utente—simulado por um pequeno teclado através do qual se poderá escrever o username e a password; e ainda dois outros LEDs para sinalizar a validação do utente, permitindo ou recusando a abertura da cancela de entrada.

Estes dispositivos são interligados e geridos por um micro-controlador.

## 2.1 Tarefas a Desenvolver

Para desenvolver o projecto é necessário realizar as seguintes tarefas, algumas das quais devem prosseguir em paralelo nos laboratórios de electrónica e informática:

1. desenvolver, no computador central, um programa em **Java** para fazer a gestão das fichas de funcionários (a guardar em memória central numa estrutura adequada à sua manutenção e pesquisa); o programa deve registar ainda para cada utente a data e hora do último acesso ao parque.
2. acrescentar ao programa anterior mais alguma funcionalidade para gerir a ocupação do parque; a capacidade máxima será uma constante do programa.
3. desenvolver, localmente, o sistema de controlo do semáforo e dos LEDs que sinalizam a abertura da cancela.
4. desenvolver, localmente, o sistema que faz a leitura dos interruptores que identificam a passagem de um carro na cancela de entrada ou de saída.
5. desenvolver, localmente, o sistema que faz a leitura do teclado.
6. definir o protocolo de comunicação bidireccional entre o PC central e o micro-controlador da entrada de modo a que: o sistema central controle

o estado do semáforo (em função da ocupação do parque) e a ordem de abertura da cancela (em função da validade da identificação do utente e do requisito temporal); o sistema local transmita a entrada ou saída de uma viatura e envie o username e a password.

- desenvolver o módulo de comunicação RS-232 que implemente o protocolo acima entre os sistemas central e local.

### 3 Material necessário

Qt.	Descrição
1	PC / Windows
	SW JDK + WinEdt/MikTex
	SW MPLab + MindPicProg
1	Micro-Controlador PIC16F84A
1	Programador de PIC
1	Cristal 8MHz
1	Regulador de tensão 7805
1	Condensador electrolítico 470uF
1	Díodo 1N4001
5	Leds
2	Condensador 22pF
1	Driver RS-232 LT1181
1	Ficha RS-232 para Bread-Board
1	Teclado 4x3
2	Condensadores 100nF
1	Bread-Board + Cabo Série + Resistências diversas

### 4 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).

Nos pontos de controlo (ver calendário abaixo) e no fim do semestre, cada grupo apresentará à equipe docente e à turma—para discussão oral alargada—o trabalho realizado e os resultados obtidos, devendo entregar um relatório técnico de desenvolvimento devidamente estruturado e fundamentado, escrito em  $\text{\LaTeX}$  (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.

## 4.1 Calendarização

O projecto deve ser executado ao longo de todo o semestre (o 2º do 2º ano), com 13 semanas, estando a entrega agendada para a última semana de aulas (7 a 11 jun).

Para controlo da situação e avaliação intermédia, haverá 2 apresentações intercalares do projecto, aos docentes perante a turma em geral, nas semanas 5 (de 22 a 26 mar) e 9 (de 19 a 23 abr).

Na semana 5 pretende-se uma apresentação da solução, algoritmos, fluxogramas ou diagramas de estado, esquemas de hardware, diagramas de blocos. Cada grupo faz uma apresentação de 10-15 minutos à turma. (6 apresentações a efectuar numa aula de 2 horas).

Na semana 9 deverá ser apresentado um protótipo a funcionar, hardware e software, com as funções básicas do sistema de hardware (controlo da barreira no microcontrolador, utilizando o teclado, sem comunicações com PC) e funcionalidades mínimas no software. Relativamente às comunicações deverá ser apresentado um esboço do protocolo a implementar. Deverá ser efectuada uma apresentação (10 minutos), entregue um relatório preliminar, incluindo esquemas, algoritmos, software,...) seguindo-se a apresentação do protótipo com uma sessão de questões.

## 5 Avaliação

Existirão três pontos de avaliação em cada apresentação do projecto:

- Semana 5 : 5%
- Semana 9 : 30%
- Final : 55%

Os restantes 10% serão atribuídos à avaliação contínua ao longo do projecto. Em cada ponto de avaliação serão apreciados os resultados (o protótipo apresentado), a apresentação efectuada, o empenho e participação de cada elemento no projecto, os relatórios, a criatividade e inovação, a aplicação das matérias leccionadas.