



Componente de Avaliação P3 (15%) de Arquitetura de Computadores

Ano letivo: 2022/2023

Data de entrega e discussão: 24-05-2023

1. Descrição do terceiro trabalho prático de avaliação: Sistema de gestão de entradas em um parque de estacionamento

Neste terceiro trabalho de avaliação, pretende-se que seja desenvolvido um programa em linguagem *assembly* e *C* para o microcontrolador 8051, capaz de realizar a gestão da entrada de automóveis de um parque de estacionamento.

Requisitos do sistema de gestão de entradas no parque de estacionamento:

S1: à entrada do parque de estacionamento existe um sensor ótico que deteta a passagem de um automóvel. Quando não existe a passagem de um automóvel, na saída do sensor está o valor '1' lógico. Enquanto o automóvel entra no parque de estacionamento e bloqueia o feixe ótico, na saída do sensor está o valor '0' lógico.

S2: à saída do parque de estacionamento existe um sensor ótico que deteta a passagem de um automóvel. O funcionamento do sensor **S2** é semelhante ao funcionamento do sensor **S1**.

Verde1 e Vermelho1: Verde1 corresponde à luz verde e Vermelho1 corresponde à luz vermelha, colocadas à entrada do parque de estacionamento. A luz verde encontra-se normalmente ligada e a luz vermelha encontra-se normalmente desligada.

Verde2 e Vermelho2: Verde2 corresponde à luz verde e Vermelho2 corresponde à luz vermelha, colocadas à saída do parque de estacionamento. A luz verde encontra-se normalmente ligada e a luz vermelha encontra-se normalmente desligada.

Quando um automóvel **entra** no parque de estacionamento, a luz Verde1 e a luz Vermelho2 encontram-se **ligadas** e a luz Vermelho1 e a luz Verde2 encontram-se **desligadas**, de forma a sinalizar a **entrada** do veículo no parque de estacionamento.

Quando um automóvel **sai** do parque de estacionamento, a luz Verde1 e a luz Vermelho2 encontram-se **desligadas** e a luz Vermelho1 e a luz Verde2 encontram-se **ligadas**, de forma a sinalizar a **saída** do veículo no parque de estacionamento.

Amarelo: adicionalmente, existe uma luz amarela, que fica intermitente de um em um segundo, durante cinco segundos, enquanto um veículo entra ou sai do parque de estacionamento. Após os cinco segundos, pressupõe-se que o veículo entrou ou saiu do parque de estacionamento, pelo que as luzes Verde1 e Verde2 são ligadas e as luzes Vermelho1 e Vermelho2 são desligadas.

D1: D1 é um display de 7 segmentos que mostra o número de lugares disponíveis no parque de estacionamento. O parque de estacionamento tem uma lotação de 9 lugares. A cada entrada de um automóvel, este número é decrementado e a cada saída de um automóvel, este número é incrementado. A gama de valores que o display de 7 segmentos pode mostrar é entre o número 9 (parque vazio) e o número 0 (parque cheio). No início do programa, é considerado que o parque se encontra vazio.

Descrição das ligações do microcontrolador:

Na Figura 1 está representado o esquema das ligações do microcontrolador que realiza a gestão de entradas no parque de estacionamento.

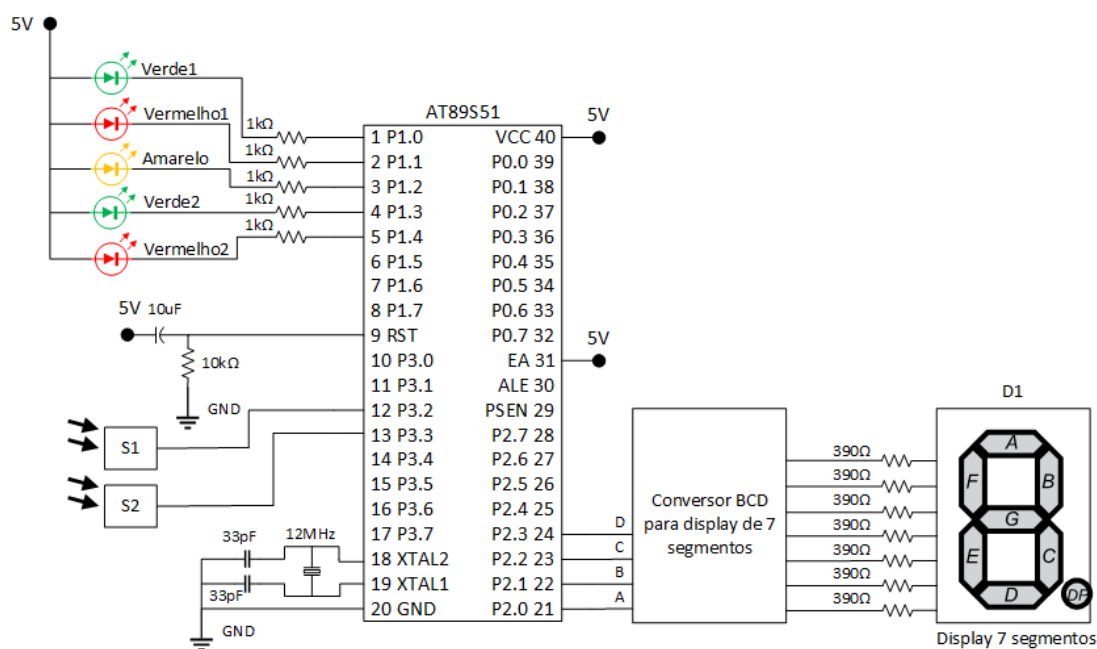


Figura 1 – Esquema das ligações do microcontrolador.

Mapeamento dos pinos do microcontrolador:

Na Tabela 1 está representado o mapeamento dos pinos do microcontrolador.

Tabela 1 – Mapeamento dos pinos do microcontrolador.

Objeto	Pino do microcontrolador
Luzes	
Verde1	P1.0
Vermelho1	P1.1
Amarelo	P1.2
Verde2	P1.3
Vermelho2	P1.4
Sensores	
S1	P3.2
S2	P3.3
Display	
A	P2.0
B	P2.1
C	P2.2
D	P2.3

Tabela de verdade do display de 7 segmentos:

O display de 7 segmentos utilizado é de ânodo comum e é controlado por um decodificador BCD para display de 7 segmentos – SN74LS47. Na Tabela 2 está representada a tabela de verdade que relaciona o valor das entradas A, B, C e D do decodificador BCD para display de 7 segmentos e o valor em decimal correspondente que é mostrado no display de 7 segmentos.

Tabela 2 – Tabela de verdade para o display de 7 segmentos.

Segmentos				Valor
D	C	B	A	Decimal
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

2. Plano de trabalhos

O terceiro trabalho prático de avaliação da disciplina de Arquitetura de Computadores está dividido em três fases, nomeadamente:

- Especificação e desenho dos fluxogramas do sistema de gestão de entradas em um parque de estacionamento;
 - Programação em linguagem *assembly* e *C*;
 - Implementação, testes e escrita do relatório.
- Especificação e desenho dos fluxogramas
 - Desenho dos fluxogramas do programa principal e das rotinas de interrupção.
 - Programação em linguagem *assembly* e *C*
 - Estudo das linguagens para o microcontrolador 8051;
 - Estudo da configuração e programação de interrupções do microcontrolador;
 - Programação em linguagem *assembly* e *C*;
 - Simulação na aplicação Keil uVision do sistema de gestão de entradas em um parque de estacionamento.
 - Implementação, testes e escrita do relatório
 - Verificação experimental do programa;
 - Elaboração de um relatório com a descrição do trabalho realizado, num máximo de 5 páginas (sem contar com os anexos, capa e índice);
 - Capa com a identificação da disciplina, dos docentes e dos alunos;
 - Objetivos;
 - Descrição da solução e análise de resultados;
 - Conclusão;
 - Bibliografia;
 - Anexo A: fluxogramas;
 - Anexo B: código em linguagem *assembly* e *C*, comentado e organizado em funções/rotinas.

3. Avaliação e informações relevantes

O projeto deve ser realizado individualmente ou em grupo de 2 alunos, tem um peso de 15% na nota final e a nota mínima é de 8 valores.

O relatório em PDF e os ficheiros com os programas deverão ser compactados num único ficheiro ZIP/RAR, que deverá ser enviado simultaneamente para o Gabinete de Apoio ao Estudante (trabalhos@uma.pt) e para o docente Pedro Camacho (pedro.camacho@staff.uma.pt) até às 24:00 do dia 24-05-2023. No e-mail devem indicar: o vosso nome e número de aluno, o nome da disciplina, a identificação do trabalho e o nome dos docentes.

A cópia do trabalho implica a reprovação no mesmo.

A discussão do trabalho (24-05-2023) é individual, sendo necessário mostrar o trabalho a funcionar, sem erros, no Keil uVision e no circuito disponibilizado no laboratório, em pelo menos uma das linguagens.

BOM TRABALHO!