



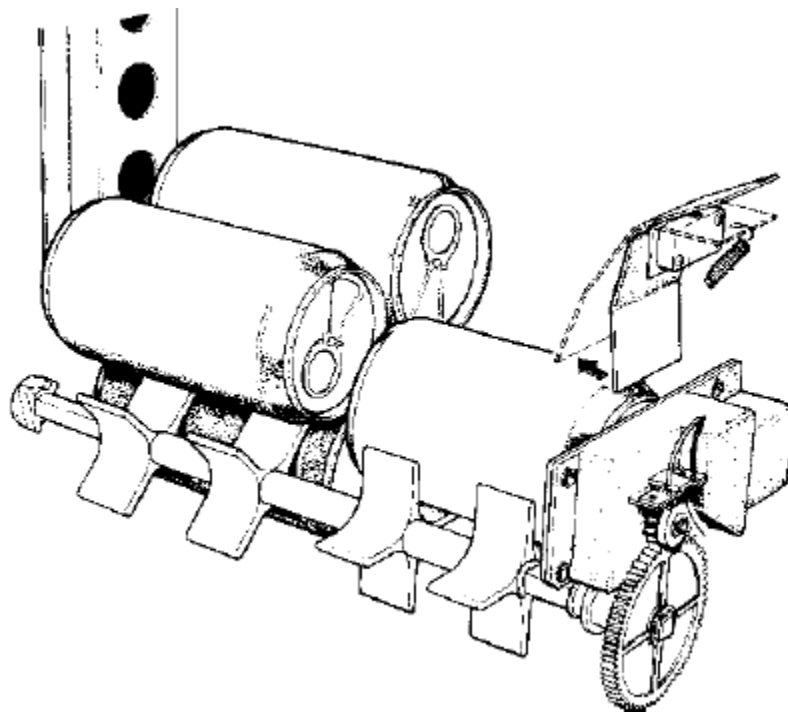
Universidade da Madeira

Arquitetura de Computadores

Trabalho prático de avaliação (15%)

Máquina de Bebidas AC_80C51

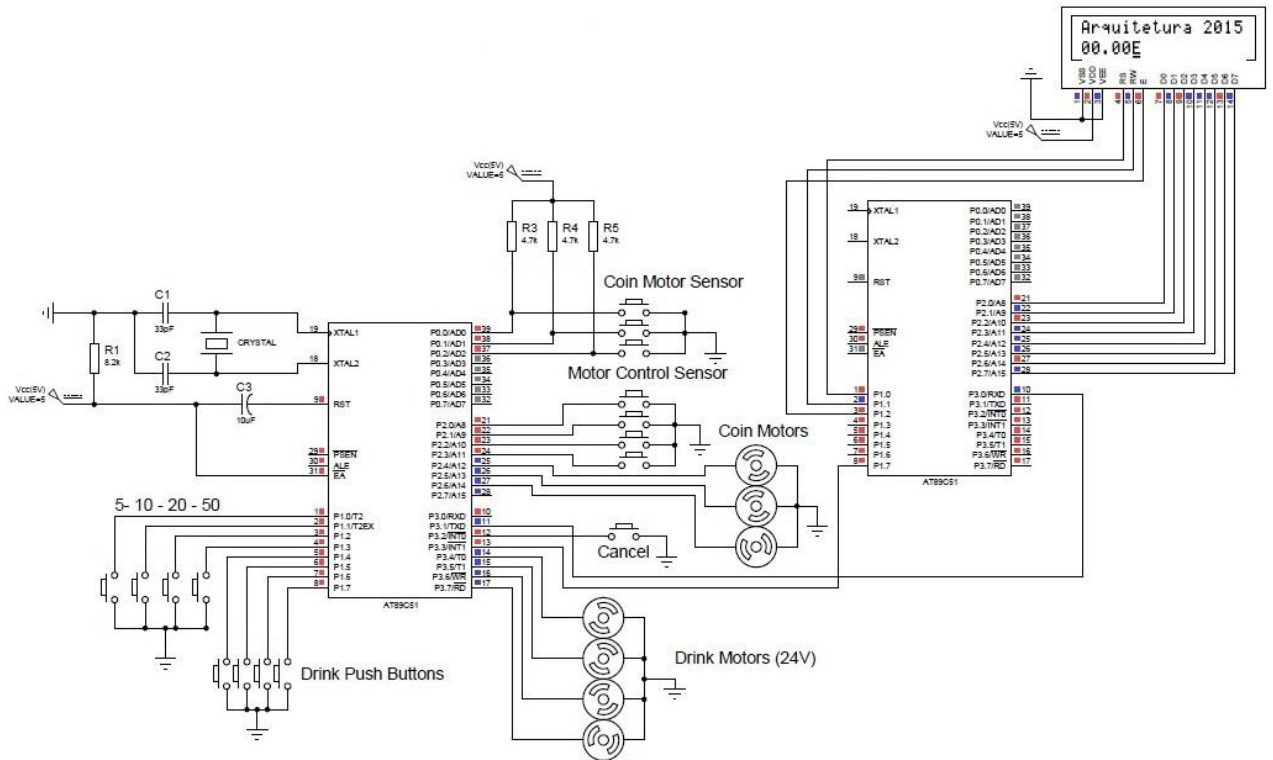
Data de entrega: 11-06-2014



Programação de sistema de venda automática de bebidas

1 – Descrição do terceiro trabalho prático de avaliação: Programação e simulação de sistema, básico, de venda automática de bebidas.

Neste terceiro trabalho prático de avaliação pretende-se que os alunos desenvolvam em linguagem assembly e em C software para implementação do sistema de controlo da máquina de vendas de bebidas, Máquina de Bebidas AC_80C51, recorrendo ao microcontrolador AT89S51. Na figura seguinte é apresentado o esquema de ligações entre os diferentes componentes da máquina.

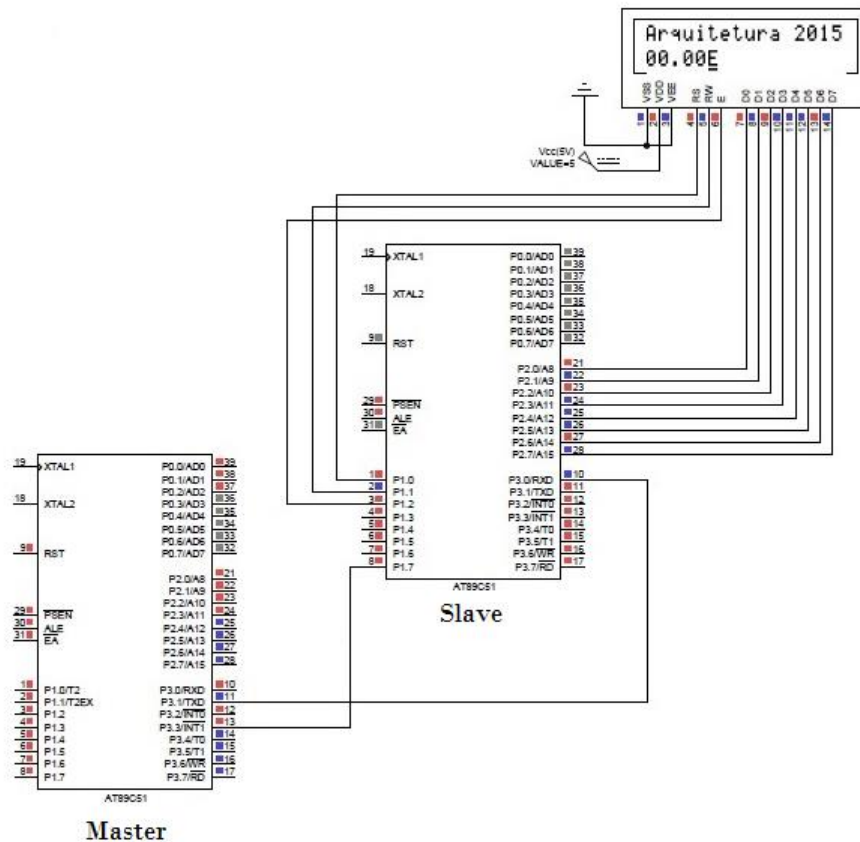


O sistema é composto por:

- 2 – Microcontroladores AT89S51;
- 1 – Display LMO16L;
- 4 – Botões para o dinheiro;
- 4 – Botões para a seleção de bebidas;
- 3 – Motores para as moedas;
- 3 – Sensores/interruptores para os motores das moedas;
- 4 – Motores para as bebidas;
- 4 – Sensores/interruptores para os motores das bebidas;
- 1 – Botão para a função recuperar dinheiro.

O display permite dar ao utilizador informações sobre o estado do sistema, como exemplo a quantidade de dinheiro “introduzido”. Atendendo ao número de pinos que são necessários ligar ao display, para a comunicação com 8 bits e em paralelo, optou-se por ter um microcontrolador *Slave* que envia para o display os valores vindos do microcontrolador *Master*, que é o responsável pelo controlo do sistema.

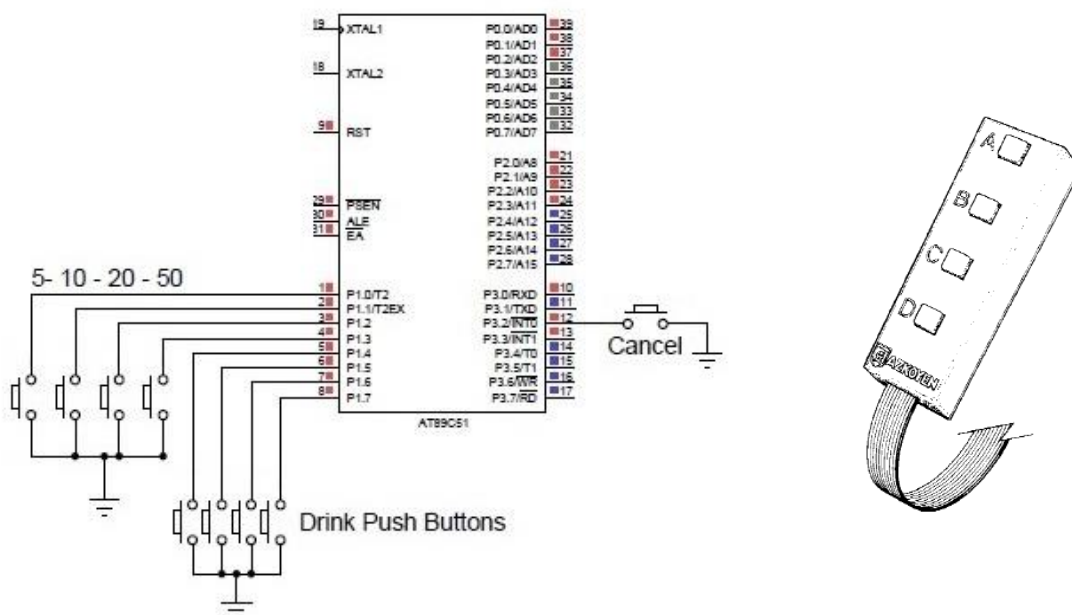
A comunicação é feita através da porta série, como indicado na figura seguinte.



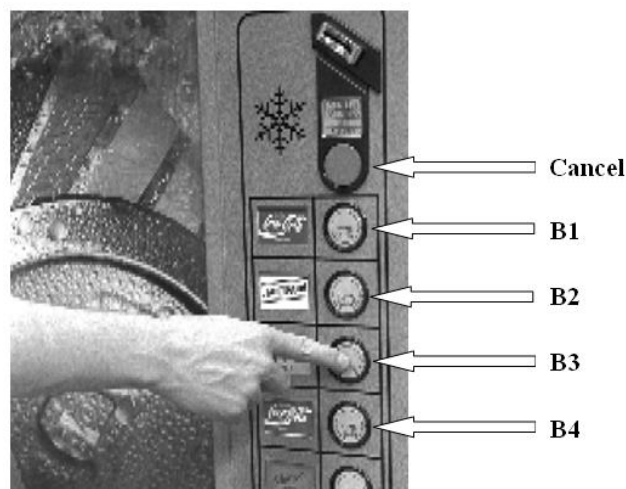
A comunicação série entre os dois microcontroladores é feita através da ligação entre os pinos TXD (P3.1) e RXD (P3.0). De salientar que se o valor a ser apresentado no ecrã for o resultado de uma só transmissão então o valor máximo que será disponibilizado é de 2^8-1 .

Na imagem é apresentado também uma ligação entre os pinos P3.3 e P1.7 dos microcontroladores Master e Slave, com o intuito de permitir a introdução de novas funcionalidades/melhorias no sistema.

Não tendo sido possível a utilização do leitor de moedas, neste projeto, a introdução do dinheiro será realizada pelos botões que estão ligados aos pinos 0, 1, 2 e 3 da porta P1, correspondendo aos valores 0,05€, 0,10€, 0,20€ e 0,50€. O valor total, introduzido de forma sequencial, pode ser devolvido ao cliente através do botão Cancel, ligado ao pino da interrupção externa 0 (P3.2).

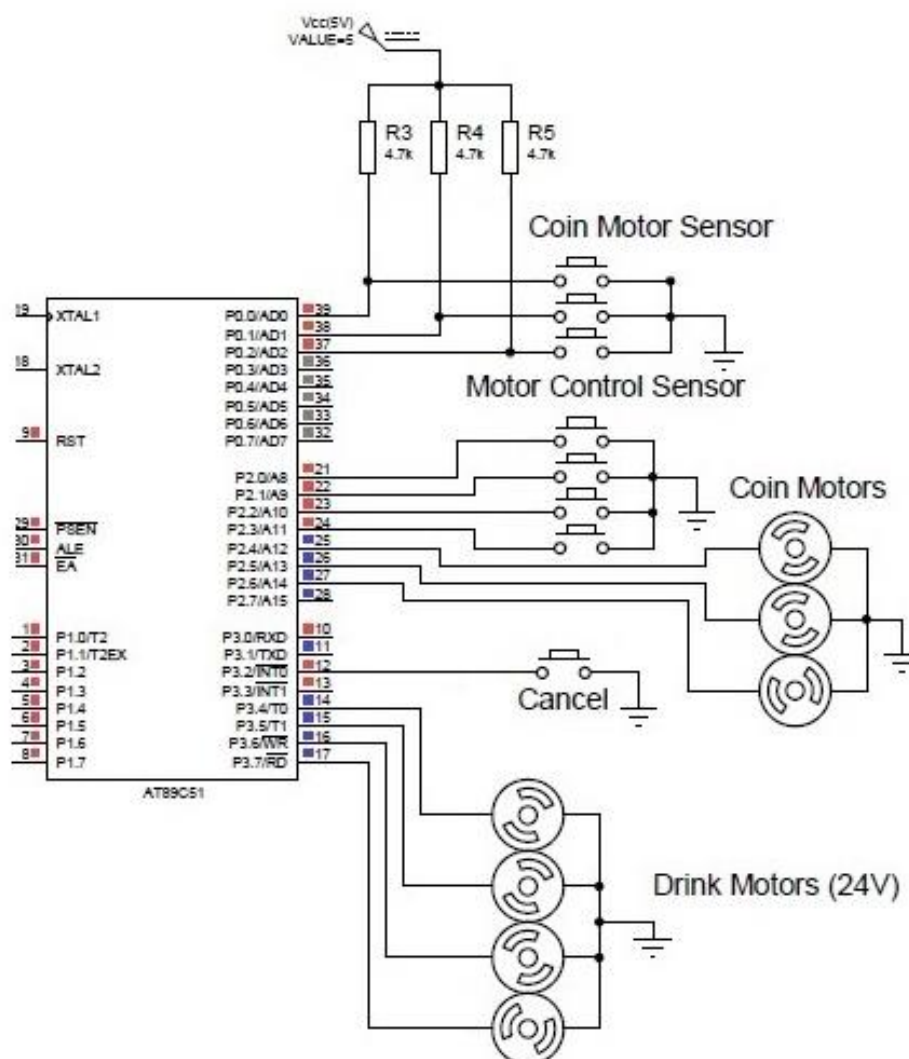


A escolha de uma das quatro bebidas é feita através dos botões ligados aos pinos 4, 5, 6 e 7 da porta P1, correspondendo respetivamente as bebidas B1, B2, B3 e B4.



A ligação dos botões está definida para o funcionamento em lógica negada, ou seja, o valor do pino da porta está sempre a “1” e quando ocorre uma seleção passa, temporariamente, a “0”, podendo ser realizada a deteção no flanco descendente ou ascendente.

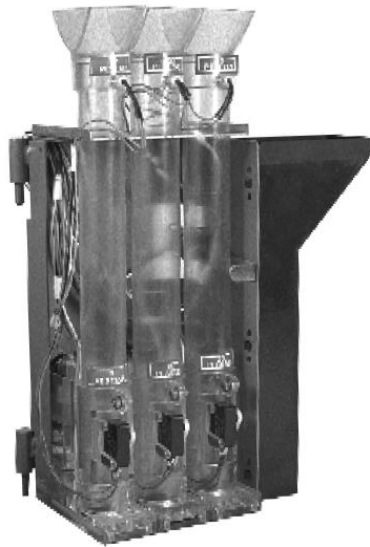
Como foi referido anteriormente, neste projeto é necessário controlar sete motores: Os motores das bebidas e das moedas.



Os pinos 3, 4, 5 e 6 da porta P3 estão ligados nas gates dos MOSFETS que acionam os motores das bebidas B1, B2, B3 e B4. Cada um destes motores tem um sensor/interruptor que se fecha quando o motor efetua uma rotação – uma entrega de uma bebida. Esses interruptores estão ligados aos pinos 0, 1, 2 e 3 da porta P2 respetivamente.

Os pinos 4, 5 e 6 da porta P2 estão ligados os motores das moedas de 0.10€, 0.50€ e 0.05€. Os sensores/interruptores de entrega de moeda estão ligados aos pinos 0, 1 e 2 da porta P0, que está configurada em pull up.

Embora não tenham sido ligados os sensores de indicação de falta de moedas ou de tubos cheios por motivos de limitação de portas e de simplificação do projeto, os alunos podem implementar através de software a gestão do stock de moedas.



Neste projeto espera-se que o aluno seja capaz de desenvolver uma solução personalizada e enquadrada no tema apresentado – a realização de venda automática de bebidas. No entanto, poderá valorizar o seu projeto com outras funcionalidades extra.

2 – Plano de trabalhos

No terceiro trabalho prático de avaliação da disciplina de Arquitetura de Computadores serão tidos em consideração os seguintes itens:

- a) A especificação e elaboração dos fluxogramas;
- b) Programação em linguagem assembly e em C e implementação;
- c) Elaboração do relatório;
- d) A implementação de funções extra.

⇒ Especificação e fluxogramas

- Breve estudo das potencialidades e limitações da solução de software desenvolvida para o hardware disponibilizado;
- Desenho dos principais fluxogramas do controlo, das rotinas secundárias e das interrupções;

⇒ Programação em *assembly* e em C, implementação e teste no laboratório

- Programação, em linguagem assembly e em C do algoritmo;
- Simulação no Keil uVision (ou noutra aplicação);
- Verificação experimental do programa.

⇒ **O relatório do trabalho**

- Num máximo de 5 páginas;
- Capa com a identificação da disciplina, dos docentes e dos alunos;
- Descrição do projeto e análise crítica;
- No anexo A do relatório apresentar os fluxogramas;
- No anexo B o código em linguagem assembly, comentado e organizado;
- No anexo C o código em linguagem C, comentado e organizado.

3 – Informações importantes

- O terceiro trabalho prático de avaliação (relatório e prova oral) tem uma percentagem de 15% na avaliação da disciplina e a nota mínima é de 8 valores.
- O trabalho prático de avaliação é individual ou em grupo de dois alunos.
- O relatório, num único documento PDF, e os ficheiros de código devem ser enviados para o Gabinete de Apoio ao Estudante (trabalhos@uma.pt) até às 24:00 do dia 11-06-2014. 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.
- No dia da discussão do trabalho, através de prova oral (12-06-2015), cada aluno tem de mostrar o trabalho a funcionar, no simulador e/ou no circuito eletrónico. Por isso, pedimos os alunos levem o seu computador para mostrarem a simulação.
- Na discussão da componente prática está previsto a valorização (3 valores) para a implementação de funcionalidades extra ao projeto que sejam uma mais-valia para o mesmo.

Bibliografia:

AZKOYEN. *Serie FAN 216. Module 1: Technical Characteristics, Basic Level. Edition May de 2000.*

Bom trabalho

