

Universidade Federal de Roraima

Talles Bezerra de Assunção

Introdução a Sistemas Embarcados

### Lista 1

1) Um sistema embarcado emprega uma combinação entre o hardware e software para executar uma função específica. Baseados em microprocessadores, são incorporados a outros sistemas, tem severas restrições de tempo e energia e são utilizados para otimizar funcionalidades.

- Sistema de semáforo: Sistema com três luzes de cores diferentes que controla o fluxo do trânsito em um cruzamento, com o objetivo de tornar o tráfego mais organizado e evitar acidentes.

- Sistema de alarme: Sistema embarcado com sensores de movimento, que quando detecta algo em movimento em uma área, aciona um alarme, evitando roubos de carros ou invasão de imóveis.

- Fechadura Biométrica: Uma porta com a fechadura conectada a um leitor de impressão digital, que abre quando uma digital cadastrada no sistema é reconhecida pelo leitor, evitando a utilização de chaves e aumentando a segurança

2) A principal diferença entre sistemas embarcados e sistemas tradicionais está em atender as funções que aquele sistema foi desenvolvido. Os sistemas tradicionais podem atender várias funções sem muita profundidade, enquanto o sistema embarcado é desenvolvido para um objetivo bem definido, se dedicando somente a ele.

3) Um sistema possui restrições temporais quando o seu funcionamento necessita de respostas imediatas para não ocorrer falhas, evitando consequências graves. Restrições de energia deve ser utilizada para economizar o consumo de energia, afim de tornar o sistema mais eficiente por mais tempo.

4) Projeto cooperativo que compreende especificação, projeto e síntese de sistemas que mesclam componentes de hardware e software.

Especificação: Descrição dos requisitos do sistema com alto nível de abstração e a descrição de requisitos funcionais e não-funcionais.

Particionamento: Que componentes deverão ser implementados em hardware e quais em software. Define as métricas que serão implementadas: custo, tempo de execução, área de silício, taxa de comunicação, consumo de energia, etc.

Co-síntese: O mapeamento (automático) do protótipo virtual para o protótipo real, de tal forma que todas as restrições são satisfeitas.

Análise e Validação: A análise consiste em prover métricas de qualidade. Validação pode ser feita após cada fase.

5) Um microprocessador é um circuito integrado que pode conter milhares ou milhões de transistores. Estes transistores internos constituem os mais diversos circuitos lógicos, como contadores, registradores, decodificadores, e centenas de outros que são dispostos de maneira complexa, dando ao microprocessador a capacidade de executar operações lógicas, aritméticas, e de controle.

Em um microcontrolador, as memórias RAM e ROM, conversor AD, temporizadores, controladores serial e paralelo e a CPU em si são todas integradas em um único chip. Pode ser programado para diversas funções, mas faz apenas aquilo que está em seu programa, para executar outras funções ele tem que ser reprogramado.

6)

Pinagem

Pino	Descrição
P3.2	Escolhe chá
P3.3	Escolhe café
P2.0	Chá selecionado
P2.1	Café selecionado
P2.2	Copo de chá
P2.3	Copo de café

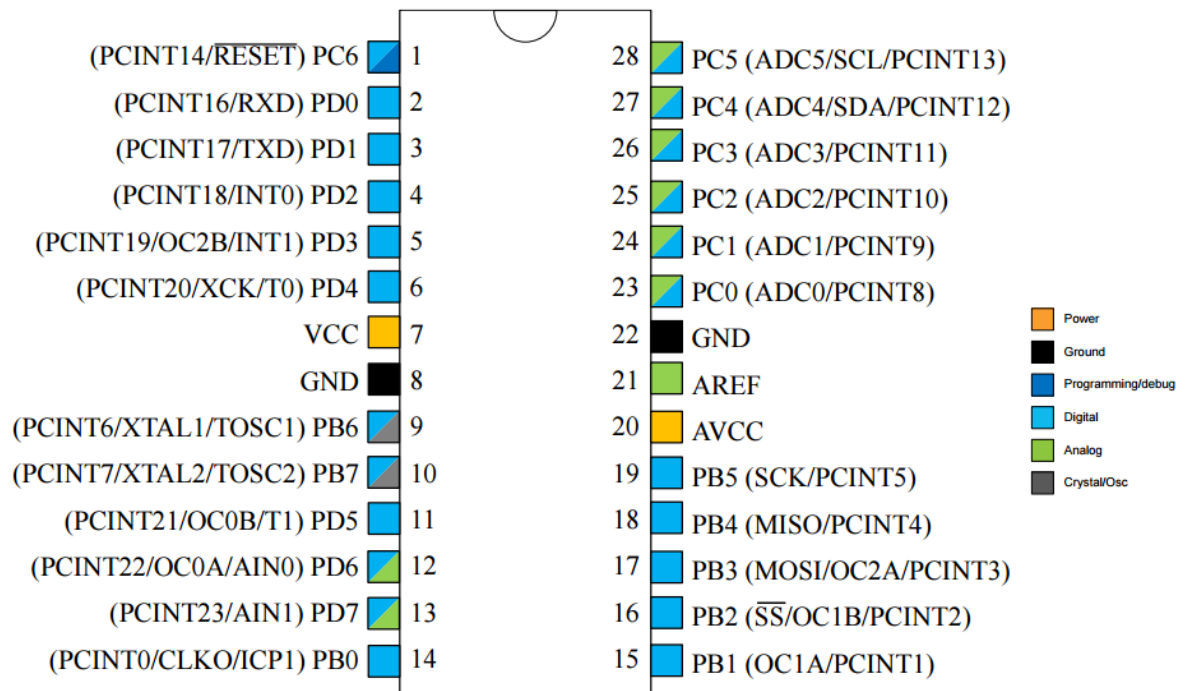
Tabela de transição de estados

Input	STATE				
	A: Start	B: Button	C: Tea	D: Coffee	E: Glass
Coin	B, ligar	A, desligado	A, desligado	A, desligado	A, desligado
K	A, desligado	C, escolher chá	A, desligado	A, desligado	A, desligado
T	A, desligado	D, escolher café	A, desligado	A, desligado	A, desligado
Tea	A, desligado	A, desligado	E, derramar chá	A, desligado	A, desligado
Coffee	A, desligado	A, desligado	A, desligado	E, derramar café	A, desligado
Glass	A, desligado	A, desligado	A, desligado	A, desligado	A, entregar copo
Default	A, desligado	A, desligado	A, desligado	A, desligado	A, desligado

Código no 8051 em anexo.

## 7) ATmega328 (ATMEL)

Esquema de pinagem:



### Porta B (PB[7:0]) XTAL1/XTAL2/TOSC1/TOSC2

Porta B é uma porta de I/O bidirecional de 8 bits com resistores internos pull-up (selecionados para cada bit). Os buffers de saída da Porta B possui características de unidade simétricas com alto coletor e capacidade de código. Como entradas, os pinos da Porta B que são puxados para baixo externamente irão gerar corrente se os resistores pull-up estiverem ativados. Os pinos da Porta B são tri-declarados quando uma condição de reinicialização se torna ativa, mesmo se o clock não estiver funcionando.

### Porta C (PC[5:0])

Porta C é uma porta de I/O bidirecional de 7 bits com resistores internos pull-up (selecionados para cada bit). Os buffers de saída da Porta C possui características de unidade simétricas com alto coletor e capacidade de código. Como entradas, os pinos da Porta B que são puxados para baixo externamente irão gerar corrente se os resistores pull-up estiverem ativados. Os pinos da Porta C são tri-declarados quando uma condição de reinicialização se torna ativa, mesmo se o clock não estiver funcionando.

### Porta D (PD[7:0])

Porta D é uma porta de I/O bidirecional de 8 bits com resistores internos pull-up (selecionados para cada bit). Os buffers de saída da Porta D possui características de unidade simétricas com alto coletor e capacidade de código. Como entradas, os pinos da Porta B que são puxados para baixo externamente irão gerar corrente

se os resistores pull-up estiverem ativados. Os pinos da Porta D são tri-declarados quando uma condição de reinicialização se torna ativa, mesmo se o clock não estiver funcionando.

Fonte: <[http://www.atmel.com/Images/Atmel-42735-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328-328P\\_datasheet.pdf](http://www.atmel.com/Images/Atmel-42735-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega328-328P_datasheet.pdf)>

Exemplo:

```
//IDE AtmelStudio
#define F_CPU 16000000UL //definição da frequência de clock da biblioteca delay

#include <avr/io.h>          //biblioteca para acesso aos registradores do uC
#include "util/delay.h"      //biblioteca para funções de delay

int main(void){
    DDRB = 0b00100000; //configura pino PB5 como saída e demais como entradas

    while(1){
        PORTB^=(1<<PB5); //inverte estado do pino PB5
        _delay_ms(1000); //aguarda 1 seg
    }
}
```

8) Interrupção por Timers/Counters pode atuar como contador por meio do pino P3.4 com capacidade máxima de 16 bits (65.535 contagens) através do bit intitulado C/T (Counter/Timer) no registrador especial TMOD. Os registradores TL0 e TH0 formam um único registrador de 16 bits e armazenam a contagem dos Timers. Quando a contagem do Timer exceder o valor máximo suportado (65.535+1), ocorrerá o “estouro” (overflow), que será sinalizado pelo flag TF0 (Timer Flow) do Timer. Para produzir o estouro em 50.000 invés de 65.535+1, deve-se inicializar o Timer em 15.535, pois com a contagem de mais 50.000 ocorrerá o estouro e, por consequência, uma interrupção por passagem de tempo equivalente a 50 milissegundos, então o valor 15.535 deve ser inserido nos registradores TL0 e TH0 em notação hexadecimal.

TL0 = 0x3C;

TH0 = 0xAF.

9) Em anexo.