

## **EEA-25, Primeira prova, 2020, Orientações**

Esta primeira prova deve ser realizada no estilo de um estudo dirigido, onde o aluno vai estudando e buscando nos materiais de referência as soluções para as questões da prova. Não se prendam a detalhes e ao tempo para realização da prova. O laboratório desta disciplina é realizado normalmente em dupla, sendo assim, se for necessário, a dupla pode discutir as questões, mas cada aluno deve entregar a sua prova. A disciplina de EEA-27 que será ministrada no próximo semestre é uma continuação desta disciplina, o que possibilitará um entendimento mais completo e prático pelo aluno quando voltarem as aulas presenciais no laboratório. Se necessário, avance pelos capítulos do livro do Muhamad para buscar outras explicações e exemplos resolvidos.

### **Orientações para solução da questão 1**

Consulte o livro do Muhamad na seção 0.3 - Memórias semicondutoras (páginas 29 a 41. Esta numeração de páginas se refere a numeração do arquivo pdf, que neste caso não bate com a numeração de páginas do livro). Nesta seção, concentre-se nas informações sobre memória ROM (páginas 32 a 36) e nas informações sobre memórias RAM (páginas 36 a 41). Extraia as informações relevantes sobre volatilidade, formas de construção de cada célula de memória, formas de gravação e apagamento, dentre outras informações.

Para memórias ROM (PROM, OTP, EPROM, EEPROM, FLASH e MASK ROM) comente sobre as formas de gravação e apagamento. Comente sobre as diferenças entre as memórias EEPROM e FLASH, o número de ciclos de programação/apagamento.

Para memórias RAM (SRAM e DRAM), comente sobre as diferenças entre a quantidade de transistores que são utilizados para implementar cada célula (bit) e seu o impacto na velocidade. Comente também sobre o processo de "refresh".

Não precisa escrever um tratado sobre memórias, não se prenda a detalhes, o mais importante é entender as principais características e diferenças entre as memórias. As informações disponibilizadas no livro são suficientes para este propósito. Tente responder tudo em uma única página ou até montar uma tabela.

### **Orientações para solução da questão 2**

Consulte a seção "Decodificação de endereços de memória" (páginas 41 a 44). Na prova foram utilizadas memórias com capacidades de 32KBytes cada (linhas de endereço de A0 até A12). Note também que as entradas de controle do decodificador (E1, E2 e E3, que também podem ser chamadas de G1, G2A e G2B respectivamente) já estão todas habilitadas. Monte a tabela com os endereços iniciais e finais de cada memória, juntamente com os controles do decodificador. Apresente as faixas de endereço em hexadecimal.

### Orientações para solução da questão 3

Arquiteturas Harvard e Von Neumann (páginas 48 e 49). Faça um breve comentário sobre as principais diferenças entre as arquiteturas ressaltando as vantagens e desvantagens de cada uma.

### Orientações para solução da questão 4

Orientar-se pelo "Projeto ContPulsos" e também pelo material "Microcontroladores - Introdução.pdf", disponibilizados dentro da pasta "Aulas 4 a 6" no Drive. Observe que no projeto ContPulsos, 4 leds foram ligados no PORTD (PD0, PD1, PD2 e PD3) juntamente com a chave PULSO em PD7. Analisando o arquivo ContPulsos.asm (edite esse arquivo com qualquer editor de texto caso não tenha instalado o AVR Studio) e observe que inicialmente foi inicializado o PORTD da seguinte forma:

```
LDI          R16,0b00001111
OUT          DDRD,R16
```

Ou seja, os bits 7, 6, 5 e 4 como entradas e os bits 3, 2, 1 e 0 como saídas. Consulte o datasheet "Atmel -7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P\_Datasheet.pdf" nas páginas 59 e 60, ou no livro do Muhamad, capítulo 4, página 153, como são configurados os registradores de entrada e saída. Para acionar os 8 leds conectados na PORTD, o registrador DDRD deve ser configurado para saída em todos os bits. Em assembly, o registrador DDRD não pode ser configurado diretamente, necessitando assim de um outro registrador para configurá-lo, neste caso o R16.

Já a chave PULSO foi conectada no PB0, ou seja, no bit 0 do PORTB. Sendo assim, deve-se configurar o registrador DDRB com o bit 0 como entrada. Para fazer leitura da porta PB0, lembre-se que existem os registradores PORTB e PINB, utilizados para escrita e leitura respectivamente. Lembre-se também que o processo de leitura captura simultaneamente, ou de forma paralela, todos os 8 bits da porta, e cabe ao programador analisar o bit desejado. Para isso utiliza-se uma máscara implementada com uma instrução ANDI, onde o resultado da operação zera todos os bits do registrador exceto o bit desejado, possibilitando assim que as instruções BREQ e BRNE desviem o fluxo do programa caso o resultado da operação AND for zero ou for diferente de zero. Os bits de um registrador são no formato b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0. A máscara realiza uma operação AND bit a bit entre o registrador R16 e constante de 8 bits expressa em binário. Sendo assim, para isolarmos somente o bit 0 no registrador R16, devemos utilizar a máscara 0b00000001.

Cada um dos PORTs é visto em 3 endereços:

PORTB – visto nos endereços DDRB, PINB e PORTB

DDRB – para configuração, bit em 1 configura o respectivo terminal como saída, bit 0 configura como entrada;

PINB – para leitura dos níveis lógicos aplicados aos terminais;

PORTB – para emissão de níveis através dos terminais;

PORTD – visto nos endereços DDRD, PIND e PORTD

DDRD – para configuração, bit em 1 configura o respectivo terminal como saída, bit 0 configura como entrada;

PIND – para leitura dos níveis lógicos aplicados aos terminais;

PORTD – para emissão de níveis através dos terminais;