

## Sistemas Digitais II

### 3ª Repetição de 2002/2003

Leia atentamente o enunciado. Seja breve nas respostas, mas justifique-as convenientemente. Por favor, use letra legível ! Quando tiver que escrever algum programa, deverá apresentar uma listagem com comentários que facilitem a compreensão desse programa. Tem 100 min para completar a repetição. Boa sorte !

#### I

Escreva em Assembly de 8086, usando quando necessário chamadas à BIOS do PC, o programa apresentado escrito em linguagem C. Assuma que um inteiro ocupa 2 bytes. Tenha em atenção que como um inteiro pode variar entre -32k e +32k, a rotina de impressão poderá ter que escrever um máximo de 6 caracteres. Se o resultado de alguma das operações der um erro numérico (por o resultado não caber no espaço disponível), a rotina deverá escrever “ERRO” no ecrã, e devolver o valor -1.

```
int PrintDouble( int valor)
{
  int DOBRO;

  DOBRO = valor * 2 ;
  printf(“%d”,DOBRO);
  return DOBRO;
}
```

#### II

Imagine que é encarregado de desenhar o sistema de processamento de sinal para os sonares dos novos submarinos. O seu sistema irá receber o sinal dos transdutores já em formato digital e deverá fazer uma série de transformações a esse sinal antes de o passar a outros equipamentos. Por razões que não interessam para o caso, foi decidido usar um Intel 8086 (ou um processador 100% compatível) como processador central para este sistema. Os transdutores, que enviam sinais digitais de 8 bits, representando amplitudes em complemento para 2, ficam ligados nos portos de I/O 300H a 310H.

**1** – Embora grande parte das aplicações de microprocessadores/microcontroladores dedicados use arquiteturas de 8 bits, há algumas (como esta) para as quais arquiteturas de 16 ou 32 bits apresentam vantagens significativas. Indique quais são essas vantagens, e para este caso em concreto, diga qual o microprocessador/microcontrolador que usaria e porquê.

**2-** A certa altura, é preciso ler o transdutor 1 (do porto 300H), implementar um filtro, e enviar o sinal filtrado para o porto 320H. O sistema a implementar pode ser caracterizado pela seguinte equação às diferenças:  $0.25 y(n-2) + 0.5 y(n-1) + y(n) = 4 x(n) + 2 x(n-1) + 0.5 x(n-2)$ .

**2.1** – Calcule os 6 primeiros pontos da resposta impulsiva deste sistema.

**2.2** – Este sistema é causal ? Justifique.

**2.3** – Este sistema tem memória ? Justifique.

**2.4** – Este sistema é estável ? Justifique.

**2.5** – Implemente em assembly (do 8086) este sistema.

