

U.C. 21010

Arquitectura de Computadores

26 de Julho de 2011

INSTRUÇÕES

LEIA ATENTAMENTE as instruções para a resolução do p-fólio:

1. O tempo de resolução do p-fólio é de uma hora e trinta minutos.
2. **Não é permitida a utilização de calculadora** durante a execução do p-fólio.
3. O p-fólio é constituído por quatro Grupos e termina com a palavra **FIM**.
4. A cotação total de cada grupo é de 3 valores, sendo a cotação de cada uma das questões é indicada junto da mesma, entre [].
5. As suas respostas devem ser claras, **indicando todos os passos seguidos na resolução de cada questão**. Resultados apresentados sem justificação poderão incorrer num desconto de $\frac{1}{2}$ da cotação total da questão.
6. A resposta a cada questão deve ser dada ocupando apenas o espaço destinado para o efeito.
7. Se o seu exemplar não estiver completo ou nele se verificar qualquer outra anomalia, por favor dirija-se ao professor vigilante.

Nome:

Nº de Estudante: B. I. nº

Turma: Assinatura do Vigilante:

Grupo I

1. [1] Considere o seguinte mapa de Karnaugh da função $F(A,B,C,D)$. Simplifique a função de modo a obter uma soma de produtos.

| | | Soma de Produtos | | | |
|---------|--|------------------|----|----|----|
| | | 00 | 01 | 11 | 10 |
| AB \ CD | | | | | |
| 00 | | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 01 | | 0 | X | X | X |
| 11 | | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | | 1 | X | X | 1 |

NOTA1: O valor x na tabela corresponde a uma indiferença (don't care).

NOTA2: Na sua resolução marque os laços utilizados no mapa acima, e faça corresponder cada termo da função resultante com o laço que lhe dá origem. Caso contrário a resposta não se considera justificada.

2. Efectue as seguintes conversões entre bases numéricas:

2. a) [0.5] Represente o número $D4h$ em base 8:

2. b) [0.5] Represente o número 119_{10} em base 2:

3. Efectue as seguintes conversões tendo em atenção as considerações de cada alínea:

3. a) [0.5] Represente o número -57 em binário com 8 bits, utilizando a técnica de complemento para 2.

3. b) [0.5] Represente o número 10100101 em notação decimal, considerando que tem cinco dígitos inteiros e três fraccionários.

Nome:

Nº de Estudante: B. I. nº

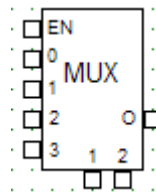
Turma: Assinatura do Vigilante:

Grupo II

Considere a seguinte função lógica f :

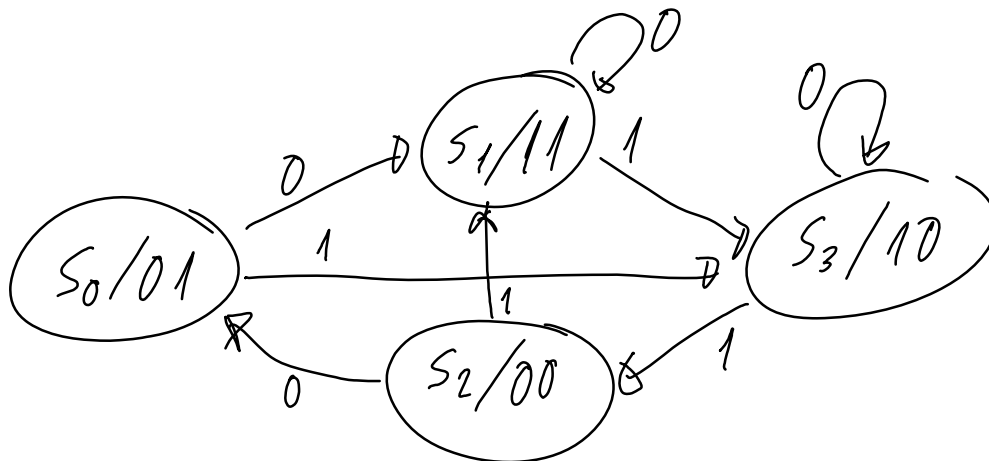
$$f(a,b,c) = (a \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{c}) \cdot \overline{(a \cdot b \cdot c + b)}$$

1. [1.5] Simplifique algebricamente a função f .
2. [1.5] Implemente a função recorrendo a um multiplexer de 2 variáveis de selecção.



Grupo III

Considere o Diagrama de Estados seguinte:



Pretende-se construir um circuito digital síncrono que implemente este diagrama, utilizando básicas tipo D.

1. [3] Construa a tabela de transição de estados correspondente ao diagrama de estados.

Nome:

Nº de Estudante: B. I. nº

Turma: Assinatura do Vigilante:

Grupo IV

1. [1] Complete a tabela com as instruções em assembly do P3, que implementam a funcionalidade pretendida:

| Funcionalidade | Instrução P3 |
|--|--------------|
| Coloca em R1 o topo da pilha, removendo o elemento da pilha | |
| Coloca na posição de memória "W" mais R1 o topo da pilha, removendo o elemento da pilha | |
| Salto condicional relativo para "label", se a última operação aritmética gerou excesso (se o resultado for um número inteiro com sinal, não pode ser representado correctamente) | |
| Retorna de uma interrupção | |
| Subtrai R2 ao valor da posição de memória em R1 | |

2. [2] Converta a seguinte função em C, em assembly do P3, assumindo que os argumentos são passados no Stack e o resultado é colocado no registo R1:

```
int Bissexto(int ano)
{
    if(ano%4==0 &&
        ano%100!=0 ||
        ano%400==0)
    {
        return 1;
    }
    else
    {
        return 0;
    }
}
```

Nome:

Nº de Estudante: B. I. nº

Turma: Assinatura do Vigilante:

Anexo

Primeiras potências de 2:

| | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|
| 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 |
| 256 | 512 | 1024 | 2048 | 4096 | 8192 | 16384 | 32768 |

Conjunto de Instruções do Processador P3:

| Aritméticas | Lógicas | Deslocamento | Controlo de Fluxo | Transferência de Dados | Diversas |
|--|---------------------------------|--|--|---|--|
| NEG INC DEC ADD ADDC SUB SUBB CMP MUL DIV | COM AND OR XOR TEST | SHR SHL SHRA SHLA ROR ROL RORC ROLC | BR BR.cond JMP JMP.cond CALL CALL.cond RET RETN RTI INT | MOV MVBH MVBL XCH PUSH POP | NOP ENI DSI STC CLC CMC |

Conjunto de Condições de Salto:

| Condição | Mnemónica |
|----------------------|-----------|
| Zero | Z |
| Não Zero | NZ |
| Transporte (Carry) | C |
| Não Transporte | NC |
| Negativo | N |
| Não Negativo | NN |
| Excesso (Overflow) | O |
| Não Excesso | NO |
| Positivo | P |
| Não Positivo | NP |
| Interrupção | I |
| Não Interrupção | NI |

FIM