

U.C. 21010

Arquitectura de Computadores

15 de Fevereiro de 2017

INSTRUÇÕES

- O tempo de resolução do p-fólio é de uma hora e trinta minutos (90 minutos)..
- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas. Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- A prova é SEM CONSULTA.
- **Não é permitida a utilização de calculadora** durante a execução do exame.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- A prova é constituída por 4 páginas (4 Grupos) e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- A cotação total de cada Grupo é de 3 valores, sendo a cotação de cada uma das questões indicada junto do enunciado da mesma, entre [].
- 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 ½ da cotação total da questão.

Grupo I (3 valores)

1. [1.5] Considere uma função lógica $F(A,B,C,D)$, em que A é a variável de maior peso e D a variável de menor peso. A distribuição de mintermos (m) e indiferenças (md) da função $F(A,B,C,D)$ é a seguinte:

$$\sum m(4,6,8,10,12) + \sum md(2,3,5)$$

Construa o mapa de Karnaugh e simplifique a função de modo a obter uma soma de produtos.

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

2. [0.5] Represente o número B53h em base 8.

3. [1] Represente o número -4 em binário com 8 bits, utilizando a técnica de complemento para 2.

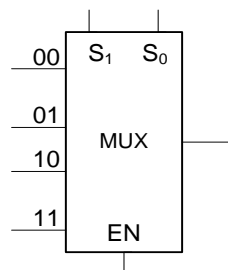
Grupo II (3 valores)

Considere a seguinte função lógica de três variáveis $F(A,B,C)$:

$$F(A, B, C) = A\bar{C} + \bar{A}B(\bar{C} + AC)$$

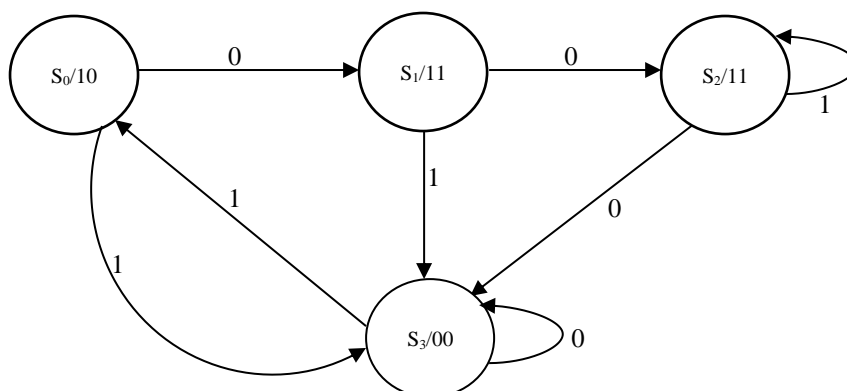
1. [1.5] Simplifique algebricamente a função F .

2. [1.5] Implemente a função recorrendo a um multiplexer de 2 variáveis de selecção, em que a variável $S_1 = A$ e $S_0 = B$.



Grupo III (3 valores)

Considere o Diagrama de Estados seguinte:



Nota: Um traço – representa ambas as hipóteses de uma variável, por exemplo 1-/1 significa 10/1 e 11/1. Uma representação equivalente seria 10/1,11/1

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

1. [2] Construa a tabela de transição de estados correspondente ao diagrama de estados.
2. [1] Simplifique as variáveis de estado.

Grupo IV (3 valores)

1. [3] Elabore uma rotina no assembly do P3 que receba no registo R1 um endereço de memória, no registo R2 um valor a procurar, e no registo R3 o número de posições de memória a pesquisar. A rotina deve retornar no registo R4 o primeiro endereço após o endereço de R1 onde foi encontrado o valor em R2, ou 0 caso não tenha sido encontrado o valor de R2 até ao endereço em R1 mais o número de posições de memória em R3.

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

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