

U.C. 21010

Arquitectura de Computadores

14 de Fevereiro de 2011

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. A pergunta 1 do Grupo I deve ser resolvida no enunciado, pelo que o mesmo deverá ser entregue ao vigilante, juntamente com a folha de ponto, **não sendo permitido ao estudante levar o enunciado**.
- 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.
- 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.
- 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 5 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.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- **Não é permitida a utilização de calculadora** durante a execução do exame.
- 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 $\frac{1}{2}$ da cotação total da questão.

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	X	0	0
01	0	X	X	1	
11	1	X	0	1	
10	1	1	0	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:
- [0.5] Represente o número F8h em base 8:
 - [0.5] Represente o número 903_{10} em base 2:
3. Efectue as seguintes conversões tendo em atenção as considerações de cada alínea:
- [0.5] Represente o número -109 em binário com 8 bits, utilizando a técnica de complemento para 2.
 - [0.5] Represente o número 11000011 em notação decimal, considerando que tem seis dígitos inteiros e dois fraccionários.

Nome:

Nº de Estudante:

B. I. nº

Turma:

Assinatura do Vigilante:

Grupo II

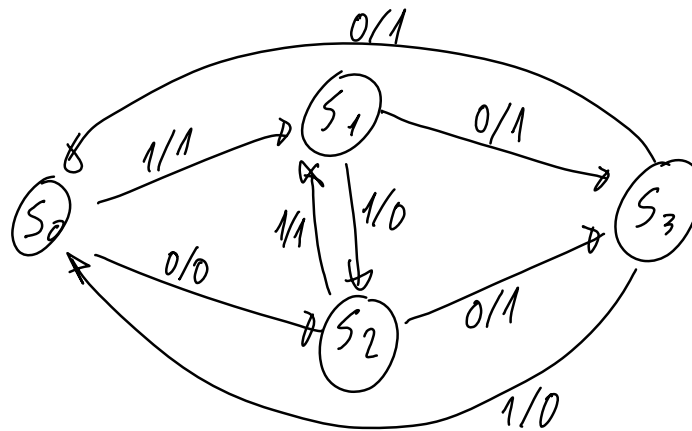
Considere a seguinte função lógica f :

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

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 na pilha o conteúdo de R1	
Chamada condicional à subrotina "rotina", se a última operação aritmética/lógica teve resultado não negativo (bit mais significativo a 0)	
Coloca em R1 a soma de R1 com R2	
Coloca em R1 os seus bits deslocados quatro unidades para a esquerda	
Coloca em R1 a disjunção dos bits de R1 com a constante "W"	

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 SomaQuadrados(int n)
{
    int soma=0;
    for(int i=1;i<=n;i++)
        soma+=i*i;
    return soma;
}
```

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	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