1. Considere o programa seguinte. Assume-se que há hardware ligado aos pinos do processador de modo a poder gerar interrupções (pinos de interrupção sensíveis ao flanco ascendente).

   a) Coloque os endereços (em hexadecimal) em que cada dado ou instrução ficará localizada.

   b) Preencha o que falta no programa para este funcionar correctamente com as duas interrupções.

   c) Assumindo que o processador (i) gasta 1 ms (milissegundo) com cada instrução executada e (ii) que tudo o resto é instantâneo, indique:

   Tempo máximo desde que o pino da interrupção 0 é activado até esta interrupção começar a ser atendida (assumindo que o pino da interrupção 1 nunca é activado) **1** ms

   Idem, mas assumindo que o pino da interrupção 1 pode ser activado **5** ms

   d) Suponha que o pino da interrupção 0 é activado a meio da execução da instrução no endereço X, que se iniciou quando R1 tinha o valor 6. Indique a sequência de seis instruções (e respectivos endereços) que são executadas a seguir.

Endereços	Instruções	
0014H	SUB	R1, 1
0018H	SUB	R1, 5
001AH	RFE	
0016H	RET	
0010H	JNZ	deNovo
000EH	CALL	X
0014H	SUB	R1, 1

Endereços			
	PLACE	100H	
0100H	TAB_EXC:	WORD	Y
0102H		WORD	Z
	PLACE	0	
0000H	Inicio:	MOV	SP, 100H
0002H		MOV	BTE, TAB_EXC
0004H		EI0	
0006H		EI1	
0008H		E1	
000AH	começa:	MOV	R2, 10
000CH		MOV	R1, 1000
000EH	deNovo:	CALL	X
0010H		JNZ	deNovo
0012H		JMP	começa
	; rotina X		
0014H	X:	SUB	R1, 1
0016H		RET	
	; rotina da interrupção 0		
0018H	Y:	SUB	R1, 5
001AH		RFE	
	; rotina da interrupção 1		
001CH	Z:	PUSH	R2
001EH		MOV	R2, 30
0020H		SUB	R1, R2
0022H		POP	R2
0024H		RFE	

2. Imagine que quer enviar 10000 bytes de dados por um barramento série assíncrono, em que cada bit enviado, de dados ou não, gasta 1 ms (milissegundo). O protocolo usa bit de paridade e dois stop bits. Indique o tempo mínimo que terá de gastar para enviar os 10000 bytes.

   120 000 ms

3. Suponha que está a implementar um sistema de transferência de dados por DMA num computador que tem de atender uma interrupção muito frequente e periódica, com um tempo máximo de resposta (desde a geração do pedido de interrupção até ao início de atendimento) de 1 ms. Cada palavra transferida por DMA demora 0,1 microsegundos. Quantas palavras (aproximadamente) se podem transferir por DMA em regime de bloco (transferência de uma só vez) neste computador?

   10 000 palavras

4. Está a comprar um computador novo e pode escolher entre 3 configurações: A, B (processador com o dobro do relógio do processador em relação à A) e C (disco com metade do tempo de acesso do disco da A). Salvo as diferenças apontadas, as configurações são iguais. Quer a melhor (dinheiro não é problema). Para decidir se compra a B ou a C, executou um programa de benchmark representativo da sua utilização típica do computador. Esse programa gasta 30% do tempo em acessos internos ao processador, 20% em acessos à memória principal (RAM) e 50% em acessos ao disco. Que configuração deve comprar? Justifique quantitivamente, comparando as melhorias de desempenho de B e C face a A.

TA = tempo de execução na configuração A = 0,3TA + 0,2TA + 0,5TA
TB = tempo de execução na configuração B = 0,3TA/2 + 0,2TA + 0,5TA = 0,85TA
TC = tempo de execução na configuração C = 0,3TA + 0,2TA + 0,5TA/2 = 0,75TA

A melhor configuração é a C (TC < TB < TA)