1. Considere o programa seguinte e a respectiva rotina X, que efectua uma operação sobre o parâmetro de entrada (R1) e dá o resultado em R3. Assuma que no início de tudo R0=12H. O que devia acontecer quando a rotina retorna a primeira vez é R0 e R1 terem os valores que tinham quando a rotina foi chamada e R3=70H, mas o programa tem erros e omissões que o impedem.

```

PLACE  0
        MOV   SP, 2000H
chamaX: CALL  X
        JMP   chamaX
X:      MOV   R0, 10H
        ADD   R1, R0
        MOV   R3, R1
        RFE

```

Programa corrigido	
Endereço	Instrução
	PLACE 0
0000H	MOV SP, 2000H
0002H	MOV R1, 60H
0004H	chamaX: CALL X
0006H	JMP chamaX
0008H	X: PUSH R0
000AH	PUSH R1
000CH	MOV R0, 10H
000EH	ADD R1, R0
0010H	MOV R3, R1
0012H	POP R1
0014H	POP R0
0016H	RET

- Corrija o que achar necessário na tabela da direita, sem usar mais registos do que os que este programa já usa. Não tem de usar as linhas todas. Indique também o endereço de cada instrução.
- Por cada acesso à pilha do programa corrigido, indique o endereço, o tipo (L-leitura, E-escrita) e o valor (no caso de não ter respondido à alínea anterior, use o programa original). Use apenas as linhas correspondentes a uma chamada/retorno.

Acessos à pilha		
Endereço	Tipo	Valor
1FFE	E	0006H
1FFC	E	0012H
1FFA	E	0060H
1FFA	L	0060H
1FFC	L	0012H
1FFE	L	0006H

2. Considere as duas rotinas de interrupção 0 e 2, e o respectivo programa principal, que faz apenas as inicializações necessárias.

```

int0:  PUSH  R1
        PUSH  R2
        EI
        MOV   R1, cont
        MOV   R2, [R1]
        ADD   R2, 1
        MOV   [R1], R2
        POP   R2
        POP   R1
        RFE
int2:  ADD   R5, 1
        RFE

```

Programa principal		
PLACE	3000H	
tab:	WORD	int0
		0
		int2
pilha:	TABLE	400H ; por ex.
fim_pilha:		
cont:	WORD	0
PLACE	0	
	MOV	BTE, tab
	MOV	SP, fim_pilha
	EI0	
	EI2	
	EI	
fim:	JMP	fim

- Complete o que entender no programa principal para estas duas interrupções funcionarem correctamente. A zona de dados é de 3000H a 3500H.
- Sabendo que a interrupção 0 é a mais prioritária, indique (por ordem de execução) quais as 6 primeiras instruções que o processador executa após os dois pinos de interrupção serem activados simultaneamente.

1. ^a	PUSH R1	4. ^a	ADD R5, 1
2. ^a	PUSH R2	5. ^a	RFE
3. ^a	EI	6. ^a	MOV R1, cont

3. Considere uma operação de transferência de dados por um controlador de DMA num computador que tem de atender uma interrupção em cada milissegundo (10^{-3} s) e em que cada palavra transferida demora cerca de 1 microsegundo (10^{-6} s) se for feita pelo controlador de DMA e 8 microsegundos se for feita em software.

- Ordene as seguintes tarefas temporalmente, de 1 (a primeira) a 6 (a última).
- Qual o número máximo (aproximadamente) de palavras que se deve transferir numa só operação de DMA neste computador?

Leitura de um dado	4
Interrupção	6
Concessão do bus	3
Programação do controlador	1
Escrita de um dado	5
Pedido do bus	2

1000