



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

PSI3441 - Arquitetura de Sistemas Embarcados

Exercício 2: Comente o código e mostre como mudam os registradores e o stack ao executar este programa. Otimize o programa usando PUSH e POP.

Endereço	Instruções	Descrição	PC	LR	R0	R1	R2	Stack (32 Bits)						
								FEC	FF0	FF4	FF8	SP		
100	MAIN: LDR R13,=0xFF8	Carrega 0xFF8 no SP	100	-	-	-	-	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8					SP	
104	LDR R0,=0x125	Carrega 0x125 em R0	104	-	0x125	-	-	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8					SP	
108	LDR R1,=0x144	Carrega 0x144 em R1	108	-	0x125	0x144	-	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8					SP	
10C	MOV R2,#0x56	Carrega 0x56 em R2	10C	-	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8					SP	
110	BL FUNC	Chama a função FUNC e copia o PC para o LR	110	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8					SP	
114	ADD R3,R0,R1	R3 = R0 +R1	114	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	
118	ADD R3,R3,R2	R3 = R3+R2	118	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	
11C	LOOP: B LOOP	Loop infinito	11C	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

PSI3441 - Arquitetura de Sistemas Embarcados

Endereço	Instruções	Descrição	PC	LR	R0	R1	R2	Stack (32 Bits)						
120	FUNC: STR R0,[R13]	Armazena o valor de R0 no Stack	120	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0						
								FF4						
								FF8	00	00	01	25	SP	
124	SUB R13,R13,#4	Subtrai 4 do valor do SP	124	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0						
								FF4						SP
								FF8	00	00	01	25		
128	STR R1,[R13]	Armazena o valor de R1 no Stack	128	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0						
								FF4	00	00	01	44	SP	
								FF8	00	00	01	25		
12C	SUB R13,R13,#4	Subtrai 4 do valor do SP	12C	110	0x125	0x144	0x56	FEC						SP
								FF0						
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
130	STR R2,[R13]	Armazena o valor de R2 no Stack	130	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56	SP	
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
134	SUB R13,R13,#4	Subtrai 4 do valor do SP	134	110	0x125	0x144	0x56	FEC						SP
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
138	MOV R0,#0	Carrega R0 com 0	138	110	0	0x144	0x56	FEC						SP
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
13C	MOV R1,#0	Carrega R1 com 0	13C	110	0	0	0x56	FEC						SP
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

PSI3441 - Arquitetura de Sistemas Embarcados

Endereço	Instruções	Descrição	PC	LR	R0	R1	R2	Stack (32 Bits)						
								FEC					SP	
140	MOV R2,#0	Carrega R2 com 0	140	110	0	0	0	FEC						SP
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
144	ADD R13,R13,#4	Soma 4 ao endereço do SP	144	110	0	0	0	FEC						
								FF0	00	00	00	56	SP	
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
148	LDR R2,[R13]	Carrega no R2 o valor armazenado no SP	148	110	0	0	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56	SP	
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25		
14C	ADD R13,R13,#4	Soma 4 ao endereço do SP	14C	110	0	0	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44	SP	
								FF8	00	00	01	25		
150	LDR R1,[R13]	Carrega no R1 o valor armazenado no SP	150	110	0	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44	SP	
								FF8	00	00	01	25		
154	ADD R13,R13,#4	Soma 4 ao endereço do SP	154	110	0	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	
158	LDR R0,[R13]	Carrega no R0 o valor armazenado no SP	158	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	
15C	BX LR	Copia o LR para o PC, causando um desvio o endereço 114	15C	110	0x125	0x144	0x56	FEC						
								FF0	00	00	00	56		
								FF4	00	00	01	44		
								FF8	00	00	01	25	SP	



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS ELETRÔNICOS

PSI3441 - Arquitetura de Sistemas Embarcados

Otimização do código utilizando PUSH e POP:

- Substituir os códigos dos endereços 130 a 134 por PUSH {R0-R2}
- Substituir os códigos dos endereços 144 a 158 por POP {R0-R2}