

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
Curso Tecnológico de Electrotecnia/Electrónica

Duração da prova: 120 minutos
2000

1.ª FASE
1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE SISTEMAS DIGITAIS

- As justificações que apresentar devem ser completas e sucintas.
- A prova inclui uma folha com as instruções do microprocessador 8085.

I

1. A figura 1 representa um circuito sequencial assíncrono capaz de gerar, nas saídas Q_3 , Q_2 e Q_1 dos seus biestáveis, uma determinada sequência. Sabendo que o estado inicial de $Q_3 = Q_2 = Q_1 = 0$ e que Q_3 é o *bit* mais significativo (**MSB**), determine, sob a forma de decimal, a sequência produzida pelo circuito nas saídas Q_3 , Q_2 e Q_1 . Justifique a sua resposta, construindo o diagrama temporal das saídas.

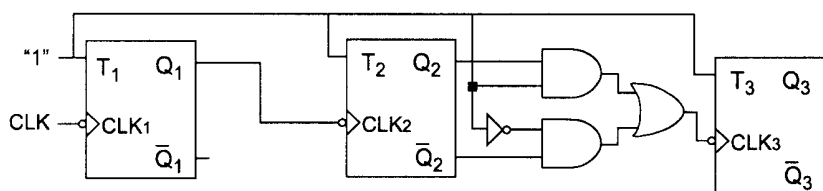


Figura 1

2. Um sistema baseado num microprocessador de 8 *bits* dispõe de uma memória **ROM** de 1 *kbyte* de capacidade com início em **000H** e de uma memória **RAM** de 2 *kbyte* de capacidade com início em **800H**. A zona compreendida entre as duas memórias encontra-se livre para uma possível expansão.
- 2.1. Represente o mapa de memória do sistema, com a indicação, em notação hexadecimal, dos endereços iniciais e finais de cada zona de memória.
- 2.2. Sabendo que a memória **RAM** de 2 k x 8 *bits* é constituída por unidades **RAM** de 1 k x 4 *bits* com entradas de controlo **R / \overline{W}** (leitura/escrita) e **CS** (selecção de *chip*), estabeleça o esquema de ligações das diversas unidades que formam a memória **RAM** do sistema.

V.S.F.F.

3. Um circuito sequencial síncrono, como detector de Moore, tem o seguinte funcionamento:
A saída **S**, inicialmente a "0", activa a "1" quando na entrada **E** é detectada uma sequência iniciada por "1" e seguida por um "0".

A saída **S**, uma vez activada, desactiva quando pela entrada **E** se verifique a sequência 1, 0, 1, retomando o circuito o estado inicial.

3.1. Represente o diagrama de estados do circuito.

3.2. Utilizando elementos de memória tipo **D**, determine, na forma mais simplificada, as equações de excitação dos biestáveis e da saída **S** do circuito.

II

1. O microprocessador 8085 inclui uma "unidade de controlo" ligada ao "registo de instruções" e ao "descodificador de instruções".

Explique a função do "descodificador de instruções".

2. Considere o programa Assembly do microprocessador 8085, representado na figura 2.

Endereços	Assembly 8085
1000H	LXI SP,1FFFH
1003H	LXI H,110AH
1006H	MOV A,L
1007H	ADD H
1008H	PUSH H
1009H	CALL 100DH
100CH	RST 1
100DH	ADI 05H
100FH	RET

Figura 2

2.1. Indique o resultado do acumulador, após a execução da instrução **ADD H**.
Justifique a sua resposta.

2.2. Explícite o endereço guardado pelo **SP** (Apontador da Pilha) após a execução da instrução **RET**.
Justifique a sua resposta.

3. Nas posições de memória **1700H**, **1701H** e **1702H** encontram-se guardados três números inteiros e positivos.

Utilizando as instruções do microprocessador 8085, estabeleça um programa em linguagem **Assembly** que permita seleccionar e guardar no registo **C** o maior desses três números.

FIM

INSTRUÇÕES DO MICROPROCESSADOR 8085

INSTRUÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

	Mover	Mover	Mover	Mover	Mover																																																																																
MOV:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A,A</td><td>7F</td></tr> <tr><td>A,B</td><td>78</td></tr> <tr><td>A,C</td><td>79</td></tr> <tr><td>A,D</td><td>7A</td></tr> <tr><td>A,E</td><td>7B</td></tr> <tr><td>A,H</td><td>7C</td></tr> <tr><td>A,L</td><td>7D</td></tr> <tr><td>A,M</td><td>7E</td></tr> </table>	A,A	7F	A,B	78	A,C	79	A,D	7A	A,E	7B	A,H	7C	A,L	7D	A,M	7E	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B,A</td><td>47</td></tr> <tr><td>B,B</td><td>40</td></tr> <tr><td>B,C</td><td>41</td></tr> <tr><td>B,D</td><td>42</td></tr> <tr><td>B,E</td><td>43</td></tr> <tr><td>B,H</td><td>44</td></tr> <tr><td>B,L</td><td>45</td></tr> <tr><td>B,M</td><td>46</td></tr> </table>	B,A	47	B,B	40	B,C	41	B,D	42	B,E	43	B,H	44	B,L	45	B,M	46	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>C,A</td><td>4F</td></tr> <tr><td>C,B</td><td>48</td></tr> <tr><td>C,C</td><td>49</td></tr> <tr><td>C,D</td><td>4A</td></tr> <tr><td>C,E</td><td>4B</td></tr> <tr><td>C,H</td><td>4C</td></tr> <tr><td>C,L</td><td>4D</td></tr> <tr><td>C,M</td><td>4E</td></tr> </table>	C,A	4F	C,B	48	C,C	49	C,D	4A	C,E	4B	C,H	4C	C,L	4D	C,M	4E	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>D,A</td><td>57</td></tr> <tr><td>D,B</td><td>50</td></tr> <tr><td>D,C</td><td>51</td></tr> <tr><td>D,D</td><td>52</td></tr> <tr><td>D,E</td><td>53</td></tr> <tr><td>D,H</td><td>54</td></tr> <tr><td>D,L</td><td>55</td></tr> <tr><td>D,M</td><td>56</td></tr> </table>	D,A	57	D,B	50	D,C	51	D,D	52	D,E	53	D,H	54	D,L	55	D,M	56	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>E,A</td><td>5F</td></tr> <tr><td>E,B</td><td>58</td></tr> <tr><td>E,C</td><td>59</td></tr> <tr><td>E,D</td><td>5A</td></tr> <tr><td>E,E</td><td>5B</td></tr> <tr><td>E,H</td><td>5C</td></tr> <tr><td>E,L</td><td>5D</td></tr> <tr><td>E,M</td><td>5E</td></tr> </table>	E,A	5F	E,B	58	E,C	59	E,D	5A	E,E	5B	E,H	5C	E,L	5D	E,M	5E
A,A	7F																																																																																				
A,B	78																																																																																				
A,C	79																																																																																				
A,D	7A																																																																																				
A,E	7B																																																																																				
A,H	7C																																																																																				
A,L	7D																																																																																				
A,M	7E																																																																																				
B,A	47																																																																																				
B,B	40																																																																																				
B,C	41																																																																																				
B,D	42																																																																																				
B,E	43																																																																																				
B,H	44																																																																																				
B,L	45																																																																																				
B,M	46																																																																																				
C,A	4F																																																																																				
C,B	48																																																																																				
C,C	49																																																																																				
C,D	4A																																																																																				
C,E	4B																																																																																				
C,H	4C																																																																																				
C,L	4D																																																																																				
C,M	4E																																																																																				
D,A	57																																																																																				
D,B	50																																																																																				
D,C	51																																																																																				
D,D	52																																																																																				
D,E	53																																																																																				
D,H	54																																																																																				
D,L	55																																																																																				
D,M	56																																																																																				
E,A	5F																																																																																				
E,B	58																																																																																				
E,C	59																																																																																				
E,D	5A																																																																																				
E,E	5B																																																																																				
E,H	5C																																																																																				
E,L	5D																																																																																				
E,M	5E																																																																																				
MOV:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>H,A</td><td>67</td></tr> <tr><td>H,B</td><td>60</td></tr> <tr><td>H,C</td><td>61</td></tr> <tr><td>H,D</td><td>62</td></tr> <tr><td>H,E</td><td>63</td></tr> <tr><td>H,H</td><td>64</td></tr> <tr><td>H,L</td><td>65</td></tr> <tr><td>H,M</td><td>66</td></tr> </table>	H,A	67	H,B	60	H,C	61	H,D	62	H,E	63	H,H	64	H,L	65	H,M	66	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>L,A</td><td>6F</td></tr> <tr><td>L,B</td><td>68</td></tr> <tr><td>L,C</td><td>69</td></tr> <tr><td>L,D</td><td>6A</td></tr> <tr><td>L,E</td><td>6B</td></tr> <tr><td>L,H</td><td>6C</td></tr> <tr><td>L,L</td><td>6D</td></tr> <tr><td>L,M</td><td>6E</td></tr> </table>	L,A	6F	L,B	68	L,C	69	L,D	6A	L,E	6B	L,H	6C	L,L	6D	L,M	6E	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>M,A</td><td>77</td></tr> <tr><td>M,B</td><td>70</td></tr> <tr><td>M,C</td><td>71</td></tr> <tr><td>M,D</td><td>72</td></tr> <tr><td>M,E</td><td>73</td></tr> <tr><td>M,H</td><td>74</td></tr> <tr><td>M,L</td><td>75</td></tr> </table>	M,A	77	M,B	70	M,C	71	M,D	72	M,E	73	M,H	74	M,L	75	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A,byte</td><td>3E</td></tr> <tr><td>B,byte</td><td>06</td></tr> <tr><td>C,byte</td><td>0E</td></tr> <tr><td>D,byte</td><td>16</td></tr> <tr><td>E,byte</td><td>1E</td></tr> <tr><td>H,byte</td><td>26</td></tr> <tr><td>L,byte</td><td>2E</td></tr> <tr><td>M,byte</td><td>36</td></tr> </table>	A,byte	3E	B,byte	06	C,byte	0E	D,byte	16	E,byte	1E	H,byte	26	L,byte	2E	M,byte	36	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B, dble</td><td>01</td></tr> <tr><td>D, dble</td><td>11</td></tr> <tr><td>H, dble</td><td>21</td></tr> <tr><td>SP, dble</td><td>31</td></tr> </table>	B, dble	01	D, dble	11	H, dble	21	SP, dble	31										
H,A	67																																																																																				
H,B	60																																																																																				
H,C	61																																																																																				
H,D	62																																																																																				
H,E	63																																																																																				
H,H	64																																																																																				
H,L	65																																																																																				
H,M	66																																																																																				
L,A	6F																																																																																				
L,B	68																																																																																				
L,C	69																																																																																				
L,D	6A																																																																																				
L,E	6B																																																																																				
L,H	6C																																																																																				
L,L	6D																																																																																				
L,M	6E																																																																																				
M,A	77																																																																																				
M,B	70																																																																																				
M,C	71																																																																																				
M,D	72																																																																																				
M,E	73																																																																																				
M,H	74																																																																																				
M,L	75																																																																																				
A,byte	3E																																																																																				
B,byte	06																																																																																				
C,byte	0E																																																																																				
D,byte	16																																																																																				
E,byte	1E																																																																																				
H,byte	26																																																																																				
L,byte	2E																																																																																				
M,byte	36																																																																																				
B, dble	01																																																																																				
D, dble	11																																																																																				
H, dble	21																																																																																				
SP, dble	31																																																																																				
			XCHG EB																																																																																		
	Carregar/armazenar																																																																																				
	LDAX B 0A	STAX B 02																																																																																			
	LDAX D 1A	STAX D 12																																																																																			
	LHLD end 2A	SHLD end 22																																																																																			
	LDA end 3A	STA end 32																																																																																			
	end = endereço de 16 bits																																																																																				

INSTRUÇÕES ARITMÉTICAS E LÓGICAS

	Somar *	Somar *	Soma dupla +	Subtrair *	Subtrair *	Incrementar **																																																																																													
ADD:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>87</td></tr> <tr><td>B</td><td>80</td></tr> <tr><td>C</td><td>81</td></tr> <tr><td>D</td><td>82</td></tr> <tr><td>E</td><td>83</td></tr> <tr><td>H</td><td>84</td></tr> <tr><td>L</td><td>85</td></tr> <tr><td>M</td><td>86</td></tr> </table>	A	87	B	80	C	81	D	82	E	83	H	84	L	85	M	86	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>8F</td></tr> <tr><td>B</td><td>88</td></tr> <tr><td>C</td><td>89</td></tr> <tr><td>D</td><td>8A</td></tr> <tr><td>E</td><td>8B</td></tr> <tr><td>H</td><td>8C</td></tr> <tr><td>L</td><td>8D</td></tr> <tr><td>M</td><td>8E</td></tr> </table>	A	8F	B	88	C	89	D	8A	E	8B	H	8C	L	8D	M	8E	DAD:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B</td><td>09</td></tr> <tr><td>D</td><td>19</td></tr> <tr><td>H</td><td>29</td></tr> <tr><td>SP</td><td>39</td></tr> </table>	B	09	D	19	H	29	SP	39	SUB:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>97</td></tr> <tr><td>B</td><td>90</td></tr> <tr><td>C</td><td>91</td></tr> <tr><td>D</td><td>92</td></tr> <tr><td>E</td><td>93</td></tr> <tr><td>H</td><td>94</td></tr> <tr><td>L</td><td>95</td></tr> <tr><td>M</td><td>96</td></tr> </table>	A	97	B	90	C	91	D	92	E	93	H	94	L	95	M	96	SBB:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>9F</td></tr> <tr><td>B</td><td>98</td></tr> <tr><td>C</td><td>99</td></tr> <tr><td>D</td><td>9A</td></tr> <tr><td>E</td><td>9B</td></tr> <tr><td>H</td><td>9C</td></tr> <tr><td>L</td><td>9D</td></tr> <tr><td>M</td><td>9E</td></tr> </table>	A	9F	B	98	C	99	D	9A	E	9B	H	9C	L	9D	M	9E	INR:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>3C</td></tr> <tr><td>B</td><td>04</td></tr> <tr><td>C</td><td>0C</td></tr> <tr><td>D</td><td>14</td></tr> <tr><td>E</td><td>1C</td></tr> <tr><td>H</td><td>24</td></tr> <tr><td>L</td><td>2C</td></tr> <tr><td>M</td><td>34</td></tr> </table>	A	3C	B	04	C	0C	D	14	E	1C	H	24	L	2C	M	34	
A	87																																																																																																		
B	80																																																																																																		
C	81																																																																																																		
D	82																																																																																																		
E	83																																																																																																		
H	84																																																																																																		
L	85																																																																																																		
M	86																																																																																																		
A	8F																																																																																																		
B	88																																																																																																		
C	89																																																																																																		
D	8A																																																																																																		
E	8B																																																																																																		
H	8C																																																																																																		
L	8D																																																																																																		
M	8E																																																																																																		
B	09																																																																																																		
D	19																																																																																																		
H	29																																																																																																		
SP	39																																																																																																		
A	97																																																																																																		
B	90																																																																																																		
C	91																																																																																																		
D	92																																																																																																		
E	93																																																																																																		
H	94																																																																																																		
L	95																																																																																																		
M	96																																																																																																		
A	9F																																																																																																		
B	98																																																																																																		
C	99																																																																																																		
D	9A																																																																																																		
E	9B																																																																																																		
H	9C																																																																																																		
L	9D																																																																																																		
M	9E																																																																																																		
A	3C																																																																																																		
B	04																																																																																																		
C	0C																																																																																																		
D	14																																																																																																		
E	1C																																																																																																		
H	24																																																																																																		
L	2C																																																																																																		
M	34																																																																																																		
ANA:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>A7</td></tr> <tr><td>B</td><td>A0</td></tr> <tr><td>C</td><td>A1</td></tr> <tr><td>D</td><td>A2</td></tr> <tr><td>E</td><td>A3</td></tr> <tr><td>H</td><td>A4</td></tr> <tr><td>L</td><td>A5</td></tr> <tr><td>M</td><td>A6</td></tr> </table>	A	A7	B	A0	C	A1	D	A2	E	A3	H	A4	L	A5	M	A6	XRA:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>AF</td></tr> <tr><td>B</td><td>A8</td></tr> <tr><td>C</td><td>A9</td></tr> <tr><td>D</td><td>AA</td></tr> <tr><td>E</td><td>AB</td></tr> <tr><td>H</td><td>AC</td></tr> <tr><td>L</td><td>AD</td></tr> <tr><td>M</td><td>AE</td></tr> </table>	A	AF	B	A8	C	A9	D	AA	E	AB	H	AC	L	AD	M	AE	ORA:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>B7</td></tr> <tr><td>B</td><td>B0</td></tr> <tr><td>C</td><td>B1</td></tr> <tr><td>D</td><td>B2</td></tr> <tr><td>E</td><td>B3</td></tr> <tr><td>H</td><td>B4</td></tr> <tr><td>L</td><td>B5</td></tr> <tr><td>M</td><td>B6</td></tr> </table>	A	B7	B	B0	C	B1	D	B2	E	B3	H	B4	L	B5	M	B6	CMP:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>BF</td></tr> <tr><td>B</td><td>B8</td></tr> <tr><td>C</td><td>B9</td></tr> <tr><td>D</td><td>BA</td></tr> <tr><td>E</td><td>BB</td></tr> <tr><td>H</td><td>BC</td></tr> <tr><td>L</td><td>BD</td></tr> <tr><td>M</td><td>BE</td></tr> </table>	A	BF	B	B8	C	B9	D	BA	E	BB	H	BC	L	BD	M	BE	Imediatas *	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>ADI byte</td><td>C6</td></tr> <tr><td>ACI byte</td><td>CE</td></tr> <tr><td>SUI byte</td><td>D6</td></tr> <tr><td>SBI byte</td><td>DE</td></tr> <tr><td>ANI byte</td><td>E6</td></tr> <tr><td>XRI byte</td><td>EE</td></tr> <tr><td>ORI byte</td><td>F6</td></tr> <tr><td>CPI byte</td><td>FE</td></tr> </table>	ADI byte	C6	ACI byte	CE	SUI byte	D6	SBI byte	DE	ANI byte	E6	XRI byte	EE	ORI byte	F6	CPI byte	FE	INX:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B</td><td>03</td></tr> <tr><td>D</td><td>13</td></tr> <tr><td>H</td><td>23</td></tr> <tr><td>SP</td><td>33</td></tr> </table>	B	03	D	13	H	23	SP	33
A	A7																																																																																																		
B	A0																																																																																																		
C	A1																																																																																																		
D	A2																																																																																																		
E	A3																																																																																																		
H	A4																																																																																																		
L	A5																																																																																																		
M	A6																																																																																																		
A	AF																																																																																																		
B	A8																																																																																																		
C	A9																																																																																																		
D	AA																																																																																																		
E	AB																																																																																																		
H	AC																																																																																																		
L	AD																																																																																																		
M	AE																																																																																																		
A	B7																																																																																																		
B	B0																																																																																																		
C	B1																																																																																																		
D	B2																																																																																																		
E	B3																																																																																																		
H	B4																																																																																																		
L	B5																																																																																																		
M	B6																																																																																																		
A	BF																																																																																																		
B	B8																																																																																																		
C	B9																																																																																																		
D	BA																																																																																																		
E	BB																																																																																																		
H	BC																																																																																																		
L	BD																																																																																																		
M	BE																																																																																																		
ADI byte	C6																																																																																																		
ACI byte	CE																																																																																																		
SUI byte	D6																																																																																																		
SBI byte	DE																																																																																																		
ANI byte	E6																																																																																																		
XRI byte	EE																																																																																																		
ORI byte	F6																																																																																																		
CPI byte	FE																																																																																																		
B	03																																																																																																		
D	13																																																																																																		
H	23																																																																																																		
SP	33																																																																																																		
	Especiais				Rotação +		Decrementar **																																																																																												
	DAA * 27	CMA 2F	STC + 37	CMC 3F	RLC 07	RRC 0F	RAL 17	RAR 1F	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>A</td><td>3D</td></tr> <tr><td>B</td><td>05</td></tr> <tr><td>C</td><td>0D</td></tr> <tr><td>D</td><td>15</td></tr> <tr><td>E</td><td>1D</td></tr> <tr><td>H</td><td>25</td></tr> <tr><td>L</td><td>2D</td></tr> <tr><td>M</td><td>35</td></tr> </table>	A	3D	B	05	C	0D	D	15	E	1D	H	25	L	2D	M	35																																																																										
A	3D																																																																																																		
B	05																																																																																																		
C	0D																																																																																																		
D	15																																																																																																		
E	1D																																																																																																		
H	25																																																																																																		
L	2D																																																																																																		
M	35																																																																																																		
	* - todos os bits de flag (S, Z, AC, P e CY) são afectados				* - todos os bits de flag, excepto o CY (transporte), são afectados		DCR:																																																																																												
	** - todos os bits de flag, excepto o CY (transporte), são afectados				As instruções INX e DCX não afectam nenhuma flag		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B</td><td>0B</td></tr> <tr><td>D</td><td>1B</td></tr> <tr><td>H</td><td>2B</td></tr> <tr><td>SP</td><td>3B</td></tr> </table>	B	0B	D	1B	H	2B	SP	3B																																																																																				
B	0B																																																																																																		
D	1B																																																																																																		
H	2B																																																																																																		
SP	3B																																																																																																		
	+ - apenas CY é afectado				P = 1 se paridade par		DCX:																																																																																												
	Os mnemónicos com direitos autorais reservados pela Intel Corporation																																																																																																		

INSTRUÇÕES DE DESVIO

INSTRUÇÕES DE CONTROLO

Saltar	Retornar	Chamar	Recomeçar																																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>JMP end</td><td>C3</td></tr> <tr><td>JNZ end</td><td>C2</td></tr> <tr><td>JZ end</td><td>CA</td></tr> <tr><td>JNC end</td><td>D2</td></tr> <tr><td>JC end</td><td>DA</td></tr> <tr><td>JPO end</td><td>E2</td></tr> <tr><td>JPE end</td><td>EA</td></tr> <tr><td>JP end</td><td>F2</td></tr> <tr><td>JM end</td><td>FA</td></tr> <tr><td>PCHL</td><td>E9</td></tr> </table>	JMP end	C3	JNZ end	C2	JZ end	CA	JNC end	D2	JC end	DA	JPO end	E2	JPE end	EA	JP end	F2	JM end	FA	PCHL	E9	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>RET</td><td>C9</td></tr> <tr><td>RNZ</td><td>C0</td></tr> <tr><td>RZ</td><td>C8</td></tr> <tr><td>RNC</td><td>D0</td></tr> <tr><td>RC</td><td>D8</td></tr> <tr><td>RPO</td><td>E0</td></tr> <tr><td>RPE</td><td>E8</td></tr> <tr><td>RP</td><td>F0</td></tr> <tr><td>RM</td><td>F8</td></tr> </table>	RET	C9	RNZ	C0	RZ	C8	RNC	D0	RC	D8	RPO	E0	RPE	E8	RP	F0	RM	F8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>CALL end</td><td>CD</td></tr> <tr><td>CNZ end</td><td>C4</td></tr> <tr><td>CZ end</td><td>CC</td></tr> <tr><td>CNC end</td><td>D4</td></tr> <tr><td>CC end</td><td>DC</td></tr> <tr><td>CPO end</td><td>E4</td></tr> <tr><td>CPE end</td><td>EC</td></tr> <tr><td>CP end</td><td>F4</td></tr> <tr><td>CM end</td><td>FC</td></tr> </table>	CALL end	CD	CNZ end	C4	CZ end	CC	CNC end	D4	CC end	DC	CPO end	E4	CPE end	EC	CP end	F4	CM end	FC	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>C7</td></tr> <tr><td>1</td><td>CF</td></tr> <tr><td>2</td><td>D7</td></tr> <tr><td>3</td><td>DF</td></tr> <tr><td>4</td><td>E7</td></tr> <tr><td>5</td><td>EF</td></tr> <tr><td>6</td><td>F7</td></tr> <tr><td>7</td><td>FF</td></tr> </table>	0	C7	1	CF	2	D7	3	DF	4	E7	5	EF	6	F7	7	FF
JMP end	C3																																																																										
JNZ end	C2																																																																										
JZ end	CA																																																																										
JNC end	D2																																																																										
JC end	DA																																																																										
JPO end	E2																																																																										
JPE end	EA																																																																										
JP end	F2																																																																										
JM end	FA																																																																										
PCHL	E9																																																																										
RET	C9																																																																										
RNZ	C0																																																																										
RZ	C8																																																																										
RNC	D0																																																																										
RC	D8																																																																										
RPO	E0																																																																										
RPE	E8																																																																										
RP	F0																																																																										
RM	F8																																																																										
CALL end	CD																																																																										
CNZ end	C4																																																																										
CZ end	CC																																																																										
CNC end	D4																																																																										
CC end	DC																																																																										
CPO end	E4																																																																										
CPE end	EC																																																																										
CP end	F4																																																																										
CM end	FC																																																																										
0	C7																																																																										
1	CF																																																																										
2	D7																																																																										
3	DF																																																																										
4	E7																																																																										
5	EF																																																																										
6	F7																																																																										
7	FF																																																																										
			RST:																																																																								
				Operação com pilha	Entrada/Saída																																																																						
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B</td><td>C5</td></tr> <tr><td>D</td><td>D5</td></tr> <tr><td>H</td><td>E5</td></tr> <tr><td>PSW</td><td>F5</td></tr> </table>	B	C5	D	D5	H	E5	PSW	F5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>OUT byte</td><td>D3</td></tr> <tr><td>IN byte</td><td>DB</td></tr> </table>	OUT byte	D3	IN byte	DB																																																										
B	C5																																																																										
D	D5																																																																										
H	E5																																																																										
PSW	F5																																																																										
OUT byte	D3																																																																										
IN byte	DB																																																																										
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>B</td><td>C1</td></tr> <tr><td>D</td><td>D1</td></tr> <tr><td>H</td><td>E1</td></tr> <tr><td>PSW</td><td>F1</td></tr> </table>	B	C1	D	D1	H	E1	PSW	F1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>DI</td><td>F3</td></tr> <tr><td>EI</td><td>FB</td></tr> <tr><td>NOP</td><td>00</td></tr> <tr><td>HLT</td><td>76</td></tr> <tr><td>RIM</td><td>20</td></tr> <tr><td>SIM</td><td>30</td></tr> </table>	DI	F3	EI	FB	NOP	00	HLT	76	RIM	20	SIM	30																																																		
B	C1																																																																										
D	D1																																																																										
H	E1																																																																										
PSW	F1																																																																										
DI	F3																																																																										
EI	FB																																																																										
NOP	00																																																																										
HLT	76																																																																										
RIM	20																																																																										
SIM	30																																																																										
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>XTHL</td><td>E3</td></tr> <tr><td>SPHL</td><td>F9</td></tr> </table>	XTHL	E3	SPHL	F9																																																																			
XTHL	E3																																																																										
SPHL	F9																																																																										

COTAÇÕES

I

1. 32 pontos

2. 32 pontos

2.1. 14 pontos

2.2. 18 pontos

3. 46 pontos

3.1. 20 pontos

3.2. 26 pontos

II

1. 16 pontos

2. 32 pontos

2.1. 16 pontos

2.2. 16 pontos

3. 42 pontos

TOTAL 200 pontos