REDUCED Z80 INSTRUCTION SET

LD B,D

Edited by Phil Townshend 2003

Conditional jumps show 2 values: e.g. "RET Z = 1/3" (cycles if condition not met)/(cycles if condition met)

HEX CODE | CYC | FREG - Flags register

FLAG	* = affected
DEF's	? = unknow
	x = no chang

mon.		,		0.0			-		90			
					b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	p0
ADC A,C	89			1	S	<u>z</u>	÷	H	Ė	-	N	<u>c</u>
ADC A,o	CE	nn		2	*	*		*			0	*
ADD A,(HL)	86			2	*	*		*			0	*
ADD A,A	87			1	*	*		*			0	*
ADD A,B	80			1	*	*		*			0	*
ADD A,C	81			1	*	*		*			0	*
ADD A,D	82			1	*	*		*			0	*
ADD A,E	83			1	*	*		*			0	*
ADD A,L	84			1	*	*		*			0	*
ADD A,II	85			1	*	*		*			0	*
ADD A,L	C6	nn		2	*	*		*			0	*
ADD HL,BC	09			3	х	х		x			0	*
ADD HL,DE	19			3	X	X		x			0	*
,	29			-							0	*
AND (HL)	_			3	X *	X *		1	-		-	0
AND (HL)	A6			2	*	*					0	
AND A	A7			1	*	*		1			0	0
AND B	A0			1	Ĵ			1			0	0
AND C	A1			1	Ĺ	_		1			0	0
AND D	A2			1		*		1			0	0
AND E	A3			1	*	*		1			0	0
AND H	A4			1	*	*		1			0	0
AND L	A5			1	*	*		1			0	0
AND n	E6	nn		2	*	*		1			0	0
CALL C,mn	DC	nn	mm	3/5	Х	Х		Х			Х	Х
CALL mn	CD	nn	mm	5	х	Х		Х			Х	Х
CALL NC,mn	D4	nn	mm	3/5	х	Х		Х			Х	Х
CALL NZ,mn	C4	nn	mm	3/5	х	Х		Х			Х	Х
CALL Z,nn	CC	nn	mm	3/5	Х	Х		Х			Х	Х
CCF	3F			1	Х	Х		Χ			0	*
CP (HL)	BE			2	*	*		*			1	*
CP A	BF			1	*	*		*			1	*
CP B	B8			1	*	*		*			1	*
CP C	В9			1	*	*		*			1	*
CP D	ВА			1	*	*		*			1	*
CP E	ВВ			1	*	*		*			1	*
CP H	вс			1	*	*		*			1	*
CP L	BD			1	*	*		*			1	*
CP n	FE	nn		2	*	*		*			1	*
CPL	2F			1	х	х		1			1	х
DEC (HL)	35			3	*	*	_	*			1	х
DEC A	3D			1	*	*		*			1	х
DEC B	05			1	*	*		*			1	х
DEC BC	0B			1	х	х		х			Х	х
DEC C	0D			1	*	*		*			1	х
DEC D	15			1	*	*		*			1	x
DEC DE	1B			1	х	х		х			X	X
DEC E	1D			1	*	*		*			1	x
DEC H	25			1	*	*		*			1	X
DEC HL	2B			1	v	v		v				
	2D			1	X *	X *		X *			х 1	X
DEC CD	3B			1	Ų							X
DEC SP		44			X	X		X	\vdash		X	X
DJNZ,d	10	dd		2/3	Х	Х		Х			Х	Х
EX AF,AF'	08			1	Х	Х		Х			Х	Х
EX DE,HL												
EXX	EB D9			1 1 - (2)	x	X		X X			X X	X

INSTR.	HE	х со	DE	CYC	F	REG	- Fla	gs regist	er
					b7	b6 b	5 b4	b3 b2 b1	b0
					s	z -	Н	N	С
HALT	76			1	Х	Х	Х	Х	Х
IN A,(nn)	DB	nn		3	Х	Х	Х	Х	Х
INC (HL)	34			3	*	*	*	0	Х
INC A	3C			1	*	*	*	0	х
INC B	04			1	*	*	*	0	х
INC BC	03			1	х	х	х	х	х
INC C	0C			1	*	*	*	0	х
INC D	14			1	*	*	*	0	х
INC DE	13			1	х	х	х	x	х
INC E	1C			1	*	*	*	0	х
INC H	24			1	*	*	*	0	х
INC HL	23			1	х	х	х	x	х
INC L	2C			1	*	*	*	0	x
INC SP	33			1	х	х	х	x	x
JP (HL)	E9			1	Х	X	Х	X	х
JP C,mn	DA	nn	mm	3	X	x	X	×	x
JP mn	C3	nn	mm	3	x	x	x	×	x
JP N,mn	FA	nn	mm	3	X	X	X	x	x
JP NC,mn	D2	nn	mm	3	x	x	x	×	x
JP NZ mn	C2	nn	mm	3	x	x	x	×	x
JP Z,mn	CA	nn	mm	3	X	X	x	×	X
JR C d	38	dd		2/3	x	X	x	×	X
JR dd	18	dd		3	X	x	X	×	X
JR NC,d	30	dd		2/3	x	X	X	×	X
JR NZ,d	20	dd		2/3	X	X	X		X
JR NZ,a JR Z d	28	dd		2/3			X	X	
LD (BC),A	02	uu		2/3	X	X	X	X	X
. , , , ,	12			2	X	X		X	X
LD (DE),A	77			2		X	X	X	
LD (HL),A					X	X	X	X	X
LD (HL),B	70			2	X	X	X	X	X
LD (HL),C	71			2	Х	X	Х	х	х
LD (HL),D	72			2	X	X	X	X	X
LD (HL),E	73			2	Х	X	Х	х	х
LD (HL),H	74			2	Х	Х	Х	х	х
LD (HL),L	75			2	X	X	X	X	X
LD (HL),n	36	nn		3	Х	X	Х	х	х
LD (mn),A	32	nn	mm	4	X	X	X	X	X
LD (mn),HL	22	nn	mm	5	Х	X	Х	х	х
LD A,(BC)	0A			2	X	X	Х	х	Х
LD A,(DE)	1A			2	Х	X	Х	х	х
LD A,(HL)	7E			2	Х	Х	Х	х	х
LD A,(mn)	3A	nn	mm	4	Х	Х	Х	х	х
LD A,A	7F			1	Х	Х	Х	х	х
LD A,B	78			1	Х	Х	Х	х	Х
LD A,C	79			1	х	Х	Х	х	Х
LD A,D	7A			1	Х	Х	Х	х	Х
LD A,E	7B			1	х	Х	Х	х	Х
LD A,H	7C			1	х	Х	Х	х	Х
LD A,L	7D			1	х	Х	Х	х	Х
LD A,n	3E	nn		2	х	Х	Х	х	х
LD B,(HL)	46			2	х	Х	Х	х	х
LD B,A	47			1	х	Х	Х	х	Х
LD B,B	40			1	х	Х	Х	х	Х
LD B,C	41			1	х	Х	Х	х	х
	40			4					

REDUCED Z80 INSTRUCTION SET

Edited by Phil Townshend 2003

Conditional jumps show 2 values: e.g. "RET Z = 1/3" (cycles if condition not met)/(cycles if condition met)

* = affected ? = unknown x = no change

INSTR.	HE	х со	DE	CYC	F	RE	G -	Fla	ıgs	reg	jist	er
					b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
					s	Z	-	Н	-	-	N	С
ADC A,C	89			1	*	*		*			0	*
ADC A,n	CE	nn		2	*	*		*			0	*
ADD A,(HL)	86			2	*	*		*			0	*
ADD A,A	87			1	*	*		*			0	*
ADD A,B	80			1	*	*		*			0	*
ADD A,C	81			1	*	*		*			0	*
ADD A,D	82			1	*	*		*			0	*
ADD A,E	83			1	*	*		*			0	*
ADD A,H	84			1	*	*		*			0	*
ADD A,L	85			1	*	*		*			0	*
ADD A,n	C6	nn		2	*	*		*			0	*
ADD HL,BC	09			3	x	х		х			0	*
ADD HL,DE	19			3	х	х		Х			0	*
ADD HL,HL	29			3	х	х		Х			0	*
AND (HL)	A6			2	*	*		1			0	0
AND (TIL)	A7			1	*	*		1			0	0
AND B	A0			1	*	*		1			0	0
AND C	A1			1	*	*		1			0	0
AND D	A2			1	*	*		1			0	0
AND E	A3			1	*	*		1			0	0
AND H	A4			1	*	*		1			0	0
AND L	A5			1	*	*		1			0	0
AND L AND n	E6	nn		2	*	*		1			0	0
CALL C,mn	DC	nn	mm	3/5	х	х		÷			Х	X
			mm					X				
CALL mn CALL NC,mn	CD D4	nn	mm	5 3/5	X	X		X			X	X
CALL NC,IIII	C4	nn	mm		X	X		X			X	X
		nn	mm	3/5	X	X		X			X	X
CALL Z,nn	CC 3F	nn	mm	3/5	X	Х		X			X 0	X *
CCF CP (HL)	BE			2	X *	X *		X *			1	*
CP (FIL)	BF			1	*	*		*			1	*
CP B	B8			1	*	*		*			1	*
CP B CP C	B9			1	*	*		*			1	*
CP D	_			1	*	*		*				*
CP E	BA BB			1	*	*		*			1	*
CP E CP H					*	*		*				*
CP II	BC BD			1	*	*		*			1	*
-	FE			2	*	*		*			1	*
CP n	2F	nn		1				1	_		1	
CPL DEC (HL)	35			3	X *	X *		*			1	X
DEC (HL)	3D			1	*	*		*			1	X
DEC A	05			1	*	*		*			1	X
DEC BC	05 0B			1								X
	OD				X *	X *		X *			X 1	X
DEC C	15			1	*	*		*			1	X
DEC DE	15 1B			1							1	X
DEC DE DEC E					X *	X *		X *			х 1	X
	1D 25			1	*	*		*				X
DEC H	_			1							1	X
DEC HL	2B			1	X	X		X			X	х
DEC L	2D			1							1	Х
DEC SP	3B			1	Х	Х		Х	H		Х	Х
DJNZ,d	10	dd		2/3	Х	Х		Χ	H		Χ	Х
EX AF,AF'	08			1	Х	Х		Х			Х	х
EX DE,HL	EB			1	Х	Х		Х			Х	Х
EXX	D9			1 - (2)	Х	Х		Х			Х	Χ

INSTR.	HE	х со	DE	CYC	F	RE	G - Fla	igs	reg	ist	er
					b7	b6	b5 b4	b3	b2	b1	b0
					S	Z	- H	•		N	С
HALT	76			1	х	Χ	Х			Х	Х
IN A,(nn)	DB	nn		3	х	Х	Х			Х	Х
INC (HL)	34			3	*	*	*			0	х
INC A	3C			1	*	*	*			0	Х
INC B	04			1	*	*	*			0	Х
INC BC	03			1	х	Х	Х			Х	Х
INC C	0C			1	*	*	*			0	х
INC D	14			1	*	*	*			0	Х
INC DE	13			1	х	Х	Х			х	х
INC E	1C			1	*	*	*			0	х
INC H	24			1	*	*	*			0	х
INC HL	23			1	х	х	Х			х	х
INC L	2C			1	*	*	*			0	х
INC SP	33			1	х	Х	Х			Х	х
JP (HL)	E9			1	х	Х	Х			Х	Х
JP C,mn	DA	nn	mm	3	х	Х	х	1		Х	х
JP mn	C3	nn	mm	3	х	Х	х	1		Х	х
JP N,mn	FA	nn	mm	3	х	Х	х			Х	х
JP NC,mn	D2	nn	mm	3	х	Х	х	ĺ		Х	х
JP NZ mn	C2	nn	mm	3	х	Х	х			Х	х
JP Z,mn	CA	nn	mm	3	х	х	х			х	х
JR C d	38	dd		2/3	х	х	х			х	х
JR dd	18	dd		3	х	х	х			х	х
JR NC,d	30	dd		2/3	х	х	х			х	х
JR NZ,d	20	dd		2/3	х	х	х			х	х
JR Z d	28	dd		2/3	х	х	х			х	х
LD (BC),A	02			2	х	Х	Х			Х	Х
LD (DE),A	12			2	х	х	х			х	х
LD (HL),A	77			2	х	х	х			х	х
LD (HL),B	70			2	x	х	х			х	х
LD (HL),C	71			2	x	х	х			х	х
LD (HL),D	72			2	x	х	х			х	х
LD (HL),E	73			2	х	x	х			Х	х
LD (HL),H	74			2	х	х	х			х	х
LD (HL),L	75			2	х	Х	x			Х	х
LD (HL),n	36	nn		3	X	Х	x			X	Х
LD (mn),A	32	nn	mm	4	X	Х	X			X	Х
LD (mn),HL	22	nn	mm	5	X	Х	x	l		Х	x
LD A,(BC)	0A			2	X	Х	X	1		X	x
LD A,(DE)	1A			2	X	X	X			X	Х
LD A,(BL)	7E			2	x	X	×			x	X
LD A,(Mn)	3A	nn	mm	4	x	X	×			x	x
LD A,(IIIII) LD A,A	7F			1	X	X	×			X	X
LD A,A LD A,B	78			1	x	X	×			x	X
LD A,B LD A,C	79			1	X	X	X	1		X	X
LD A,C LD A,D	7A			1	X	X	X			X	X
LD A,D LD A,E	7B			1	X	X		1			X
LD A,E LD A,H	7C			1	X	X	X X			X	X
	7D			1							
LD A,L					X	X	X	1		X	X
LD A,n	3E	nn		2	X	X	X			X	X
LD B,(HL)	46			2	X	X	X	1		X	X
LD B,A	47			1	Х	Х	Х			Х	Х
LD B,B	40			1	Х	Х	Х			Х	Х
LD B,C	41			1	Х	X	Х	1		Х	Х
LD B,D	42			1	Х	Х	Х	<u> </u>		Х	Χ

REDUCED Z80 INSTRUCTION SET

* = affected
DEF's ? = unknown
x = no change

Conditional jumps show 2 values: e.g. "RET Z = 1/3" (cycles if condition not met/condition met)

INSTR.	HE	х со	DE	CYC	F	RE	G-	Fla	gs			er
							b5	_	b3	b2		b0
					S	Z	-	Н	Ŀ	-	N	С
LD B,E	43			1	х	Х		Х			Х	Х
LD B,H	44			1	Х	Х		Х			Х	Х
LD B,L	45			1	Х	Х		Х			Х	Х
LD B,n	06	nn		2	Х	Х		Х			Х	Х
LD BC.mn	01	nn	mm	3	х	Х		Х			Х	Х
LD C,(HL)	4E			2	х	Х		Х			Х	Х
LD C,A	4F			1	х	Х		Х			Х	Х
LD C,B	48			1	Х	Х		Х			Х	Х
LD C,C	49			1	х	Х		Х			Х	Х
LD C,D	4A			1	Х	Х		Х			Х	Х
LD C,E	4B			1	х	Х		Х			Х	Х
LD C,H	4C			1	х	Х		Х			Х	Х
LD C,L	4D			1	х	Х		Х			Х	Х
LD C,n	0E	nn		2	х	Х		Х			Х	Х
LD D,(HL)	56			2	х	х		Х			Х	Х
LD D,A	57			1	х	Х		Х			Х	Х
LD D,B	50			1	х	Х		х			Х	Х
LD D,C	51			1	х	х		Х			Х	Х
LD D,D	52			1	х	х		Х			Х	Х
LD D,E	53			1	х	х		Х			Х	Х
LD D,H	54			1	х	х		Х			Х	Х
LD D,L	55			1	х	х		Х			х	Х
LD D,n	16	nn		2	х	х		Х			Х	Х
LD DE,mn	11	nn	mm	3	х	х		Х			х	Х
LD E,(HL)	5E			2	х	х		Х			х	Х
LD E,A	5F			1	х	х		х			Х	х
LD E,B	58			1	х	х		х			Х	х
LD E,C	59			1	х	х		х			Х	х
LD E,D	5A			1	х	х		Х			х	Х
LD E,E	5B			1	х	х		х			Х	х
LD E,H	5C			1	х	х		х			Х	х
LD E,L	5D			1	х	х		Х			х	Х
LD E,n	1E	nn		2	х	х		Х			х	Х
LD H,(HL)	66			2	х	х		х			Х	х
LD H,A	67			1	х	х		Х			х	Х
LD H,B	60			1	х	х		Х			х	Х
LD H,C	61			1	х	х		х			Х	х
LD H,D	62			1	х	Х		х			х	Х
LD H,E	63			1	х	Х		х			х	Х
LD H,H	64			1	х	Х		х			х	Х
LD H,L	65			1	х	Х		х			х	Х
LD H,n	26	nn		2	х	Х		х			х	Х
LD HL,(mn)	2A	nn	mm	5	х	Х		х			х	Х
LD HL,mn	21	nn	mm	3	х	Х		х			х	Х
LD L,(HL)	6E			2	х	Х		х			х	Х
LD L,A	6F			1	х	х		х			х	Х
LD L,B	68			1	х	Х		х			х	Х
LD L,C	69			1	х	Х		х			х	Х
LD L,D	6A			1	х	Х		х			х	Х
LD L,E	6B			1	х	Х		х			х	Х
LD L,H	6C			1	х	х		х			х	Х
LD L,L	6D			1	х	Х		х			х	Х
LD L,n	2E	nn		2	х	Х		х	L		х	Х
NOP	00			1	х	Х		Х			Х	Х

INSTR.	HE	X CODE	CYC	F	RE	G - Fl	ags	reg	jiste	er
				b7		b5 b4				b0
				s	Z	- H	-	-	N	С
NEG	ED	44	2	*	*	*			1	*
OR (HL)	В6		2	*	*	0			0	0
OR A	B7		1	*	*	0			0	0
OR B	В0		1	*	*	0			0	0
OR C	B1		1	*	*	0			0	0
OR D	B2		1	*	*	0			0	0
OR E	В3		1	*	*	0			0	0
OR H	В4		1	*	*	0			0	0
OR L	В5		1	*	*	0			0	0
OR n	F6	nn	2	*	*	0			0	0
OUT (n),A	D3	nn	3	Х	Х	X	T		Х	Х
POP AF	F1		3	Х	Х	Х	T		Х	х
POP BC	C1		3	х	х	х	1		х	х
POP DE	D1		3	х	х	х	1		х	х
POP HL	E1		3	х	х	X	1		х	х
PUSH AF	F5		3	х	х	х			х	х
PUSH BC	C5		3	х	х	х			х	х
PUSH DE	D5		3	x	х	X			х	х
PUSH HL	E5		3	х	х	х			х	х
RET	C9		3	x	Х	Х	t		Х	Х
RET C	D8		1/3	x	х	X			х	x
RET NC	D0		1/3	x	Х	X			Х	x
RET NZ	CO		1/3	x	X	X			X	x
RET Z	C8		1/3	x	Х	X			Х	x
RLA	17		1	Х	Х	0	t		0	*
RLCA	07		1	x	X	0			0	*
RRA	1F		1	x	х	0			0	*
RRCA	0F		1	х	Х	0			0	*
SBC A,C	99		1	*	*	*	H		1	*
SBC A,n	DE	nn	2	*	*	*			1	*
SCF	37		1	Х	Х	0	H		0	1
SUB A,(HL)	96		2	*	*	*	H		1	*
SUB A,B	90		1	*	*	*			1	*
SUB A,C	91		1	*	*	*			1	*
SUB A,D	92		1	*	*	*			1	*
SUB A,E	93		1	*	*	*			1	*
SUB A,H	94		1	*	*	*	1		1	*
SUB A,L	95		1	*	*	*	1		1	*
SUB n	D6	nn	2	*	*	*	1		1	*
XOR (HL)	AE		2	*	*	0	t		0	0
XOR B	A8		1	*	*	0	1		0	0
XOR C	A9		1	*	*	0	1		0	0
XOR D	AA		1	*	*	0	1		0	0
XOR E	AB		1	*	*	0	1		0	0
XOR L	AC		1	*	*	0	1		0	0
XOR L	AD		1	*	*	0	1		0	0
	EE	nn	2	*	*	0	1		0	0
XOR n		nn		<u> </u>		0	1_		U	U

Reproduced by P. Townshend 2003

REDUCED Z80 INSTRUCTION SET

FLAG * = affected
PEF's ? = unknown
x = no change

Conditional jumps show 2 values: e.g. "RET Z = 1/3" (cycles if condition not met/condition met)

INSTR.	HF	х со	DF	CYC	F	RF	G - Fla	ns re	nist	er
INSTR.	112	X 00	DL	CIC	b7		b5 b4	b3 b		b0
					S	Z	- H			С
LD B,E	43			1	х	×	Х		Х	Х
LD B,H	44			1	х	х	х		х	х
LD B,L	45			1	х	х	х		х	х
LD B,n	06	nn		2	х	х	х		х	х
LD BC.mn	01	nn	mm	3	х	х	х		х	х
LD C,(HL)	4E			2	х	х	х		х	х
LD C,A	4F			1	х	х	х		х	х
LD C,B	48			1	х	х	х		х	х
LD C,C	49			1	х	х	х		х	х
LD C,D	4A			1	х	х	х		х	х
LD C,E	4B			1	х	х	х		х	х
LD C,H	4C			1	х	х	х		х	х
LD C,L	4D			1	х	х	х		х	х
LD C,n	0E	nn		2	х	х	х		х	х
LD D,(HL)	56			2	х	х	х		х	х
LD D,A	57			1	х	х	х		х	х
LD D,B	50			1	х	х	х		х	х
LD D,C	51			1	х	х	х		х	х
LD D,D	52			1	х	х	х		х	х
LD D,E	53			1	х	х	х		х	х
LD D,H	54			1	х	х	х		х	х
LD D,L	55			1	х	х	х		х	х
LD D,n	16	nn		2	х	х	х		х	х
LD DE,mn	11	nn	mm	3	х	х	х		х	х
LD E,(HL)	5E			2	х	х	х		х	х
LD E,A	5F			1	х	х	х		х	х
LD E,B	58			1	х	х	х		х	х
LD E,C	59			1	х	х	х		х	х
LD E,D	5A			1	х	х	х		х	х
LD E,E	5B			1	х	х	х		х	х
LD E,H	5C			1	х	х	х		х	х
LD E,L	5D			1	х	х	х		х	х
LD E,n	1E	nn		2	х	х	х		х	х
LD H,(HL)	66			2	х	х	х		х	х
LD H,A	67			1	х	х	х		х	х
LD H,B	60			1	х	х	х		х	х
LD H,C	61			1	х	х	х		х	х
LD H,D	62			1	х	х	х		х	х
LD H,E	63			1	х	х	х		х	х
LD H,H	64			1	х	х	х		х	х
LD H,L	65			1	х	х	х		х	х
LD H,n	26	nn		2	х	х	х		х	х
LD HL,(mn)	2A	nn	mm	5	х	х	х		х	х
LD HL,mn	21	nn	mm	3	х	х	х		х	х
LD L,(HL)	6E			2	х	х	х		х	х
LD L,A	6F			1	х	х	х		х	Х
LD L,B	68			1	х	х	х		х	Х
LD L,C	69			1	х	х	х	l	х	Х
LD L,D	6A			1	х	х	х		х	Х
LD L,E	6B			1	х	х	х		х	Х
LD L,H	6C			1	х	х	х	l	х	Х
LD L,L	6D			1	х	х	х		х	Х
LD L,n	2E	nn		2	х	х	х		х	х

00

NEG	INSTR.	HE.	X CODE	CYC	F	REG ·	- Fla	ıgs reg	gist	er
NEG					_					b0
OR (HL) B6 2 * 0 0 0 OR A B7 1 * 0 0 0 OR B B0 1 * 0 0 0 OR D B2 1 * 0 0 0 OR E B3 1 * 0 0 0 OR H B4 1 * 0 0 0 OR D F6 nn 2 * 0 0 0 OR D F6 nn 2 * 0 0 0 0 OR D F6 nn 2 * 0 0					s	Z -	Н		N	С
OR A B7	NEG	ED	44	2	*	*	*		1	*
OR A B7	OR (HL)	В6		2	*	*	0		0	0
OR C B1		B7		1	*	*	0		0	0
OR D OR D B2 1	OR B	В0		1	*	*	0		0	0
OR E	OR C	B1		1	*	*	0		0	0
OR H B4 1 * * * 0 0 OR L B5 1 * * * 0 0 OR n F6 nn 2 * * 0 0 OD OT (n),A D3 nn 3 x x x x x POP AF F1 3 x x x x x x POP BC C1 3 x x x x x x POP BC D1 3 x x x x x x POP HL E1 3 x x x x x x PUSH BC C5 3 x x x x x x PUSH BC C5 3 x x x x x x PUSH BC C5 3 x x x x x x PUSH BC C5 3 x x x x x x RET C9 3 x x x x x x RET C9 1 1/3 x x x x x x RET NZ	OR D	B2		1	*	*	0		0	0
OR L B5 1 * * 0 0 OR n F6 nn 2 * * 0 0 OUT (n),A D3 nn 3 x x x POP AF F1 3 x x x x POP BC C1 3 x x x x x POP DE D1 3 x x x x x x POP HL E1 3 x	OR E	В3		1	*	*	0		0	0
OR N F6 nn 2 2 * * * 0 0 0 OUT (n),A D3 nn 3 x x x x x POP AF F1 3 x x x x x POP BC C1 3 x x x x x POP DE D1 3 x x x x x PUSH AF F5 3 x x x x x PUSH BC C5 3 x x x x x PUSH DE D5 3 x x x x x PUSH DE D5 3 x x x x x PUSH HL E5 3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D8 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	OR H	В4		1	*	*	0		0	0
ONT (n) A D3 nn 3 x x x x x x POP AF F1 3 x x x x x x x X POP BC C1 3 x x x x x x x X POP BC C1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x x X POP BC D1 3 x x x x x x X POP BC D1	OR L	B5		1	*	*	0		0	0
POP AF F1 3 X X X POP BC C1 3 X X X POP DE D1 3 X X X POP HE E1 3 X X X PUSH AF F5 3 X X X PUSH BC C5 3 X X X X PUSH DE D5 3 X<	OR n	F6	nn	2	*	*	0		0	0
POP BC	OUT (n),A	D3	nn	3	х	Х	Х		Х	Х
POP DE	POP AF	F1		3	х	Х	Х		Х	Х
POP HL PUSH AF PUSH AF PUSH BC PUSH BC PUSH BC PUSH BC D5 3 x x x x x x x x x x x x x x x x x x	POP BC	C1		3	х	х	х		Х	х
PUSH AF PUSH BC C5 3	POP DE	D1		3	х	х	х		х	х
PUSH AF PUSH BC C5 3	POP HL	E1		3	х					х
PUSH DE	PUSH AF	F5		3	х	х	х		Х	х
PUSH HL E5 3 x x x RET C9 3 x x x x RET C D8 1/3 x x x x x RET C D0 1/3 x x x x x RET NZ C0 1/3 x	PUSH BC	C5		3	х	х	х		Х	х
RET C D8	PUSH DE	D5		3	х	х	Х		Х	х
RET C D8 1/3 x x x x x X RET NC D0 1/3 x x x x x x x x X RET NC C0 1/3 x x x x x x x x X RET NZ C8 1/3 x x x x x x x X RET Z C8 1/3 x x x x x x x X RET Z C8 1/3 x x x x x x X X RET Z C8 1/3 x x x x x x X X X X X X X X X X X X X	PUSH HL	E5		3	х	х	Х		Х	х
RET NC	RET	C9		3	х	Х	Х		Х	Х
RET NZ RET Z C8 11/3 RET Z C8 11/3 RET Z C8 11/3 RET Z C8 11/3 RET Z REA 17 REA 117 REA 11	RET C	D8		1/3	х	х	Х		Х	х
RET Z C8 1/3 X X X X X RLA RLA 17 1 X X X 0 0 0 RLCA 07 1 X X X 0 0 0 RRCA 0F 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 99 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 99 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 99 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 99 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 99 1 X X X 0 0 0 SBC A,C 91 X X X 0 0 0 SBC A,C 91 X X X 0 0 0 SBC A,C 91 X X X 0 0 0 SBC A,C 10 X X 10 X 10 X 10 X 10 X 10 X 10 X 1	RET NC	D0		1/3	х	х	Х		Х	х
RLA 17	RET NZ	C0		1/3	х	х	Х		Х	х
RLCA	RET Z	C8		1/3	х	Х	Х		Х	х
RRA 1F 1 1 x x 0 0 0 RRCA 0F 1 x x 0 0 0 SBC A,c 99 1 1 * * * 1 SCF 37 1 x x 0 0 0 SUB A,(HL) 96 2 * * * 1 SUB A,B 90 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * 1 SUB A,L 91 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	RLA	17		1	х	Х	0		0	*
RRCA 0F 1 x x 0 0 0 SBC A,C 99 1 1 * * * 1 SCF 37 1 x x 0 0 0 SUB A,(HL) 96 2 * * * 1 SUB A,B 90 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,E 93 1 * * * * 1 SUB A,H 94 1 * * * 1 SUB A,H 94 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	RLCA	07		1	х	х	0		0	*
SBC A,C 99 1 1 * * * * 1 SBC A,C 99 1 1 * * * * * 1 SCF 37 1	RRA	1F			х	х	0		0	*
SBC A,n DE nn 2 * * * 1 SCF 37 1 x x 0 0 SUB A,(HL) 96 2 * * * 1 SUB A,C 91 1 * * * 1 SUB A,C 91 1 * * * 1 SUB A,E 93 1 * * * 1 SUB A,H 94 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	RRCA	0F		_			-		-	*
SCF 37 1 x x 0 0 0 SUB A,(HL) 96 2 * * * 1 SUB A,C 91 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * 1 SUB A,E 93 1 * * * 1 SUB A,H 94 1 * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	SBC A,C	99							1	*
SUB A.(HL) 96 2 2 1 SUB A.B 90 1 1 1 SUB A.C 91 1 1 SUB A.D 92 1 1 SUB A.E 93 1 1 SUB A.E 93 1 1 SUB A.L 95 1			nn	_	*	*	*			*
SUB A,B 90 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * * * * * * 1 SUB A,D 95 1 * * * * * * * * * * * * * * * * * *	SCF	37			_					*
SUB A,C 91 1 * * * 1 SUB A,D 92 1 * * * * 1 SUB A,E 93 1 * * * * 1 SUB A,H 94 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB A,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 1 SUB N,L 95 1 * * * * 0 SUB N,L 95 1 * * * * 0 SUB N,L 95 1 * * * * 0 SUB N,L 95 1 * * * 0 SUB N,L 94 1 * * * 0 SUB N,L 95 1 * * * 0 SUB N,L 94 1 * * * 0 SUB N,L 95 1 * * * 0 SUB N,L 93 1 * * * 0 SUB N,L 94 1 * * * 0 SUB N,L 95 1 * 0 SUB	SUB A,(HL)	96								*
SUB A,D SUB A,D SUB A,E SUB A,E SUB A,H SUB A,H SUB A,L SUB A,	SUB A,B	90			*	*				*
SUB A,E 93 1		-			*	*	*			*
SUB A,L SUB A,L SUB A,L SUB A,L SUB A,L SUB A SU		-			*	*	*			*
SUB A,L SUB						*				*
SUB n D6 nn 2 * * * * * 1 XOR (HL) AE 2 * * * 0 0 XOR B A8 1 * * 0 0 XOR C A9 1 * * 0 0 XOR D AA 1 * * 0 0 XOR E AB 1 * * 0 0 XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0		-				*				*
XOR (HL) AE 2 * * 0 0 0 XOR B A8 1 * * 0 0 0 XOR C A9 1 * * 0 0 0 XOR D AA 1 * * 0 0 0 XOR E AB 1 * * 0 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0 0										*
XOR B A8 1 * * 0 0 XOR C A9 1 * * 0 0 XOR D AA 1 * * 0 0 XOR E AB 1 * * 0 0 XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0		_	nn							*
XOR C A9 1 * * 0 0 XOR D AA 1 * * 0 0 XOR E AB 1 * * 0 0 XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0	` '									0
XOR D AA 1 * * 0 0 XOR E AB 1 * * 0 0 XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0										0
XOR E AB 1 * * 0 0 XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0		-			*	*				0
XOR H AC 1 * * 0 0 XOR L AD 1 * * 0 0					*	*	-			0
XOR L AD 1 * * 0 0	_				*	*	-			0
NORL AD II 0 0					*	*				0
IVOD n EE nn 2 * * 0 0										0
AUNTI EE IIII Z U U	XOR n	EE	nn	2	*	*	0		0	0

Reproduced by P. Townshend 2003