

=====

СИСТЕМА КОМАНД
МИКРОПРОЦЕССОРА

230

=====

ИНЕМОКОД	ОПИСАНИЕ	ФЛАГИ C Z V S N H	КОД ОПЕРАЦИИ	Д Ч Т А Б Ц К Т	ПРИМЕЧАНИЯ
1	2	3	4	5	6
EX DE, HL	DE <-> HL	■ ■ ■ ■ ■	11 101 011 EB 1 1 4		
EX AF, AF'	AF <-> AF'	■ ■ ■ ■ ■	00 001 000 08 1 1 4		
EXX	BC \ / BC' DE >-< DE' HL / \ HL'	■ ■ ■ ■ ■	11 011 001 D9 1 1 4		ОБМЕН СОДЕРЖИ- МЫ БЛОКОВ РЕГИСТРОВ
EX (SP), HL	H <-> (SP+1) L <-> (SP)	■ ■ ■ ■ ■	11 100 011 E3 1 5 19		
EX (SP), IX	IXH <-> (SP+1) IXL <-> (SP)	■ ■ ■ ■ ■	11 011 101 DD 2 6 23 11 100 011 E3		
EX (SP), IY	IYH <-> (SP+1) IYL <-> (SP)	■ ■ ■ ■ ■	11 111 101 FD 2 6 23 11 100 011 E3		
LDI	(DE) <- (HL) DE <- DE+1 HL <- HL+1 BC <- BC-1	■ ■ ■ ■ 0 0	11 101 101 ED 2 4 16 10 100 000 A0		ЗАГРУЗИТЬ (HL) В (DE), ИЗМЕ- НИТЬ УКАЗАТЕЛИ
LDIR	(DE) <- (HL) DE <- DE+1 HL <- HL+1 BC <- BC-1	■ ■ 0 ■ 0 0	11 101 101 ED 2 5 21 10 110 000 B0 2 4 16		ЕСЛИ (BC) <> 0 ЕСЛИ (BC) = 0 ПОВТОРЯЕТСЯ ПОКА BC <> 0
LDD	(DE) <- (HL) DE <- DE-1 HL <- HL-1 BC <- BC-1	■ ■ + ■ 0 0	11 101 101 ED 2 4 16 10 101 000 A8		
DDR	(DE) <- (HL) DE <- DE-1 HL <- HL-1 BC <- BC-1	■ ■ 0 ■ 0 0	11 101 101 ED 2 5 21 10 111 000 B8 2 4 16		ЕСЛИ (BC) <> 0 ЕСЛИ (BC) = 0 ПОВТОРЯЕТСЯ ПОКА BC <> 0
CPI	A <- (HL) HL <- HL+1 BC <- BC-1	■ + + + 1 +	11 101 101 ED 2 4 16 10 100 001 A1		
CPIR	A <- (HL) HL <- HL+1 BC <- BC-1	■ + + + 1 +	11 101 101 ED 2 5 21 10 110 001 B1 2 4 16		(BC) <> 0 & A <> (H) (BC) = 0 ИЛИ A = (H) ПОВТОРЯЕТСЯ ПОКА A = (HL) ИЛИ BC = 0
CPD	A <- (HL) HL <- HL-1 BC <- BC-1	■ + + + 1 +	11 101 101 ED 2 4 16 10 101 001 A9		
CPDR	A <- (HL) HL <- HL+1 BC <- BC-1	■ + + + 1 +	11 101 101 ED 2 5 21 10 111 001 B9 2 4 16		(BC) <> 0 & A <> (H) (BC) = 0 ИЛИ A = (H) ПОВТОРЯЕТСЯ ПОКА A = (HL) ИЛИ BC = 0

!	1	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6	!
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ГРУППА КОМАНД 8-РАЗРЯДНОЙ АРИФМЕТИКИ И ЛОГИЧЕСКИХ КОМАНД

ADD A, R	A <- A+R	++ V + 0 +	10 000 RRR	1 1 4	RRR - РЕГИСТР
					000 B
ADD A, N	A <- A+N	++ V + 0 +	11 SSS 110 NN NNN NNN	2 2 7	001 C
					010 D
					011 E
ADD A, (HL)	A <- A+(HL)	++ V + 0 +	10 SSS 110	1 2 7	100 H
					101 L
ADD A, (IX+D)	A <- A+(IX+D)	++ V + 0 +	11 011 101 DD 3 5 19 10 SSS 110 DD DDD DDD		111 A
					SSS - ОБОЗНАЧЕНИЕ ОДНОГО ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ЗАДАНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ОПЕРАНДА АНАЛОГИЧНО КОМАНДЕ ADD
ADD A, (IY+D)	A <- A+(IY+D)	++ V + 0 +	11 111 101 FD 3 5 19 10 SSS 110 DD DDD DDD		
ADC A, S	A <- A+S+CY	++ V + 0 +	001		
SUB S	A <- A-S	++ V + 1 +	010		
SBC A, S	A <- A-S-CY	++ V + 1 +	011		
AND S	A <- A & S	++ P + 0 1	100		УКАЗАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЗАМЕНЯЮТ SSS
OR S	A <- A ! S	++ P + 0 0	110		
XOR S	A <- A @ S	++ P + 0 0	101		
CP S	A - S	++ V + 1 +	111		
INC R	R <- R+1	* + V + 0 +	00 RRR 100.	1 1 4	Н В КОМАНДЕ ДЕС ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ЗАДАНИЯ ОПЕРАНДА, КАК В КОМАНДЕ INC ЗАМЕНИТЬ КОДОМ 101 КОДЫ УКАЗАННЫЕ ТОЧКОЙ.
INC (HL)	(HL) <- (HL)+1	* + V + 0 +	00 110 100.34 1 3 11		
INC (IX+D)	(IX+D) <- (IX+D)+1	* + V + 0 +	11 011 101 DD 3 6 23 00 110 100.34 DD DDD DDD		
INC (IY+D)	(IY+D) <- (IY+D)+1	* + V + 0 +	11 111 101 FD 3 6 23 00 110 100.34 DD DDD DDD .		
DEC M	M <- M-1	* + V + 1 +	101.		

СИМВОЛ V В ГРАФЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ФЛАГУ P/V, УКАЗЫВАЕТ, ЧТО ФЛАГ P/V СОДЕРЖИТ ПРИЗНАК ПЕРЕПОЛНЕНИЯ ДЛЯ РЕЗУЛЬТАТА ДАННОЙ ОПЕРАЦИИ. АНАЛОГИЧНО СИМВОЛ P УКАЗЫВАЕТ ЧЕТНОСТЬ; V=1 ОЗНАЧАЕТ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ, V=0 ОЗНАЧАЕТ ОТСУТСТВИЕ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ. P=1 ОЗНАЧАЕТ, ЧТО РЕЗУЛЬТАТ ЧЕТНЫЙ, P=0 ОЗНАЧАЕТ, ЧТО РЕЗУЛЬТАТ НЕЧЕТНЫЙ.

ГРУППА КОМАНД 8-РАЗРЯДНОЙ ЗАГРУЗКИ

LD R, R'	R <- R'	* * * * *	01 RRR R'R	1 1 4	RRR - РЕГИСТРЫ
LD R, N	R <- N	* * * * *	00 RRR 110 NN NNN NNN	2 2 7	000 B 001 C 010 D 011 E 100 H
LD R, (HL)	R <- (HL)	* * * * *	01 RRR 110	1 2 7	

1	2	3	4	5	6
LD R, (IX+D) R <- (IX+D)	*****	11 011 101 DD 3 5 19	01 RRR 110	101 L	
			DD DDD DDD	111 A	
LD R, (IY+D) R <- (IY+D)	*****	11 111 101 FD 3 5 19	01 RRR 110		
			DD DDD DDD		
LD (HL), R (HL) <- R	*****	01 110 RRR	1 2 7		
LD (IX+D), R (IX+D) <- R	*****	11 011 101 DD 3 5 19	01 110 RRR		
			DD DDD DDD		
LD (IY+D), R (IY+D) <- R	*****	11 111 101 FD 3 5 19	01 110 RRR		
			DD DDD DDD		
LD (HL), N (HL) <- N	*****	00 110 110 36 2 3 10			
LD (IX+D), N (IX+D) <- N	*****	11 011 101 DD 4 5 19	00 110 110 36		
			DD DDD DDD		
			NN NNN NNN		
LD (IY+D), N (IY+D) <- N	*****	11 111 101 FD 4 5 19	00 110 110 36		
			DD DDD DDD		
			NN NNN NNN		
LD A, (BC) A <- (BC)	*****	00 001 010 0A 1 2 7			
LD A, (DE) A <- (BC)	*****	00 011 010 1A 1 2 7			
LD A, (NN) A <- (NN)	*****	00 111 010 3A 3 4 13	NN NNN NNN		
			NN NNN NNN		
LD (BC), A (BC) <- A	*****	00 000 010 02 1 2 7			
LD (DE), A (DE) <- A	*****	00 010 010 12 1 2 7			
LD (NN), A (NN) <- A	*****	00 110 010 32 3 4 13	NN NNN NNN		
			NN NNN NNN		
LD A, I A <- I	* + IF+ 0 0	11 101 101 ED 2 2 9	01 010 111 57		
LD A, R A <- R	* + IF+ 0 0	11 101 101 ED 2 2 9	01 011 111 5F		
LD I, A I <- A	*****	11 101 101 ED 2 2 9	01 000 111 47		
LD R, A R <- A	*****	11 101 101 ED 2 2 9	01 001 111 4F		
ГРУППА КОМАНД 16-РАЗРЯДНОЙ ЗАГРУЗКИ					
LD DD, NN DD <- NN	*****	00 DD0 001	3 3 10	DD - РЕГИСТР	
		NN NNN NNN		00 BC	
		NN NNN NNN		01 DE	

IF ОЗНАЧАЕТ,
ЧТО СОДЕРЖИ-
МОЕ ТРИГГЕРА
РАЗРЕШЕНИЯ
ПРЕРЫВАНИЯ
КОПИРУЕТСЯ НА
МЕСТО ФЛАГА
P/V.

1	2	3	4	5	6	
LD IX, NN	IX <- NN	*****	11 011 101 DD 4 4 14	10	HL	
			00 100 001 21	11	SP	
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD IY, NN	IY <- NN	*****	11 111 101 FD 4 4 14			
			00 100 001 21			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD HL, (NN)	H <- (NN+1) L <- (NN)	*****	00 101 010 2A 3 5 16			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD DD, (NN)	DDH <- (NN+1) DDL <- (NN)	*****	11 101 101 ED 4 6 20			
			01 DD1 011			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD IX, (NN)	IXH <- (NN+1) IXL <- (NN)	*****	11 011 101 DD 4 6 20			
			00 101 010 2A			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD IY, (NN)	IYH <- (NN+1) IYL <- (NN)	*****	11 111 101 FD 4 6 20			
			00 101 010			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD (NN), HL	(NN+1) <- H (NN) <- L	*****	00 100 010 22 3 5 16			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD (NN), DD	(NN+1) <- DDH (NN) <- DDL	*****	11 101 101 ED 4 6 20			
			01 DD0 011			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD (NN), IX	(NN+1) <- IXH (NN) <- IXL	*****	11 011 101 DD 4 6 20			
			00 100 010 22			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD (NN), IY	(NN+1) <- IYH (NN) <- IYL	*****	11 111 101 FD 4 6 20			
			00 100 010 22			
			NN NNN NNN			
			NN NNN NNN			
LD SP, HL	SP <- HL	*****	11 111 001 F9 1 1 6			
LD SP, IX	SP <- IX	*****	11 011 101 DL 2 2 10			
			11 111 001 F9			
LD SP, IY	SP <- IY	*****	11 111 101 FD 2 2 10			
			11 111 001 F9			
PUSH QQ	(SP-2) <- QQL (SP-1) <- QQH	*****	11 QQ0 101 1 3 11	QQ -	РЕГИСТР	
				00	BC	
				01	DE	
PUSH IX	(SP-2) <- IXL (SP-1) <- IXH	*****	11 011 101 DD 2 4 15	10	HL	
			11 100 101 E5	11	AF	

!	1	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6	!
PUSH IY	(SP-2) <- IYL	*	*	*	*	*	11 111 101	FD	2	4	15	
	(SP-1) <- IYH						11 100 101	E5				
POP QQ	QQH <- (SP+1)	*	*	*	*	*	11 QQ0 001		1	3	10	
	QQL <- (SP)											
POP IX	IXH <- (SP+1)	*	*	*	*	*	11 011 101	DD	2	4	14	
	IXL <- (SP)						11 100 001	E1				
POP IY	IYH <- (SP+1)	*	*	*	*	*	11 111 101	FD	2	4	14	
	IYL <- (SP)						11 100 001	E1				

**ГРУППЫ АРИФМЕТИЧЕСКИХ КОМАНД ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ И КОМАНД УПРАВЛЕНИЯ
ЦЕНТРАЛЬНЫМ ПРОЦЕССОРОМ**

DAA	DEC → BDEC	+	+	P	+	+	+	00 100 111	27	1	1	4	ПРЕОБРАЗОВАТЬ АККУМУЛЯТОР В ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНЫЙ ФОРМАТ
CPL	A ← A [~]	*	*	*	*	*	*	1 1 00 101 111	2F	1	1	4	ПРЕОБРАЗОВАТЬ АККУМУЛЯТОР В ОБРАТНЫЙ КОД (ДОПОЛНЕНИЕ ДО 1)
NEG	A ← 0-A	+	+	V	+	1	+	11 101 101	ED	2	2	8	ПРЕОБРАЗОВАТЬ АККУМУЛЯТОР В ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОД (ДОПОЛНЕНИЕ ДО 2)
CCF	CY ← CY [~]	+	*	*	*	*	0 X	00 111 111	3F	1	1	4	ИНВЕРТИРОВАТЬ ФЛАГ ПЕРЕНОСА
SCF	CY ← 1	1	*	*	*	*	*	0 0 00 110 111	37	1	1	4	УСТАНОВИТЬ ФЛАГ ПЕРЕНОСА
NOP		*	*	*	*	*	*	00 000 000	00	1	1	4	НЕТ ОПЕРАЦИИ
HALT		*	*	*	*	*	*	01 110 110	76	1	1	4	ОСТАНОВ ЦП
DI	IF ← 0	*	*	*	*	*	*	11 110 011	F3	1	1	4	
EI	IF ← 1	*	*	*	*	*	*	11 111 011	FB	1	1	4	
IM 0		*	*	*	*	*	*	11 101 101	ED	2	2	8	РЕЖИМ ПРЕРЫ- ВАНИЯ 0
								01 000 110	46				
IM 1		*	*	*	*	*	*	11 101 101	ED	2	2	8	РЕЖИМ ПРЕРЫ- ВАНИЯ 1
								01 010 110	56				
IM 2		*	*	*	*	*	*	11 101 101	ED	2	2	8	РЕЖИМ ПРЕРЫ- ВАНИЯ 2
								01 011 110	5E				

ГРУППА КОМАНД 16-РАЗРЯДНОЙ АРИФМЕТИКИ

ADD HL, SS	HL<-HL+SS	+	*	*	*	0 X 00 SS1	001		1	3	11	SS - РЕГИСТР
ADC HL, SS	HL<-HL+SS +CY	+	+	V	+	0 X 11 101 101	ED 2 4 15		00			BC
						01 SS1	010		01			DF
									10			HL
SBC HL, SS	HL<-HL-SS -CY	+	+	V	+	0 X 11 101 101	ED 2 4 15		11			SP
						01 SS0	010					
ADD IX, PP	IX<-IX+PP	+	*	*	*	0 X 11 011 101	DD 2 4 15		PP - РЕГИСТР			
						00 PP1	001		00			BC
									01			DE
									10			IY
									11			SP
ADD IY, PP	IY<-IY+PP	+	*	*	*	0 X 11 111 101	FD 2 4 15		PP - РЕГИСТР			
						00 PP1	001		00			BC
									01			DE
									10			IY
									11			SP
INC SS	SS <- SS+1	*	*	*	*	*	00 SS0	011		1	1	6

!	1	!	2	!	3	!	4	!	5	!	6	!
INC IX	IX <- IX+1	*****	11 011 101 DD 2 2 10				00 100 011 23					
INC IY	IY <- IY+1	*****	11 111 101 FD 2 2 10				00 100 011 23					
DEC SS	SS <- SS-1	*****	00 SS1 011	1 1 6								
DEC IX	IX <- IX-1	*****	11 011 101 DD 2 2 10				00 101 011 2B					
DEC IY	IY <- IY-1	*****	11 111 101 FD 2 2 10				00 101 011 2B					
ГРУППА КОМАНД СДВИГА И ЦИКЛИЧЕСКОГО СДВИГА												
RLCA	CY<-7<-0<-	+ + + + 0 0 0 0 0 0 0 0	111 07 1 1 4	ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО								
RLA	CY<-7<-0<-	+ + + + 0 0 0 0 0 10	111 17 1 1 4	ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ ВЛЕВО С ПЕРЕНОСОМ								
RRCA	->7->0->CY	+ + + + 0 0 0 0 0 0 1	111 0F 1 1 4	ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ ВПРАВО								
RRA	->7->0->CY	+ + + + 0 0 0 0 0 0 1	111 1F 1 1 4	ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ ВПРАВО С ПЕРЕНОСОМ								
RLC R	\	+ + P + 0 0	11 001 011 CB 2 2 8	ЦИКЛИЧЕСКИЙ СДВИГ СОДЕР- ЖИМОГО РЕГИ- СТРА ВЛЕВО								
RLC (HL)	!	+ + P + 0 0	11 001 011 CB 2 4 15	RRR - РЕГИСТР								
RLC (IX+D)	CY<-7<-0<-	+ + P + 0 0	11 011 101 DD 4 6 23									
	R, (HL), (IX+D),		11 001 011 CB	000 B								
	(IY+D)		DD DDD DDD	001 C								
	!		00 000.110 06	010 D								
	!			011 E								
RLC (IY+D)	!	+ + P + 0 0	11 111 101 FD 4 6 23	100 H								
	!		11 001 011 CD	101 L								
	!		DD DDD DDD	111 A								
	/		00 000.110 06									
RL M	CY<-7<-0<-	+ + P + 0 0	010	ФОРМАТ КОМАНД И КОДЫ СОСТОЯНИЯ								
RRC M	->7->0->CY	+ + P + 0 0	001	ТЕ ЖЕ, ЧТО И У КОМАНДЫ RLC M								
RR M	->7->0->CY	+ + P + 0 0	011	НОВЫЙ КОД ОПЕРАЦИИ ПОЛУЧАЕТСЯ ЗАМЕНОЙ 000. В КОМАНДЕ RLC НА УКАЗАННЫЙ КОД.								
SLA M	CY<-7<-0<-0	+ + P + 0 0	100									
SRA M	-7->0->CY	+ + P + 0 0	101									
SRL M	0->7->0->CY	+ + P + 0 0	111									

! 1 ! 2 ! 3 ! 4 ! 5 ! 6 !

RLD +-----+ * + P + 0 0 11 101 101 ED 2 5 18 ЛЕВЫЙ И ПРАВЫЙ-
A 7-43-0 7-43-0 (HL) 01 101 111 6F АРИФМЕТИЧЕСКИЕ
+<--+ +<+ ЦИКЛИЧЕСКИЕ
+---+ +---+ * + P + 0 0 11 101 101 ED 2 5 18 ПЕРЕНОСЫ ИЗ А
RRD A 7-43-0 7-43-0 (HL) 01 100 111 67 В (HL). СОДЕР-
+<-----+ ЖИМОЕ СТАРШЕЙ
ПОЛОВИНЫ А НЕ
МЕНЯЕТСЯ

ГРУППА КОМАНД РАБОТЫ С ОТДЕЛЬНЫМИ РАЗРЯДАМИ

BIT B, R Z <- R^B * + X X 0 1 11 001 011 CD 2 2 8 RRR - РЕГИСТР
01 BBB RRR 000 B
001 C
BIT B, (HL) Z <- (HL)^B * + X X 0 1 11 001 011 CD 2 3 12 010 D
01 BBB 110 011 E
100 H
BIT B, (IX+D) Z <- (IX+D)^B * + X X 0 1 11 011 101 DD 4 5 20 101 L
11 001 011 CB 111 A
DD DDD DDD
01 BBB 110 BBB - БИТ
000 0
BIT B, (IY+D) Z <- (IY+D)^B * + X X 0 1 11 111 101 FD 4 5 20 001 1
11 001 011 CB 010 2
DD DDD DDD 011 3
01 BBB 110 100 4

SET B, R RB <- 1 * * * * * 11 001 011 CB 2 2 8
11. BBB RRR

SET B, (HL) (HL)B <- 1 * * * * * 11 001 011 CB 2 4 15
11. BBB 110

SET B, (IX+D) (IX+D)B <- 1 * * * * * 11 011 101 DD 4 6 23
11 001 011 CB
DD DDD DDD
11. BBB 110

SET B, (IY+D) (IY+D)B <- 1 * * * * * 11 111 101 FD 4 6 23
11 001 011 CB
DD DDD DDD
11. BBB 110

RES B, M B <- 0 10 АНАЛОГИЧНО
КОМАНДЕ SET, ТОЛЬКО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОД 10 ВМЕСТО 11.

КОМАНДЫ ОБРАЩЕНИЯ К ПОДПРОГРАММЕ

CALL NN (SP-1) <- PCH * * * * * 11 001 101 CD 3 5 17
(SP-2) <- PCL NN NNN NNN
PS <- NN NN NNN NNN

CALL CC, NN ЕСЛИ CC ЛОЖЬ * * * * * 11 CCC 100 3 3 10 ЕСЛИ CC ЛОЖЬ
ПРОДОЛЖИТЬ NN NNN NNN
ПРОГРАММУ NN NNN NNN 3 5 17 ЕСЛИ ИСТИНА

RET PCL <- (SP) * * * * * 11 001 001 C9 1 3 10
PCH <- (SP+1)

RET CC ЕСЛИ CC ЛОЖЬ * * * * * 11 CCC 000 1 1 5 ЕСЛИ CC ЛОЖЬ
ПРОДОЛЖИТЬ
ПРОГРАММУ 1 3 11 ЕСЛИ ИСТИНА

 ! 1 ! 2 ! 3 ! 4 ! 5 ! 6 !

КОМАНДЫ ВВОДА - ВЫВОДА

IN A, (N)	A ← (N)	*****	11 011 011 DB 2 3 11	N R A0-A7, ACC B A8-A15
IN R, (C)	R ← (C)	* + P + 0 +	11 101 101 ED 2 3 12	C B A0-A7, B B A8-A15
	R = 110		01 RRR 000	
	ЕСЛИ R=110, ИЗМЕНЯЮТСЯ ТОЛЬКО ФЛАГИ			
INI	(HL) ← (C)	X + X X 1 X	11 101 101 ED 2 4 16	C B A0-A7, B B A8-A15
	B ← B-1		10 100 010 A2	
	HL ← HL+1			
INIR	(HL) ← (C)	X 1 X X 1 X	11 101 101 ED 2 5 21	ЕСЛИ B < 0
	B ← B-1		10 110 010 B2 2 4 16	ЕСЛИ B=0
	HL ← HL+1			
	ПОВТОРЯТЬ ПОКА B=0			
IND	(HL) ← (C)	X + X X 1 X	11 101 101 ED 2 4 16	
	B ← B-1		10 101 010 AA	
	HL ← HL-1			
INDR	(HL) ← (C)	X 1 X X 1 X	11 101 101 ED 2 5 21	ЕСЛИ B < 0
	B ← B-1		10 111 010 BA 2 4 16	ЕСЛИ B=0
	HL ← HL-1			
	ПОВТОРЯТЬ ПОКА B=0			
OUT (N), A	(N) ← A	*****	11 010 011 D3 2 3 11	
			NN NNN NNN	
OUT (C), R	(C) ← R	*****	11 101 101 ED 2 3 12	
			01 RRR 001	
OUTI	(C) ← (HL)	X + X X 1 X	11 101 101 ED 2 4 16	
	B ← B-1		10 100 011	
	HL ← HL+1			
OTIR	(C) ← (HL)	X 1 X X 1 X	11 101 101 ED 2 5 21	ЕСЛИ B < 0
	B ← B-1		10 110 011 B3 2 4 16	ЕСЛИ B=0
	HL ← HL+1			
	ПОВТОРЯТЬ ПОКА B=0			
OUTD	(C) ← (HL)	X + X X 1 X	11 101 101 ED 2 4 16	
	B ← B-1		10 101 011 AB	
	HL ← HL-1			
OU DR	(C) ← (HL)	X 1 X X 1 X	11 101 101 ED 2 5 21	ЕСЛИ B < 0
	B ← B-1		10 111 011 BB 2 4 16	ЕСЛИ B=0
	HL ← HL-1			
	ПОВТОРЯТЬ ПОКА B=0			

ЕСЛИ РЕЗУЛЬТАТ ОПЕРАЦИИ B-1 РАВЕН 0, УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ФЛАГ Z, ИНАЧЕ-
 ОН СБРАСЫВАЕТСЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- * - СОСТОЯНИЕ ФЛАГА НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ
- 0 - ФЛАГ СБРАСЫВАЕТСЯ
- 1 - ФЛАГ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ
- X - ФЛАГ НЕОПРЕДЕЛЕН
- + - СОСТОЯНИЕ ФЛАГА ЗАВИСИТ ОТ РЕЗУЛЬТАТА ОПЕРАЦИИ