

A MiniRISC processzor utasításkészlete

Mnemonik	Művelet	Z	C	N	V
Adatmozgató utasítások					
MOV rX, maddr	$rX \leftarrow \text{DMEM}[\text{maddr}]$	-	-	-	-
MOV rX, (rY)	$rX \leftarrow \text{DMEM}[rY]$	-	-	-	-
MOV maddr, rX	$\text{DMEM}[\text{maddr}] \leftarrow rX$	-	-	-	-
MOV (rY), rX	$\text{DMEM}[rY] \leftarrow rX$	-	-	-	-
MOV rX, #imm	$rX \leftarrow \text{imm}$	-	-	-	-
MOV rX, rY	$rX \leftarrow rY$	-	-	-	-
Aritmetikai utasítások					
ADD rX, #imm	$rX \leftarrow rX + \text{imm}$	+	+	+	+
ADD rX, rY	$rX \leftarrow rX + rY$	+	+	+	+
ADC rX, #imm	$rX \leftarrow rX + \text{imm} + C$	+	+	+	+
ADC rX, rY	$rX \leftarrow rX + rY + C$	+	+	+	+
SUB rX, #imm	$rX \leftarrow rX - \text{imm}$	+	+	+	+
SUB rX, rY	$rX \leftarrow rX - rY$	+	+	+	+
SBC rX, #imm	$rX \leftarrow rX - \text{imm} - C$	+	+	+	+
SBC rX, rY	$rX \leftarrow rX - rY - C$	+	+	+	+
CMP rX, #imm	$rX - \text{imm}$	+	+	+	+
CMP rX, rY	$rX - rY$	+	+	+	+
Logikai utasítások					
AND rX, #imm	$rX \leftarrow rX \& \text{imm}$	+	-	+	-
AND rX, rY	$rX \leftarrow rX \& rY$	+	-	+	-
OR rX, #imm	$rX \leftarrow rX \text{imm}$	+	-	+	-
OR rX, rY	$rX \leftarrow rX rY$	+	-	+	-
XOR rX, #imm	$rX \leftarrow rX \wedge \text{imm}$	+	-	+	-
XOR rX, rY	$rX \leftarrow rX \wedge rY$	+	-	+	-
TST rX, #imm	$rX \& \text{imm}$	+	-	+	-
TST rX, rY	$rX \& rY$	+	-	+	-
Csere utasítások					
SWP rX	$rX \leftarrow \{rX[3:0], rX[7:4]\}$	+	-	+	-
Léptetési (shift) utasítások					
SL0 rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], 0\}$	+	rX[7]	+	-
SL1 rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], 1\}$	+	rX[7]	+	-
SR0 rX	$rX \leftarrow \{0, rX[7:1]\}$	+	rX[0]	+	-
SR1 rX	$rX \leftarrow \{1, rX[7:1]\}$	+	rX[0]	+	-
ASR rX	$rX \leftarrow \{rX[7], rX[7:1]\}$	+	rX[0]	+	-
Forgatási (rotate) utasítások					
ROL rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], rX[7]\}$	+	rX[7]	+	-
ROR rX	$rX \leftarrow \{rX[0], rX[7:1]\}$	+	rX[0]	+	-
RLC rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], C\}$	+	rX[7]	+	-
RRC rX	$rX \leftarrow \{C, rX[7:1]\}$	+	rX[0]	+	-
Programvezérlési utasítások - Ugrás					
JMP paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$	-	-	-	-
JZ paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha Z=1	-	-	-	-
JNZ paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha Z=0	-	-	-	-
JC paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha C=1	-	-	-	-
JNC paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha C=0	-	-	-	-
JN paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha N=1	-	-	-	-
JNN paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha N=0	-	-	-	-
JV paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha V=1	-	-	-	-
JNV paddr / (rY)	$PC \leftarrow \text{paddr}/rY$, ha V=0	-	-	-	-
Programvezérlési utasítások - Szubrutinhívás					
JSR paddr / (rY)	verem $\leftarrow PC \leftarrow \text{paddr}/rY$	-	-	-	-
RTS	$PC \leftarrow \text{verem}$	-	-	-	-
Programvezérlési utasítások - Megszakításkezelés					
STI	$IE \leftarrow 1$	-	-	-	-
CLI	$IE \leftarrow 0$	-	-	-	-
RTI	$PC, \text{flag-ek} \leftarrow \text{verem}$	+	+	+	+

Operandusok	
rX	r0 - r15
rY	r0 - r15
paddr	0x00 - 0xff
maddr	0x00 - 0xff
imm	0x00 - 0xff
Címke	
azonosító:	
Megjegyzés	
; Megjegyzés	

Flag-ek	
-	nem változik
+	megváltozhat
rX[n]	rX n. bitje

MiniRISC assembler direktívák	
DEF azonosító konstans	konstans érték hozzárendelése azonosítóhoz
CODE	kód szekció kezdetének jelzése
DATA	adat szekció kezdetének jelzése
DB konstans0[, konstans1, ...]	adat szekció inicializálása konstanssal
ORG memóriacím	kezdőcím megadása

A MiniRISC mintarendszerben lévő perifériák regiszterkészlete

Periféria	Regiszter neve		Cím	Mód	Alapérték	A regiszter bitjeinek használata, funkciója							
						Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
LED	LD	adatregiszter	0x80	R/W	0x00	LD7	LD6	LD5	LD4	LD3	LD2	LD1	LD0
DIP kapcsoló	SW	adatregiszter	0x81	RD	-	SW7	SW6	SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	SW0
Időzítő	TR	kezdőállapot regiszter	0x82	WR	0xFF	Az időzítő számláló kezdeti értéke							
	TM	számláló regiszter	0x82	RD	0xFF	Az időzítő számláló aktuális értéke							
	TC	parancs regiszter	0x83	WR	0x00	TIE	TPS[2:0] - előosztás		-	-	TREP	TEN	
	TS	státusz regiszter	0x83	RD	0x00	TIT	TPS[2:0] - előosztás		0	TOUT	TREP	TEN	
Nyomógombok	BT	adatregiszter	0x84	RD	-	0	0	0	0	BT3	BT2	BT1	BT0
	BTIE	megszakítás eng. regiszter	0x85	R/W	0x00	-	-	-	-	IE3	IE2	IE1	IE0
	BTIF	megszakítás flag regiszter	0x86	R/W1C	0x00	-	-	-	-	IF3	IF2	IF1	IF0
Slave USRT	UC	kontroll regiszter	0x88	WR	0x00	-	-	-	-	RXCLR	TXCLR	RXEN	TXEN
				RD		0	0	0	0	0	0	RXEN	TXEN
	US	FIFO státusz regiszter	0x89	RD	0x03	0	0	0	0	RXFULL	RXNE	TXNF	TXEMPTY
	UIE	megszakítás eng. regiszter	0x8A	R/W	0x00	-	-	-	-	RXFULL	RXNE	TXNF	TXEMPTY
UD	adatregiszter	0x8B	R/W	-	Adási FIFO írása / Vételi FIFO olvasása								
DMA vezérlő	DC	parancs regiszter	0x8C	WR	0x00	-	-	-	-	-	IEN	DINC	SINC
	DS	státusz regiszter		RD	0x00	BUSY	IRQ	IF (W1C)	0	0	IEN	DINC	SINC
	DSA	forráscím regiszter	0x8D	WR	0x00	Forráscím							
	DDA	célcím regiszter	0x8E	WR	0x00	Célcím							
	DTS	adatméret regiszter	0x8F	WR	0x00	A másolandó bájtok száma (az adatátvitel ennek írására indul el)							
Kijelzők	DIG0	DIG0 adatregiszter	0x90	R/W	0x00	DP	G	F	E	D	C	B	A
	DIG1	DIG1 adatregiszter	0x91	R/W	0x00								
	DIG2	DIG2 adatregiszter	0x92	R/W	0x00								
	DIG3	DIG3 adatregiszter	0x93	R/W	0x00								
	COL0	COL0 adatregiszter	0x94	R/W	0x00								
	COL1	COL1 adatregiszter	0x95	R/W	0x00								
	COL2	COL2 adatregiszter	0x96	R/W	0x00								
	COL3	COL3 adatregiszter	0x97	R/W	0x00								
COL4	COL4 adatregiszter	0x98	R/W	0x00	-	ROW7	ROW6	ROW5	ROW4	ROW3	ROW2	ROW1	
GPIO A	ADO	kimeneti adatregiszter	0xA0	R/W	0x00	AO7	AO6	AO5	AO4	AO3	AO2	AO1	AO0
	ADI	adat az I/O lábakon	0xA1	RD	-	AI7	AI6	AI5	AI4	AI3	AI2	AI1	AI0
	ADR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xA2	R/W	0x00	AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
GPIO C	CDO	kimeneti adatregiszter	0xA4	R/W	0x00	-	-	-	-	-	CO2	CO1	CO0
	CDI	adat az I/O lábakon	0xA5	RD	-	0	0	0	CI4	CI3	CI2	CI1	CI0
	CDR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xA6	R/W	0x00	-	-	-	-	-	CD2	CD1	CD0
GPIO B	BDO	kimeneti adatregiszter	0xA8	R/W	0x00	BO7	BO6	BO5	BO4	BO3	BO2	BO1	BO0
	BDI	adat az I/O lábakon	0xA9	RD	-	BI7	BI6	BI5	BI4	BI3	BI2	BI1	BI0
	BDR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xAA	R/W	0x00	BD7	BD6	BD5	BD4	BD3	BD2	BD1	BD0
GPIO D	DDO	kimeneti adatregiszter	0xAC	R/W	0x00	-	-	-	-	-	DO2	DO1	DO0
	DDI	adat az I/O lábakon	0xAD	RD	-	0	0	0	DI4	DI3	DI2	DI1	DI0
	DDR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xAE	R/W	0x00	-	-	-	-	-	DD2	DD1	DD0
VGA vezérlő	VC	kontroll regiszter	0xB0	WR	0x00	-	-	-	-	-	INCSEL	MODE	VEN
	VS	státusz regiszter		RD	0x00	VBLANK	IRQ	0	0	0	INCSEL	MODE	VEN
	VIE	megszakítás eng. regiszter	0xB1	R/W	0x00	-	-	-	-	-	-	-	VBLIE
	VIF	megszakítás flag regiszter	0xB2	R/W1C	0x00	-	-	-	-	-	-	-	VBLIF
	VD	adatregiszter	0xB3	R/W	-	A videomemóriába írandó adat / A videomemória tartalma							
	VX	X-koordináta regiszter	0xB4	R/W	0x00	Az elérni kívánt pixel vagy karakter X-koordinátája							
	VY	Y-koordináta regiszter	0xB5	R/W	0x00	Az elérni kívánt pixel vagy karakter Y-koordinátája							
PS/2 billentyűzet	KBC	kontroll regiszter	0xB8	WR	0x00	-	-	-	FIFOLR	IE	LANGSEL	MODE	PEN
	KBS	státusz regiszter		RD	0x00	FIFONE	ASCII	IRQ	0	IE	LANGSEL	MODE	PEN
	KBD	adatregiszter	0xB9	RD	-	A FIFO-ban lévő adat (a billentyű ASCII vagy scan kódja)							

A regiszterek hozzáférési módjai:

WR a regiszter csak írható
RD a regiszter csak olvasható
R/W a regiszter írható és olvasható
R/W1C a regiszter olvasható és az adott bit 1 beírásával törölhető

A

15 (I)	13 (I/O)	11 (I/O)	9 (I/O)	7 (I/O)	5 (I/O)	3 (PWR)	1 (PWR)
C[3]	A[6]	A[4]	A[2]	A[0]	C[1]	+3,3 V	GND
16 (I)	14 (I/O)	12 (I/O)	10 (I/O)	8 (I/O)	6 (I/O)	4 (I/O)	2 (PWR)
C[4]	A[7]	A[5]	A[3]	A[1]	C[2]	C[0]	+5 V

B

15 (I)	13 (I/O)	11 (I/O)	9 (I/O)	7 (I/O)	5 (I/O)	3 (PWR)	1 (PWR)
D[3]	B[6]	B[4]	B[2]	B[0]	D[1]	+3,3 V	GND
16 (I)	14 (I/O)	12 (I/O)	10 (I/O)	8 (I/O)	6 (I/O)	4 (I/O)	2 (PWR)
D[4]	B[7]	B[5]	B[3]	B[1]	D[2]	D[0]	+5 V