## A MiniRISC processzor utasításkészlete

Mnemonik	Művelet		Z	С	N	٧
Adatmozgató utasításo	ok					
MOV rX, maddr	$rX \leftarrow DMEM[maddr]$	adatmemória olvasás abszolút címzéssel	-	-	-	-
MOV rX, (rY)	$rX \leftarrow DMEM[rY]$	adatmemória olvasás <b>indirekt</b> címzéssel	-	-	1	-
MOV maddr, rX	$DMEM[maddr] \leftarrow rX$	adatmemória írás <b>abszolút</b> címzéssel	-	-	-	-
MOV (rY), rX	$DMEM[rY] \leftarrow rX$	adatmemória írás <b>indirekt</b> címzéssel	-	-	-	-
MOV rX, #imm	rX ← imm	konstans betöltése regiszterbe	-	-	-	-
MOV rX, rY	$rX \leftarrow rY$	adatmozgatás regiszterből regiszterbe	-	-	-	-
Aritmetikai utasítások	T					
ADD rX, #imm	rX ← rX + imm	konstans hozzáadása regiszterhez	+	+	+	+
ADD rX, rY	$rX \leftarrow rX + rY$	regiszter hozzáadása regiszterhez	+	+	+	+
ADC rX, #imm	rX ← rX + imm + C	konstans hozzáadása regiszterhez átvitellel	+	+	+	+
ADC rX, rY	$rX \leftarrow rX + rY + C$	regiszter hozzáadása regiszterhez átvitellel	+	+	+	+
SUB rX, #imm	rX ← rX - imm	konstans kivonása regiszterből	+	+	+	+
SUB rX, rY	rX ← rX - rY	regiszter kivonása regiszterből	+	+	+	+
SBC rX, #imm	rX ← rX - imm - C	konstans kivonása regiszterből átvitellel	+	+	+	+
SBC rX, rY	rX ← rX - rY - C	regiszter kivonása regiszterből átvitellel	+	+	+	+
CMP rX, #imm	rX - imm	regiszter összehasonlítása konstanssal	+	+	+	+
CMP rX, rY	rX - rY	regiszter összehasonlítása regiszterrel	+	+	+	+
AND rX, #imm	av 4 av 0 imm	hitaali (ati fC laantamaa)	1 .			$\vdash$
AND rx, #Inn	rX ← rX & imm	bitenkénti ÉS konstanssal	+	-	+	H
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	rX ← rX & rY	bitenkénti ÉS regiszterrel	+	-	+	$\dashv$
OR rX, #imm OR rX, rX	rX ← rX   imm	bitenkénti VAGY konstanssal bitenkénti VAGY regiszterrel	+	-	+	-
XOR rX, #imm	$rX \leftarrow rX \mid rY$ $rX \leftarrow rX \land imm$	bitenkénti KIZÁRÓ VAGY konstanssal	+		+	$\vdash$
XOR rX, rY	rX ← rX ^ rY	bitenkénti KIZÁRÓ VAGY regiszterrel	+	-	+	-
TST rX, #imm	rX & imm	bittesztelés konstanssal	+		+	$\vdash$
TST rX, rY	rX & rY	bittesztelés regiszterrel	+		+	$\dot{H}$
Csere utasítások	I	Ditteszteles regiszterrei	1 -		т	버
SWP rX	rX ← {rX[3:0], rX[7:4]}	regiszter alsó és felső 4 bitjének felcserélése	+	_	+	
Léptetési (shift) utasítá		regiszter diso es reiso 4 bigeriek reiesereiese	<u> </u>			-
SLO rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], 0\}$	logikai shiftelés balra 0 beléptetésével	+	rX[7]	+	-
SL1 rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], 1\}$	logikai shiftelés balra 1 beléptetésével	+	rX[7]	+	T - 1
SR0 rX	$rX \leftarrow \{0, rX[7:1]\}$	logikai shiftelés jobbra 0 beléptetésével	+	rX[0]	+	-
SR1 rX	$rX \leftarrow \{1, rX[7:1]\}$	logikai shiftelés jobbra 1 beléptetésével	+	rX[0]	+	- 1
ASR rX	$rX \leftarrow \{rX[7], rX[7:1]\}$	aritmetikai shiftelés jobbra	+	rX[0]	+	[-]
Forgatási (rotate) utas		,				
ROL rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], rX[7]\}$	forgatás balra	+	rX[7]	+	-
ROR rX	$rX \leftarrow \{rX[0], rX[7:1]\}$	forgatás jobbra	+	rX[0]	+	-
RLC rX	$rX \leftarrow \{rX[6:0], C\}$	forgatás balra az átvitel biten keresztül	+	rX[7]	+	-
RRC rX	$rX \leftarrow \{C, rX[7:1]\}$	forgatás jobbra az átvitel biten keresztül	+	rX[0]	+	-
Programvezérlési utasí	tások - Ugrás					
JMP paddr/(rY)	$PC \leftarrow paddr/rY$	feltétel nélküli ugrás abszolút /indirekt címzéssel	-	•	1	-
JZ paddr/( <b>rY)</b>	PC ← paddr /rY, ha Z=1	ugrás, ha Z=1 abszolút /indirekt címzéssel	-		-	<u>L-</u> ]
JNZ paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha Z=0	ugrás, ha Z=0 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	1	L-1
JC paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha C=1	ugrás, ha C=1 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	-	-
JNC paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha C=0	ugrás, ha C=0 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	-	-
JN paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha N=1	ugrás, ha N=1 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	-	-
JNN paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha N=0	ugrás, ha N=0 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	-	-
JV paddr/(rY)	PC ← paddr / <b>rY</b> , ha V=1	ugrás, ha V=1 abszolút /indirekt címzéssel	-	-	-	-
JNV paddr/(rY)	PC ← paddr /rY, ha V=0	ugrás, ha V=0 <i>abszolút</i> / <b>indirekt</b> címzéssel	-	-	-	-
Programvezérlési utasí			-			
JSR paddr/(rY)	verem ← PC ← paddr / <b>rY</b>	szubrutinhívás <i>abszolút</i> / <b>indirekt</b> címzéssel	T -	-	-	-
RTS	PC ← verem	visszatérés szubrutinból	-	-	-	-
Programvezérlési utasí	tások - Megszakításkezelés					
STI	IE ← 1	megszakítás engedélyezése	T -	-	-	-
CLI	IE ← 0	megszakítás tiltása	-	-	-	- 1
RTI	PC, flag-ek ← verem	visszatérés megszakításból	+	+	+	+
•						<del></del>

Operand	Operandusok					
rX	r0 - r15					
rY	r0 - r15					
paddr	0x00 - 0xff 0x00 - 0xff					
maddr						
imm	0x00 - 0xff					
Címke						
azonosít	tó:					
Megjegyzés						
; Megjeg	; 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	Naád	Alamántála		Δ regiszter hitioinek használata funkciáia							
Perijeria		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	0x80	RD	UXUU	SW7	SW6	SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	SW0
ыр карсзою	TR		_	WR	0xFF	3007	3000			áló kezdeti é		3001	3000
		kezdőállapot regiszter	0x82	RD	0xFF								
Időzítő	TM	számláló regiszter	0x82			Az időzítő számláló aktuális értéke  TIE TPS[2:0] - előosztás TREP						TEN	
	TC	parancs regiszter	0x83	WR	0x00					-	TOUT		TEN
	TS	státusz regiszter	0x83	RD	0x00	TIT		[2:0] - előos		0	TOUT	TREP	TEN
Nyomó-	BT	adatregiszter	0x84	RD PAY	-	0	0	0	0	BT3	BT2	BT1	BTO
gombok	BTIE	megszakítás eng. regiszter	0x85	R/W	0x00	-	-	-	-	IE3	IE2	IE1	IE0
	BTIF	megszakítás flag regiszter	0x86	R/W1C	0x00	-	-	-	-	IF3	IF2	IF1	IFO
	UC	kontroll regiszter	0x88	WR	0x00	-	-	-	-	RXCLR	TXCLR	RXEN	TXEN
				RD	0.00	0	0	0	0	0	0	RXEN	TXEN
Slave USRT	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 F	IFO írása / ۱	/ételi FIFO d	olvasása		
	DC	parancs regiszter	0x8C	WR	0x00	-	-	-	-	-	IEN	DINC	SINC
	DS	státusz regiszter	UNBC	RD	0x00	BUSY	IRQ	IF (W1C)	0	0	IEN	DINC	SINC
DMA vezérlő	DSA	forráscím regiszter	0x8D	WR	0x00				Forr	áscím			
	DDA	célcím regiszter	0x8E	WR	0x00				Cé	cím			
	DTS	adatméret regiszter	0x8F	WR	0x00		A másola	ındó bájtok	száma (az a	datátvitel e	nnek írásár	a indul el)	
	DIG0	DIG0 adatregiszter	0x90	R/W	0x00				E	D	С		А
	DIG1	DIG1 adatregiszter	0x91	R/W	0x00	DP		F				В	
	DIG2	DIG2 adatregiszter	0x92	R/W	0x00	DP	G F	F					
	DIG3	DIG3 adatregiszter	0x93	R/W	0x00								
Kijelzők	COLO	COLO adatregiszter	0x94	R/W	0x00								
	COL1	COL1 adatregiszter	0x95	R/W	0x00	- R(	ROW7 F	ROW6	ROW5	ROW4	ROW3	ROW2	
	COL2	COL2 adatregiszter	0x96	R/W	0x00								ROW1
	COL3	COL3 adatregiszter	0x97	R/W	0x00								
	COL4	COL4 adatregiszter	0x98	R/W	0x00								
	ADO	kimeneti adatregiszter	0xA0	R/W	0x00	A07	A06	AO5	A04	AO3	AO2	AO1	A00
GPIO A	ADI	adat az I/O lábakon	0xA1	RD	-	AI7	AI6	AI5	Al4	AI3	AI2	Al1	AI0
	ADR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xA2	R/W	0x00	AD7	AD6	AD5	AD4	AD3	AD2	AD1	AD0
	CDO	kimeneti adatregiszter	0xA4	R/W	0x00	-	-	-	-	-	CO2	CO1	CO0
GPIO C	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
	BDO	kimeneti adatregiszter	0xA8	R/W	0x00	BO7	BO6	BO5	BO4	BO3	BO2	BO1	BO0
GPIO B	BDI	adat az I/O lábakon	0xA9	, RD	-	BI7	BI6	BI5	BI4	BI3	BI2	BI1	BIO
	BDR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xAA	R/W	0x00	BD7	BD6	BD5	BD4	BD3	BD2	BD1	BD0
	DDO	kimeneti adatregiszter	0xAC	R/W	0x00	-	_	-	-	-	DO2	DO1	DO0
GPIO D	DDI	adat az I/O lábakon	0xAD	RD	-	0	0	0	DI4	DI3	DI2	DI1	DIO
	DDR	irányregiszter (0: be, 1: ki)	0xAE	R/W	0x00	-	-	-	-	-	DD2	DD1	DD0
	VC	kontroll regiszter		WR	0x00	_	-	-	-	-	INCSEL	MODE	VEN
	VS	státusz regiszter	0xB0	RD	0x00	VBLANK	IRQ	0	0	0	INCSEL	MODE	VEN
	VIE	megszakítás eng. regiszter	0xB1	R/W	0x00	V DEAININ	- INQ	-	-	-	-	- IVIOUL	VBLIE
VGA vezérlő	VIF	megszakítás flag regiszter	0xB1	R/W1C	0x00	-	_	_	-	-	-	-	VBLIF
37. 1020110	VD	adatregiszter	0xB3	R/W	-			omemóriáh			memória ta		V DEII
	VX	X-koordináta regiszter	0xB3	R/W	0x00	A videomemóriába írandó adat / A videomemória tartalma Az elérni kívánt pixel vagy karakter X-koordinátája							
	VY	Y-koordináta regiszter	0xB4	R/W	0x00								
	_	kontroll regiszter	OXBO									DEN	
PS/2	KBC		0xB8	WR	0x00	- FIFONE	- ACCII	100	FIFOCLR	IE			PEN
billentyűzet	KBS	státusz regiszter	0.50	RD	0x00	FIFONE	ASCII	IRQ	0	IE	LANGSEL	MODE	PEN
	KBD	adatregiszter	0xB9	RD	-		A FII	O-ban lévő	adat (a bill	entyu ASCII	vagy scan k	.oaja)	

## 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

1
١
•

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

_	_
	7
	_
	_

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