

7.1 a) Operation: $A \text{ AND } B \rightarrow B$ (Innehållet i register A får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1		1				1			-	-	-	-	$B \rightarrow T$
2	1						1		-	-	-	0110	$A \text{ AND } T \rightarrow R$
3			1		1				-	-	-	-	$R \rightarrow B$

OBS! Värdet "0" utritas ej för OE- och LD-signalerna.

b) Operation: $A + B \rightarrow A$ (Innehållet i register B får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1		1				1			-	-	-	-	$B \rightarrow T$
2	1						1	1	0	0	0	1010	$A + T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
3			1	1					-	-	-	-	$R \rightarrow A$

c) Operation: $B - 5 \cdot A \rightarrow B$ (Innehållet i register A får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1	1					1	1		-	0	0	1011	$2A \rightarrow R$, $A \rightarrow T$
2			1				1		-	0	0	1011	$2R \rightarrow R$
3			1				1		-	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$
4			1			1			-	-	-	-	$R \rightarrow T$
5		1					1	1	0	0	1	1100	$B - T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
6			1		1				-	-	-	-	$R \rightarrow B$

d) Operation: $3 \cdot B + A \rightarrow A$ (Innehållet i register B får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1		1				1	1		-	0	0	1011	$2B \rightarrow R$, $B \rightarrow T$
2			1				1		-	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$
3	1					1			-	-	-	-	$A \rightarrow T$
4			1				1	1	0	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
5			1	1					-	-	-	-	$R \rightarrow A$

e) Operation: $5 \cdot B - 3 \cdot A \rightarrow A$ (Innehållet i register B får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1	1					1			-	-	-	-	$A \rightarrow T$
2		1					1		-	0	1	1100	$B - T \rightarrow R$
3			1			1	1		-	0	0	1011	$2R \rightarrow R$, $R \rightarrow T$
4			1				1		-	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$
5			1			1			-	-	-	-	$R \rightarrow T$
6		1					1		-	0	0	1011	$2B \rightarrow R$
7			1				1	1	0	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
8				1	1				-	-	-	-	$R \rightarrow A$

f) Operation: $3 \cdot B - 4 \cdot A \rightarrow A$ (Innehållet i register B får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1	1					1			-	-	-	-	$A \rightarrow T$
2		1					1		-	0	1	1100	$B - T \rightarrow R$
3			1			1	1		-	0	0	1011	$2R \rightarrow R$, $R \rightarrow T$
4			1				1		-	0	0	1010	$R + T \rightarrow R$
5	1					1			-	-	-	-	$A \rightarrow T$
6			1				1	1	0	0	1	1100	$R - T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
7			1	1					-	-	-	-	$R \rightarrow A$

g) Operation: $2 \cdot B + 3 \cdot A \rightarrow B$ (Innehållet i register A får ej ändras.)

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	LD _{CC}	g ₂	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1	1					1			-	-	-	-	$A \rightarrow T$
2		1					1		-	0	0	1010	$B + T \rightarrow R$
3			1				1		-	0	0	1011	$2R \rightarrow R$
4			1				1	1	0	-	-	1010	$R + T \rightarrow R$; fl \rightarrow CC
5			1		1				-	-	-	-	$R \rightarrow B$

h) Operation: $B + 1 \rightarrow B$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1		1					1	0	1	1000	B + 1 → R
2			1		1			-	-	-	R → B

i) Operation: $B - 1 \rightarrow B$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1		1					1	0	0	1001	B - 1 → R
2			1		1			-	-	-	R → B

j) Operation: $(A)_{2k} \rightarrow A$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _T	LD _R	g ₁	g ₀	ALU-fkn Bin	RTN-beskrivning
1	1					1	1	-	-	0000	00H → R, A → T
2			1				1	0	1	1100	R - T → R
3			1	1				-	-	-	R → A

7.2 a) Operation: $A:B + M(20H):M(21H) \rightarrow M(22H):M(23H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1							1		-	-	-	-	1		21	M(21H) → T
2		1				1		1	A	0	0	0			-	B + T → R Flags → CC
3			1						-	-	-	-		1	23	R → M(23H)
4						1			-	-	-	-	1		20	M(20H) → T
5	1					1		1	A	0	1	0			-	A + T + C → R Flags → CC
6			1						-	-	-	-		1	22	R → M(22H)

b) Operation: $A:B + M(21H) \rightarrow M(34H):M(35H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1							1		-	-	-	-	1		21	M(21H) → T
2		1				1		1	A	0	0	0			-	B + T → R Flags → CC
3			1						-	-	-	-		1	35	R → M(35H)
4	1					1		1	8	0	1	0			-	A + C → R Flags → CC
5			1						-	-	-	-		1	34	R → M(34H)

c) Operation: $M(25H) + 1 \rightarrow M(25H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1						1		1	8	0	0	1	1		25	M(25H) + 1 → R Flags → CC
2			1						-	-	-	-		1	25	R → M(25H)

d) Operation: $M(38H) - 1 \rightarrow M(38H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1						1		1	9	0	0	0	1		38	M(38H) - 1 → R Flags → CC
2			1						-	-	-	-		1	38	R → M(38H)

e) Operation: $M(14H)_{2k} \rightarrow M(14H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1						1	1		0	-	-	-	1		14	00H → R M(14H) → T
2			1			1		1	C	0	0	1			14	R - T → R Flags → CC
3			1						-	-	-	-		1	14	R → M(14H)

f) Operation: $A:B - M(31H):M(32H) \rightarrow M(33H):M(34H)$

Klock-cykel	OE _A	OE _B	OE _R	LD _A	LD _B	LD _R	LD _T	LD _{CC}	ALU-fkn Hex	g ₂	g ₁	g ₀	Läs	Skriv	Minnes-adress Hex	RTN-beskrivning
1							1		-	-	-	-	1		32	M(32H) → T
2		1				1		1	C	0	0	1			-	B - T → R Flags → CC
3			1											1	34	R → M(34H)
4							1		-	-	-	-	1		31	M(31H) → T
5	1					1		1	C	0	1	1			-	A - T → R Flags → CC
6			1						-	-	-	-		1	33	R → M(33H)