

СИСТЕМА КОМАНД МІКРОКОНТРОЛЕРА MCS-51

Команди пересилання даних

| Мнемокод | КОП | Т | Б | Ц | Коментар |
|----------------|-----------------|----|---|---|--|
| MOV A,Rn | 1 1 1 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | (A) ← (Rn) |
| MOV A,ad | 1 1 1 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | (A) ← {ad} |
| MOV A,@Ri | 1 1 1 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | (A) ← {(Ri)} |
| MOV A,#d | 0 1 1 1 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | (A) ← #d |
| MOV Rn,A | 1 1 1 1 1 r r r | 1 | 1 | 1 | (Rn) ← (A) |
| MOV Rn,ad | 1 0 1 0 1 r r r | 3 | 2 | 2 | (Rn) ← {ad} |
| MOV Rn,#d | 0 1 1 1 1 r r r | 2 | 2 | 1 | (Rn) ← #d |
| MOV ad,A | 1 1 1 1 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | {ad} ← (A) |
| MOV ad,Rn | 1 0 0 0 1 r r r | 3 | 2 | 2 | {ad} ← (Rn) |
| MOV add,ads | 1 0 0 0 0 1 0 1 | 9 | 3 | 2 | {add} ← {ads} |
| MOV ad,@Ri | 1 0 0 0 0 1 1 i | 3 | 2 | 2 | {ad} ← {(Ri)} |
| MOV ad,#d | 0 1 1 1 0 1 0 1 | 7 | 3 | 2 | {ad} ← #d |
| MOV @Ri,A | 1 1 1 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | {(Ri)} ← (A) |
| MOV @Ri,ad | 1 0 1 0 0 1 1 i | 3 | 2 | 2 | {(Ri)} ← {ad} |
| MOV @Ri,#d | 0 1 1 1 0 1 1 i | 2 | 2 | 1 | {(Ri)} ← #d |
| MOV DPTR,#d16 | 1 0 0 1 0 0 0 0 | 13 | 3 | 2 | (DPTR) ← #d16 |
| MOVC A,@A+DPTR | 1 0 0 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 2 | (A) ← {(A)+(DPTR)} |
| MOVC A,@A+PC | 1 0 0 0 0 0 1 1 | 1 | 1 | 2 | (PC) ← (PC) + 1 (A) ← {(A)+(PC)} |
| MOVX A,@Ri | 1 1 1 0 0 0 1 i | 1 | 1 | 2 | (A) ← {(Ri)} |
| MOVX A,@DPTR | 1 1 1 0 0 0 0 0 | 1 | 1 | 2 | (A) ← {(DPTR)} |
| MOVX @Ri,A | 1 1 1 1 0 0 1 i | 1 | 1 | 2 | {(Ri)} ← (A) |
| MOVX @DPTR,A | 1 1 1 1 0 0 0 0 | 1 | 1 | 2 | {(DPTR)} ← (A) |
| PUSH ad | 1 1 0 0 0 0 0 0 | 3 | 2 | 2 | (SP) ← (SP) + 1 {(SP)} ← {ad} |
| POP ad | 1 1 0 1 0 0 0 0 | 3 | 2 | 2 | {ad} ← {(SP)} (SP) ← (SP) - 1 |
| XCH A,Rn | 1 1 0 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | (A) ↔ (Rn) |
| XCH A,ad | 1 1 0 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | (A) ↔ {ad} |
| XCH A,@Ri | 1 1 0 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | (A) ↔ {(Ri)} |
| XCHD A,@Ri | 1 1 0 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | (A ₃₋₀) ↔ {(Ri ₃₋₀)} |

СИСТЕМА КОМАНД МІКРОКОНТРОЛЕРА MCS-51

Команди логічних операцій

| Мнемокод | КОП | Т | Б | Ц | Коментар |
|-----------|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|
| ANL A,Rn | 0 1 0 1 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \wedge (Rn)$ |
| ANL A,ad | 0 1 0 1 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \wedge \{ad\}$ |
| ANL A,@Ri | 0 1 0 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \wedge \{(Ri)\}$ |
| ANL A,#d | 0 1 0 1 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \wedge \#d$ |
| ANL ad,A | 0 1 0 1 0 0 1 0 | 3 | 2 | 1 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \wedge (A)$ |
| ANL ad,#d | 0 1 0 1 0 0 1 1 | 7 | 3 | 2 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \wedge \#d$ |
| ORL A,Rn | 0 1 0 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \vee (Rn)$ |
| ORL A,ad | 0 1 0 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \vee \{ad\}$ |
| ORL A,@Ri | 0 1 0 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \vee \{(Ri)\}$ |
| ORL A,#d | 0 1 0 0 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \vee \#d$ |
| ORL ad,A | 0 1 0 0 0 0 1 0 | 3 | 2 | 1 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \vee (A)$ |
| ORL ad,#d | 0 1 0 0 0 0 1 1 | 7 | 3 | 2 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \vee \#d$ |
| XRL A,Rn | 0 1 1 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \oplus (Rn)$ |
| XRL A,ad | 0 1 1 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \oplus \{ad\}$ |
| XRL A,@Ri | 0 1 1 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \oplus \{(Ri)\}$ |
| XRL A,#d | 0 1 1 0 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) \oplus \#d$ |
| XRL ad,A | 0 1 1 0 0 0 1 0 | 3 | 2 | 1 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \oplus (A)$ |
| XRL ad,#d | 0 1 1 0 0 0 1 1 | 7 | 3 | 2 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} \oplus \#d$ |
| CLR A | 1 1 1 0 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow 0$ |
| CPL A | 1 1 1 1 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow \text{NOT}(A)$ |
| SWAP A | 1 1 0 0 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | $(A_{7-4}) \leftrightarrow (A_{3-0})$ |
| RL A | 0 0 1 0 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | Циклічний зсув уліво |
| RLC A | 0 0 1 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | Зсув уліво через біт перенесення (C) |
| RR A | 0 0 0 0 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | Циклічний зсув управо |
| RRC A | 0 0 0 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | Зсув управо через біт перенесення (C) |

СИСТЕМА КОМАНД МІКРОКОНТРОЛЕРА MCS-51

Команди арифметичних операцій

| Мнемокод | КОП | Т | Б | Ц | Коментар |
|------------|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|
| ADD A,Rn | 0 0 1 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + (Rn)$ |
| ADD A,ad | 0 0 1 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \{ad\}$ |
| ADD A,@Ri | 0 0 1 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \{(Ri)\}$ |
| ADD A,#d | 0 0 1 0 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \#d$ |
| ADDC A,Rn | 0 0 1 1 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + (Rn) + (C)$ |
| ADDC A,ad | 0 0 1 1 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \{ad\} + (C)$ |
| ADDC A,@Ri | 0 0 1 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \{(Ri)\} + (C)$ |
| ADDC A,#d | 0 0 1 1 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + \#d + (C)$ |
| DA A | 1 1 0 1 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | Десяткова корекція |
| SUBB A,Rn | 1 0 0 1 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) - (Rn) - (C)$ |
| SUBB A,ad | 1 0 0 1 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) - \{ad\} - (C)$ |
| SUBB A,@Ri | 1 0 0 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) - \{(Ri)\} - (C)$ |
| SUBB A,#d | 1 0 0 1 0 1 0 0 | 2 | 2 | 1 | $(A) \leftarrow (A) - \#d - (C)$ |
| INC A | 0 0 0 0 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) + 1$ |
| INC Rn | 0 0 0 0 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(Rn) \leftarrow (Rn) + 1$ |
| INC ad | 0 0 0 0 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} + 1$ |
| INC @Ri | 0 0 0 0 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $\{(Ri)\} \leftarrow \{(Ri)\} + 1$ |
| INC DPTR | 1 0 1 0 0 0 1 1 | 1 | 1 | 2 | $(DPTR) \leftarrow (DPTR) + 1$ |
| DEC A | 0 0 0 1 0 1 0 0 | 1 | 1 | 1 | $(A) \leftarrow (A) - 1$ |
| DEC Rn | 0 0 0 1 1 r r r | 1 | 1 | 1 | $(Rn) \leftarrow (Rn) - 1$ |
| DEC ad | 0 0 0 1 0 1 0 1 | 3 | 2 | 1 | $\{ad\} \leftarrow \{ad\} - 1$ |
| DEC @Ri | 0 0 0 1 0 1 1 i | 1 | 1 | 1 | $\{(Ri)\} \leftarrow \{(Ri)\} - 1$ |
| MUL AB | 1 0 1 0 0 1 0 0 | 1 | 1 | 4 | $(B)(A) \leftarrow (A) * (B)$ |
| DIV AB | 1 0 0 0 0 1 0 0 | 1 | 1 | 4 | $(A).(B) \leftarrow (A) / (B)$ |

Умовні позначення:

(Rn) , (Ri) – вміст регістра загального призначення ($n=0\dots7$; $i=0, 1$);

(C) – вміст прапорця перенесення слова стану програми;

$\{ad\}$ – вміст елемента пам'яті з адресою ad ;

$\{(Ri)\}$ – вміст елемента пам'яті, адреса якого знаходиться у Ri ;

$\{(X)\}$ – вміст елемента пам'яті, адреса якого визначається виразом X

СИСТЕМА КОМАНД МІКРОКОНТРОЛЕРА MCS-51

Команди передачі управління

| Мнемокод | КОП | Т | Б | Ц | Коментар |
|-----------------|---|----|---|---|---|
| LJMP ad16 | 0 0 0 0 0 0 1 0 | 12 | 3 | 2 | Безумовний перехід |
| AJMP ad11 | a ₁₀ a ₉ a ₈ 0 0 0 0 1 | 6 | 2 | 2 | Безумовний перехід у межах стор. 2 Кбайт |
| SJMP rel | 1 0 0 0 0 0 0 0 | 5 | 2 | 2 | Безумовний перехід у межах стор. 256 байт |
| JMP @A+DPTR | 0 1 1 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 2 | Безумовний перехід за непрямою адресою |
| JZ rel | 0 1 1 0 0 0 0 0 | 5 | 2 | 2 | Перехід, якщо нуль |
| JNZ rel | 0 1 1 1 0 0 0 0 | 5 | 2 | 2 | Перехід, якщо не нуль |
| JC rel | 0 1 0 0 0 0 0 0 | 5 | 2 | 2 | Перехід, якщо (C)=1 |
| JNC rel | 0 1 0 1 0 0 0 0 | 5 | 2 | 2 | Перехід, якщо (C)=0 |
| JB bit,rel | 0 0 1 0 0 0 0 0 | 11 | 3 | 2 | Перехід, якщо (bit)=1 |
| JNB bit,rel | 0 0 1 1 0 0 0 0 | 11 | 3 | 2 | Перехід, якщо (bit)=0 |
| JBC bit,rel | 0 0 0 1 0 0 0 0 | 11 | 3 | 2 | Перехід, якщо (bit)=1 із скиданням біта |
| DJNZ Rn,rel | 1 1 0 1 1 r r r | 5 | 2 | 2 | Команда циклу |
| DJNZ ad,rel | 1 1 0 1 0 1 0 1 | 8 | 3 | 2 | Команда циклу |
| CJNE A,ad,rel | 1 0 1 1 0 1 0 1 | 8 | 3 | 2 | Порівняння (A) з {ad} і перехід, якщо ≠ |
| CJNE A,#d,rel | 1 0 1 1 0 1 0 0 | 10 | 3 | 2 | Порівн. (A) з числом #d і перехід, якщо ≠ |
| CJNE Rn,#d,rel | 1 0 1 1 1 r r r | 10 | 3 | 2 | Порівняння (Rn) з #d і перехід, якщо ≠ |
| CJNE @Ri,#d,rel | 1 0 1 1 0 1 1 i | 10 | 3 | 2 | Порівняння {(Ri)} з #d і перехід, якщо ≠ |
| LCALL ad16 | 0 0 0 1 0 0 1 0 | 12 | 3 | 2 | Довгий виклик п/п |
| ACALL ad11 | a ₁₀ a ₉ a ₈ 1 0 0 0 1 | 6 | 2 | 2 | Виклик п/п у межах сторінки 2 Кбайт |
| RET | 0 0 1 0 0 0 1 0 | 1 | 1 | 2 | Повернення із п/п |
| RET I | 0 0 1 1 0 0 1 0 | 1 | 1 | 2 | Повернення із п/п обробки переривання |
| NOP | 0 0 0 0 0 0 0 0 | 1 | 1 | 1 | Пуста операція |

СИСТЕМА КОМАНД МІКРОКОНТРОЛЕРА MCS-51

Команди операцій над бітами

| Мнемокод | КОП | Т | Б | Ц | Коментар |
|------------|-----------------|---|---|---|----------------------|
| CLR C | 1 1 0 0 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | (C) ← 0 |
| CLR bit | 1 1 0 0 0 0 1 0 | 4 | 2 | 1 | (bit) ← 0 |
| SETB C | 1 1 0 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | (C) ← 1 |
| SETB bit | 1 1 0 1 0 0 1 0 | 4 | 2 | 1 | (bit) ← 1 |
| CPL C | 1 0 1 1 0 0 1 1 | 1 | 1 | 1 | (C) ← NOT(C) |
| CPL bit | 1 0 1 1 0 0 1 0 | 4 | 2 | 1 | (bit) ← NOT(bit) |
| ANL C,bit | 1 0 0 0 0 0 1 0 | 4 | 2 | 1 | (C) ← (C) ∧ (bit) |
| ANL C,/bit | 1 0 1 1 0 0 0 0 | 4 | 2 | 1 | (C) ← (C) ∧ NOT(bit) |
| ORL C,bit | 0 1 1 1 0 0 1 0 | 4 | 2 | 2 | (C) ← (C) ∨ (bit) |
| ORL C,/bit | 1 0 1 0 0 0 0 0 | 4 | 2 | 2 | (C) ← (C) ∨ NOT(bit) |
| MOV C,bit | 1 0 1 0 0 0 1 0 | 4 | 2 | 2 | (C) ← (bit) |
| MOV bit,C | 1 0 0 1 0 0 1 0 | 4 | 2 | 2 | (bit) ← (C) |

Умовні позначення:

- Rn – регістр загального призначення (n=0...7) в обраному банку регістрів;
- Ri – регістр загального призначення (i=0, 1), що використовується для непрямої адресації;
- ad – пряма адреса байта;
- ads – пряма адреса байта-джерела;
- add – пряма адреса байта-одержувача;
- ad11 – 11-розрядна абсолютна адреса переходу;
- ad16 – 16-розрядна абсолютна адреса переходу;
- rel – відносна адреса переходу;
- #d – безпосереднє чисельне значення одnobайтного операнда;
- #d16 – безпосереднє чисельне значення двобайтного операнда;
- bit – пряма адреса біта;
- /bit – пряма адреса біта, який інвертується;
- A – акумулятор;
- PC – лічильник команд;
- DPTR – регістр-показчик даних