**Ligjerata 9**

Sktruktura e instruksioneve të mikrokontrollerit 8051 përbëhet nga dy pjesë, pjesa e parë *Opcode* (Operation code) dhe pjesa e dytë Operanti/tët madhësia e të cilës mund të jetë 0, 1 ose 2 bajt.

Pjesa e parë ose opcode përmbanë *Mnemonic* e cila përcaktonë operacionin që do të kryhet, të gjitha *Mnemonic(opcode)* kanë madhësi 1 bajt.

Pjesa e dytë ose operanti paraqet të dhënën e cila do të procesohet nga instruksioni, operanti mund të jetë njëra nga: *No operand, e dhënë, I/O port, adresë e memories, regjistër*.

Një instruksion i thjeshtë përbëhet vetëm nga pjesa e opcode dhe ka gjatësi 1 bajt.

Në bazë të operacionit që kryejn insturksionet e 8051 i ndajmë në:

* *Instruksionet për transferimin e të dhënave*: Janë instruksione të cilat asocohen me kalimin e të dhënave në mes të regjistrave dhe memories së programit ose memories së të dhënave. *Mnemonics* të këtij lloji janë: *MOV, MOVC, MOVX, PUSH, POP, XCH, XCHD*.

Table

Description automatically generatedTable

Description automatically generated

* *Instruksionet aritmetike*: Këto instruksione mund të përdoren për mbledhie, zbritje, shumëzim, pjesëtim, inkrement për një, dikrement për një si dhe isntruksion special të quajtur *decimal* *adjust accumulator*. Këto instruksione nuk kanë dituri rreth formatit të dhënes a është sign, usign, ascii, bcd etj. Gjithashtu këto instruksione aritmetike mund të ndikojnë flags si: *carry, owerflow, zero* etj të cilat vendosen në PSW regjistrin.

Table

Description automatically generatedA picture containing text, receipt

Description automatically generated

* Instruksionet logjike: Këtu hyjnë operacionet logjike që kryhen bit për bit si: AND, OR, XOR, Rotate, NOT, Clear, Swap.

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidenceTable

Description automatically generated

* *Instruksionet boolean*: Këto instruksione mirren me bit variabla, siç e dimë në memorie gjenden 16 lokacione që janë bit adresable si dhe kemi SFR të cilët janë bit adresable.

Graphical user interface, table

Description automatically generatedTable

Description automatically generated

* *Instruksionet e degëzimit të programit*: Këto instruksione përdoren për të kontrolluar rrjedhen e logjikës së programit. Të gjitha opcodet e poshtme e ndryshojnë gjendjen e PC regjistrin në një mënyrë ose tjetrën përveq NOP. Disa nga opcodet kanë aftësi të marrin vendime gjatë kontrollimit të programit.

Table

Description automatically generated

Llojet e memorieve:

* Memoria primare.
* Memoria sekondare.

*Memoria Primare* ndahet në:

* **RAM** (Random-Access-Memory) e cila ndahet në SRAM dhe DRAM.
* **ROM** (Read-Only-Memory) e cila ndahet në PROM dhe EPROM (ersable programable read-only memory).
* **Hybrid** e cila ndahet në EEPROM (electrically ersable programable read-only memory), NVRAM, Flash Memory.
* **Cache Memory**.
* **Virtual Memory**.

*Memoria Sekondare*: Kjo llojë memorie përdoret nga CPU me anë të kanaleve I/O dhe transfermin e të dhënave e bën me anë të zonës së përbashkët në memorien kryesore. Është memorie e qëndrueshme e cila nuk i humb të dhënat kur energjia i ndalet. Kostoja për njësi të memories sekondare zakonisht është më i lirë sesa memoria kryesore. Zakonisht memoriet sekondare krijohen mbi një format të standarizuar për të ofruan abstraksionin e nevojshëm për të organizuar të dhënat nëpër direktoriume si dhe për të rezervuar një hapsirë për meta-data si koha e krijimit, emri i userit që e ka krijuar, koha e modifikimit, lejimin e hyrjes etj. Hard disku përdoret zakonisht si memorie sekondare.

*Memoria Primare*: Kjo memorie është memoria e vetme në të cilën CPU mund të lexoj dhe shkruaj të dhëna drejpërdrejtë, CPU mer të dhëna dhe instruksione nga kjo memorie, këtë e bën me anë të Busit të dhënave dhe Busit të adresave, së pari dërgon një adresë në busin e adresave dhe pastaj fillon leximin e të dhënave nga ajo adresë me busin e të dhënave. Kjo memorie ndahet në RAM dhe ROM.

RAM klasifikohet në SDRAM dhe DRAM, dallimi kryesorë në mes të SDRAM dhe DRAM është koha e ruajties së të dhënave, SRAM mban të dhënat për aq kohë sa energjia elektrike aplikohet në të, në momentin e ndërprerjes të dhënat humben përgjithmonë, DRAM është në gjendie që të dhënat ti mbajë për afro 4 milisekonda, dhe pastaj duhet që këto të dhëna të rifreskohen me anë të kontrolluesve para se të skadoj koha. DRAM është më i dendur dhe kushton më pakë dhe favorizohet kur ka kërkesa për madhësi më të madhe të memories SRAM është më i shpejtë dhe më i shtrejtë, gjen aplikim në memorie cache, ndërsa DRAM përdoret zakonisht si memorie kryesore.

*Double data rate synchronous dynamic random access (DDR SRAM)* është klasë e veçantë e memories që përdoren në kompjuter, ky tip i memories përdorë pompimin e dyfishtë duke e ulur frekuencën e orës, gjë që zvogëlon kërkesën e integrimit të sinjalit në bodrin e qarkut që lidh memorien me kontrolluesit.

DDR2 SRAM është e ngjajshme me DDR SRAM vetëm se mund të transferoj të dhëna 4 herë nëpër bus për clock, ndërsa DDR SRAM mund të transferoj vetëm 2 herë për clock. Ka frekuencë të njëtë të qelizave me DDR1 mirpo frekuencën e buffera-ve të I/O e ka më të lartë se DDR1. Busat që lidhin tamponët me qelizat janë 2 herë më të gjërë se në DDR1.

*Mos ndryshimi i frekuencës së qelizave na lejon rritjen e bandwith-it pa ndryshuar frekuencën operacionale*.

*EDRAM* është memorie RAM e integruar në të njëjtin çip ose në MCM (multi chip module) të një mikrokontrolleri ose mikroprocesori. EDRAM është diku në mes të SRAM on-chip dhe DRAM off-chip. Për të njëjtëm sipërfaqe EDRAM siguron hapsirë më të madhe se SRAM mirpo më të vogël se DRAM, kosto e EDRAM është më e madhe se DRAM mirpo më e vogël se SRAM, shpejtësia e EDRAM është më e vogël se e SRAM mirpo më e shpejtë se e DRAM për shkak se ka aftësin për të përdorur busa më të gjërë. Arkitektura e SRAM si dhe dizajni janë të njëjta me DRAM.

*Memoria ROM*: Është memorie vetëm për lexim dhe shkrimi në të është i pa mundur, është memorie e qëndrueshme dhe nuk ka nevoj për energji elektrike që të ruaj të dhënat. ROM gjen aplikim në: *microprogrammin, subroutine libraries, table of functions, system programs*. Përparësi e kësaj memorie është se e dhëna është gjithmon në memorien kryesore dhe ska nevoj për paisje dytësore. Mangësi është gjatë prodhimit të tyre në hapin e futjes së të dhënave nuk ka vend për gabim ngase nëse vetëm një bit gabohet i gjith çipi duhet të hidhet. Për ta rregulluar këtë problem mund të përdoret PROM e cila është një ROM i programueshëm që do të thotë se në të mund të shkruhet edhe pas procesit të prodhimit, mirpo për të bërë një gjë të tillë duhet të kemi paisje special që mundëson shkrimin ose programimin e PROM.

Lloj tjetër i memoriem ROM është *read-mostly memory*, emri indikon se kjo memorie ka për qëllim të përdoret kur ka lexime të shpeshta për çka është edhe e optimizuar (ka qeliza të vogla dhe të shpesha).

Ekzistojnë tri forma të read-mostly memory: *EPROM, EEPROM* dhe memoria *Flash*.

Para se të kryhet shkrim në EPROM(Ersable programable read only memory) duhet që të dhënat të fshihen, për të fshirë të dhëna EPROM duhet të ekspozohet në dritë ultravjollcë intensive për rreth 20 minuta. EPROM është më e shtrenjët sesa ROM mirpo ka avantazhin e azhurimit të shumfishtë.

*Memoria hybride*: këtu hyjnë memoriet të cilat bashkojnë veçoritë e ROM dhe RAM, pra mund të shkruhet dhe lexohet sipas dëshirës si dhe janë të qëndrueshme. Këtu hyjnë EEPROM dhe Flash që janë pasardhës të ROM, si dhe VRAM që është version i modifikuar i SRAM.

*EEPROM*: Kjo memorie mundëson shkrimin në gjdo kohë pa e fshirë përmbajtien por vetëm duke azhurnuar bitët e adresuar, operacionet e shkrimit marin më shumë kohë se operacionet e leximit, EEPROM është më i shtrejtë se EPROM si dhe ka densitet më të vogël.

*Memoria Flash*: Quhet kështu shkaku i shpejtësisë me të cilën mund të ri-programohet, është ndërmjet EEPROM dhe EPROM si nga kostoja edhe nga funksionaliteti, mundëson fshirje të të gjitha të dhënave brenda sekondave, mirpo nuk siguron fshirje në nivel të bajtit.

*NVRAM*: Është RAM i qëndrueshëm, në fakt është një SRAM por ka edhe një bateri e cila mban energji të mjaftueshme që të dhënat ti mbaj edhe kur shkëputet energjia. Është shumë e shpejtë dhe është e zakonshme në sistemet e ndërlidhura mirpo ka kosto të lartë edhe më të lartë se SRAM përshkaktë baterisë.

*Cache Memory*: Është memorie e vogël dhe e shpejtë që përdoret nga CPU për të zvogëluar vonesën e leximit dhe shkrimit në memorien kryesore, kur CPU dëshiron të lexoj ose shkruaj në memorien kryesore së pari shikon në cache nëse ajo e dhënë gjendet nëse po e përdor cache nëse jo shkon në memorie. Linjat e memories cache janë më të mëdha se memories kryesore, secila linjë ka një adresë dhe në vete mbanë një tag e cila reprezenton një adresë të memories kryesore si dhe mban të dhënën.

*Virtual Memory*: Është një teknikë e përdorur për ti dhënë programeve ndjesinë që kanë memorie kryesore pa fund, këtë e bën duke adresa virtuale të cilat mund të dërgojnë në memorien kryesore e kur aty nuk ka hapsirë të dërojnë në disk. Kjo gjen aplikim në *përpunuesit e fajllave, fletëllogaritje, multimedia* etj.