



Организација Рачунара - К

1. (20) Посматра се део рачунара који чине меморија и процесор.

Меморија је капацитета 2^{16} бајтова. Ширина меморијске речи је 1 бајт.

Процесор је са једноадресним форматом инструкција. Подаци су целобројне величине без знака дужине 1 бајт.

У процесору постоји програмски бројач РС дужине 2 бајта, адресни регистар меморије MAR дужине 2 бајта, прихватни регистар податка меморије MBR дужине 1 бајт, прихватни регистар инструкције IR дужине 3 бајта, акумулатор А дужине 1 бајт, прихватни регистар податка В дужине 1 бајт, регистри опште намене R0 до R3 дужине 1 бајт, програмска статусна реч PSW дужине 1 бајт, указивач на врх стека SP дужине 2 бајта и указивач на табелу са адресама прекидних рутина IVTP дужине 2 бајта. Инструкције су дужине 1, 2 или 3 бајта. Вишебајтне адресе и подаци се у меморију смештају тако да је старији бајт на нижој адреси, а млађи бајт на вишој.

Бит 7 првог бајта инструкције има вредност 0 за безадресне инструкције и инструкције скока, док бит 6 првог бајта инструкције има вредност 0 за безадресне инструкције и вредност 1 за инструкције скока. Безадресне инструкције су инструкција повратка из потпрограма (RTS), инструкција повратка из прекидне рутине (RTI), стављања садржаја акумулатора на стек (PUSH) и скидања садржаја са стека и пуњење акумулатора (POP). Дужина инструкција је 1 бајт. Инструкције скока су инструкција условног скока уколико је резултат нула (JZ), безусловног скока (JMP) и скока на потпрограма (JSR). Адреса скока је дата 2 и 3 бајтом инструкције, при чему је старији бајт адресе скока дат другим а млађи бајт трећим бајтом. Дужина инструкција је 3 бајта. Битовима 5 до 0 првог бајта инструкција специфицира се код операције за безадресне инструкције и инструкције скока.

Бит 7 првог бајта инструкције има вредност 1 за адресне инструкције. Адресне инструкције су инструкције преноса у акумулатор (LOAD) и из акумулатора (STORE), аритметичка инструкција сабирања (ADD), логичка инструкција ексклузивно ИЛИ (XOR) и инструкција ротирања удесно за једно место (ROR). Битовима 6 до 3 првог бајта инструкција специфицира се код операције и битовима 2, 1 и 0 начин адресирања и регистар опште намене уколико се користи у задатом начину адресирања. Бит 2 вредношћу 0 специфицира регистарско директно адресирање, а битови 1 и 0 један од регистара опште намене R0 до R3. Дужина инструкције је 1 бајт. Бит 2 вредношћу 1 одређује да се битовима 1 и 0 специфицирају следећа адресирања: 00-меморијско директно адресирање, 01-меморијско индиректно адресирање, 10-релативно адресирање и 11-непосредно адресирање. Код меморијског директног адресирања и меморијског индиректног адресирања други и трећи бајт инструкције садрже адресу меморијске локације, при чему је старији бајт адресе меморијске локације дат другим а млађи бајт трећим бајтом. Код меморијског индиректног адресирања адреса дужине 16 бита заузима две суседне меморијске локације, при чему се старији бајт налази на нижој а млађи бајт на вишој адреси. Код релативног адресирања други и трећи бајт инструкције садрже 16 битни померај, при чему је старији бајт помераја дат другим а млађи бајт трећим бајтом. Дужина инструкције за ова три адресирања је 3 бајта. Код непосредног адресирања други бајт инструкције садржи 8 битни податак. Дужина инструкције је 2 бајта.

Стек расте према вишим меморијским локацијама, а регистар SP указује на задњу заузету меморијску локацију.

Захтеви за прекид долазе од 4 улазно/излазна уређаја по линијама означеним од 0 до 3. По линији 0 стиже захтев за прекид најнижег, а по линији 3 највишег приоритета. Број линије највишег приоритета по којој је стигао захтев за прекид налази се у бинарном облику у регистру BR дужине 2 разреда. Адресе прекидних рутина 4 улазно/излазна уређаја који по линијама означеним од 0 до 3 шаљу захтеве за прекид налазе се у улазима 0 до 3 табеле са адресама прекидних рутина. Адресе дужине 16 бита заузимају по две суседне меморијске локације, при чему се старији бајт налази на нижој а млађи бајт на вишој адреси. Садржај регистра BR представља број улаза у табелу са адресама прекидних рутина. Почетна адреса табеле са адресама прекидних рутина се налази у регистру IVTP дужине 2 бајта. У оквиру хардверског дела опслуживања захтева за прекид на стек са стављају само регистри PSW и РС тим редом.

Нацртати дијаграм тока фаза извршавања инструкције и то: фазе читања инструкције, фазе формирања адресе и читања операнда, фаза извршавања операција LOAD, STORE, ADD, XOR, ROR, JZ, JMP, JSR, RTS, RTI, PUSH и POP и фазе опслуживања захтева за прекид.

Напомене: На колоквијуму нису дозвољена никаква помоћна средства, ни калкулатори ни литература. Колоквијум траје 90 минута.