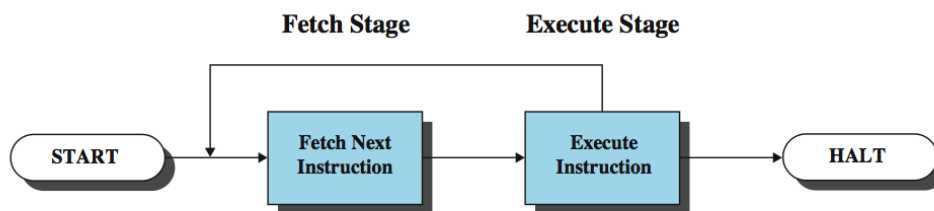


## Программы и инструкции

Теперь у нас есть понимание структуры компьютера, есть понимание того, что находится в процессоре, что находится вне его. Самое время подумать о программах. Это то, что нам намного более привычно и понятно, потому что с программами мы работаем каждый день.

Программа, по сути – это очень большой набор каких-то инструкций. Мы почти не пользуемся программами, которые делают одну маленькую операцию. Например, вспомните, когда вы последний раз пользовались программой, которая складывает два числа. Любая самая простая программа, даже если у нее нет графического интерфейса – делает огромное количество операций: она обращается в тысячу разных мест, она получает информацию из тысячи разных мест и т. д. Но все эти операции, если добраться до самых простейших, называются **инструкциями**.

**Программа – это набор инструкций в памяти**, и работа процессора заключается в том, чтобы считывать инструкции в так называемые регистры инструкций и исполнять их. Также есть регистр, который называется счетчиком команд, и он содержит адрес какой-то команды, и в зависимости от архитектуры – это может быть адрес текущей команды, то есть той инструкции, которая сейчас исполняется, или следующей.



На рисунке можно видеть очень простую схему, необходимо её запомнить, потому что в дальнейшем мы будем видеть, как с течением времени за последние пятьдесят – шестьдесят лет развития современных операционных систем от такой схемы мы дойдем до очень сложной структуры работы компьютера.

Вот с этого всё и начиналось: мы – это **процессор**, мы исполняем, у нас есть набор инструкций; мы **берем следующую инструкцию, исполняем её и возвращаемся обратно**, и исполняем следующую инструкцию. Собственно, вот в этом цикле мы крутимся, пока инструкции не закончатся. После этого мы отдыхаем. Пока всё довольно просто.

Инструкции – это, наверное, простейшая операция, которую можно придумать, это операция, которую **процессор** может проводить над **памятью** или над **устройством ввода-вывода**, или вообще проводить не над какими-то другими частями, а находиться внутри процессора и **обрабатывать какие-то данные**, например, провести арифметическую операцию. Инструкции также необходимы для **управления**, чтобы задать какую-то команду.

Пока это всё не очень понятно, что за инструкции, как они выглядят. Представьте себе всё, о чем мы говорили: у нас есть компьютер, у нас есть процессор, у нас есть программы, к которым мы привыкли, которые на самом деле разбиваются на самые маленькие команды, эти команды называются инструкциями. Это то, о чем думает процессор: в любой момент времени он исполняет инструкцию, и он понятия не имеет в чем он участвует. Когда вы складываете два числа он не знает: делает это он для калькулятора или для расчета траектории баллистической ракеты. Для процессора существуют инструкции, которые нужно исполнять. Можно назвать его идеальным рабом, который ни о чем не думает.