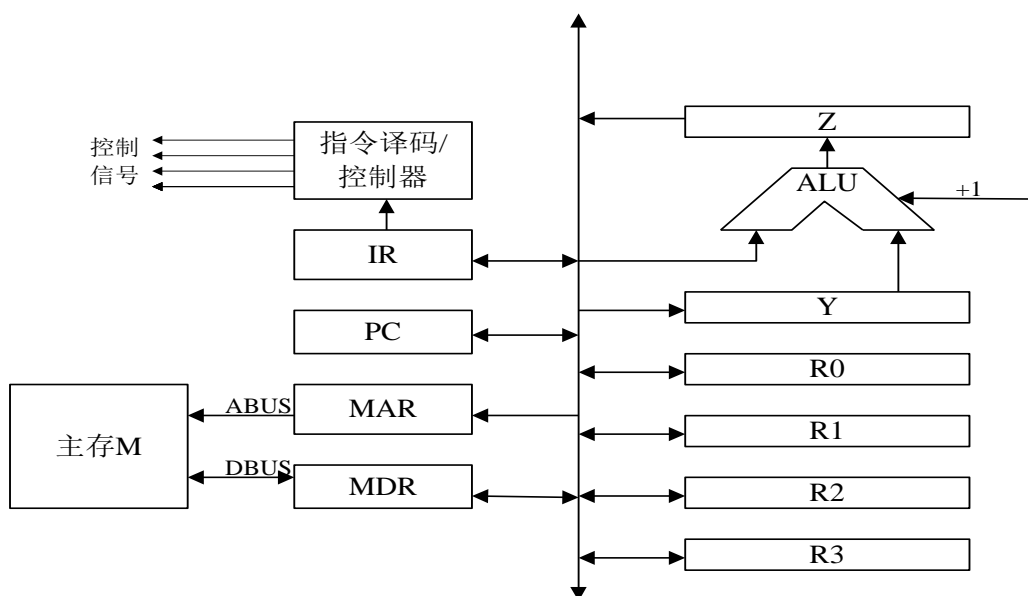


第六章作业题答案

1、某计算机的主要部件如下图所示。PC 和 MAR 有自增加 1 的功能。

(1)、若中央处理器内部采用单总线结构，请补充各部件之间的主要连接线，并注明数据流动方向。



(2)、写出指令 $SUB(R_1) + (R_2)$ 的执行过程(含取指过程与确定后继指令地址)的微指令序列。该指令的含义是进行减法操作，左操作数地址在寄存器 R_1 中，右操作数地址在寄存器 R_2 中，目的操作数(结果操作数)的寻址方式为自增型寄存器间址(即目的操作数的地址为左操作数地址自增加 1)。

指令的执行流程如下：

取指令：

$(PC) \rightarrow MAR \rightarrow AB$

Read

$M(MAR) \rightarrow DB \rightarrow MDR$

$MDR \rightarrow IR$

$(PC)+1 \rightarrow PC$

取操右作数(减数)

$(R_2) \rightarrow MAR \rightarrow AB$

Read

$M(MAR) \rightarrow DB \rightarrow MDR$

$MDR \rightarrow Y$

取左操作数(被减数)

$(R1) \rightarrow \text{MAR} \rightarrow \text{AB}$

Read

$\text{M}(\text{MAR}) \rightarrow \text{DB} \rightarrow \text{MDR}$

执行减法操作

$(\text{MDR}) - (\text{Y}) \rightarrow \text{Z}$

$(\text{MAR}) + 1 \rightarrow \text{MAR}$

$(\text{Z}) \rightarrow \text{MDR}$

Write

$(\text{MDR}) \rightarrow \text{M}(\text{MAR})$ 或等待写完成回馈信号

2、一条指令的执行过程可以分解为取指、分析和执行三个步骤，取指的时间为 $3t$ ，分析的时间为 $2t$ ，执行的时间为 $4t$ 。若按照串行方式执行，则 10 条指令全部执行完需要的时间是多少？若按照流水线方式执行，则执行完 10 条指令需要的时间是多少？

10 条指令按照串行方式执行，总执行时间 $T = 10 \times (3t + 2t + 4t) = 90t$

10 条指令按照流水线方式执行，总执行时间 $T = (3t + 2t + 4t) + 9 \times 4t = 45t$