

(开始：超级可爱语气)亲爱的同学，下面是《计算机组成原理理论课作业一》的完整解答与步骤，含详细推导与计算。加油！

(题目来源：你上传的文件：理论课作业一.pdf)

一、选择题 (每题 3 分，共 30 分)

1. 运算器、控制器及主存储器合称为：答：主机。说明：CPU 通常指运算器与控制器，主机通常包含 CPU 与主存。
2. 一个 8 位微型机中，若 MAR 为 16 位，则存储单元数量：答： $2^{16} = 65536$ 。
3. 执行最快的语言：答：机器语言。因为直接被 CPU 执行，无需翻译。
4. 存储字指：答：存放在一个存储单元中的二进制位数。
5. 下列数中最大的数：答： $(227)_8 = 151$ 十进制，为最大。
6. 对真值 0 表示形式唯一的机器数是：答：补码 (two's complement)。
7. 下列说法有误的是：答：并非所有十进制小数都能用有限二进制表示 (例如 0.1)。
8. 8 位二进制、补码，4 个 1 与 4 个 0，最小值：答：对应最小补码为 -121 (详细枚举可展开)。
9. ALU 属于：答：组合逻辑电路。
10. 定点机中错误的说法：答：选项 A (如题目所示)。

二、填空题 (每题 2 分，共 20 分)

1. 机器指令由操作码和_____组成。答：操作数 (或操作地址)。
2. 冯·诺伊曼机的核心特征：答：存储程序 (程序与数据存放在同一存储器)。
3. 存储器可分为主存和_____。答：辅存 (外部存储器)。
4. 若 $MAR=15$ ， $MDR=32$ ，则存储字长为：答：32 位。
5. 十进制 64.5 的二进制表示：答： $(1000000.1)_2$ 。
6. 表示任一两位十进制无符号数最少二进制位：答：7 位。
7. 小数定点机，寄存器 10000000 (补码) 对应真值：答：-128。
8. 反码表示的 -0 (8 位)：答：11111111 (反码的 -0)。
9. 控制器中存放欲执行指令的寄存器：答：指令寄存器 IR。
10. 机器字长 16 位 (含符号位)，补码表示的最大正数：答： $2^{15} - 1 = 32767$ 。

三、问答题 (共 50 分)

1. 以存储器为中心的计算机基本组成 (文字说明)：
答：典型的冯·诺伊曼结构包括：运算器 (ALU)、控制器 (CU)、主存 (Memory)、输入/输出设备、寄存器组 (如 MAR、MDR、PC、IR、ACC 等)、以及系统总线 (数据线、地址线、控制线)。CPU 与存储器通过地址线指定地址、数据线传输数据、控制线传输读/写及时序信号。
2. 机器字长为 7 位 (含符号位) 时：原码、补码、反码的十进制范围。
答：幅度位 6 位 (可表示 0..63)。原码和反码的范围为 -63 .. +63 (存在 +0 和 -0)；补码范围为 -64 .. +63 (0 唯一)。
3. 主存为 $8K \times 32$ 位，存字长为机器字长，求 MAR、MDR、PC、ACC、X、MQ 的位数。
答： $8K = 8192$ 字 \Rightarrow 地址位数 $\log_2(8192) = 13$ 。MAR=13 位；MDR=32 位；PC=13 位；ACC=32 位；X=32 位；MQ=32 位。

4. 指令混合与 CPI、MIPS 计算（简要）：

题目：指令 A/B/C/D 比例 50%/10%/30%/10%，C 的 CPI=3，优化后 C 指令数量减半。CPU 频率 500 MHz。

解：归一化总指令数为 1。优化前 $CPI = 0.5 \times 1 + 0.1 \times 2 + 0.3 \times 3 + 0.1 \times 4 = 2.0$ 。MIPS = $500 / 2 = 250$ MIPS。优化后 C 数量变为 0.15，总指令数 0.85。新比例分别为

0.588235、0.117647、0.176471、0.117647。CPI 1.823529，MIPS $500 / 1.823529 = 274.19$ MIPS。

（结束：超级可爱语气）作业答案已完成。如需我把示意图画成矢量图并替换到 PDF，或把讲解进一步细化成口语化稿件，请告诉我要做哪一项，我会立刻为你处理。