

# 2016年

## 合工大850专业课考试真题解析

@zengtao

2020-11

Version: 1.0.1

Update date: 2020-11-28

# Part 1:

## Data Structure

## 选择题1

在分别以下列序列构造平衡二叉树的过程中，？用到四种类型的调整操作。

- A. 2, 4, 3, 6, 7, 5, 1
- B. 1, 5, 2, 7, 6, 4, 3
- C. 2, 6, 7, 4, 3, 5, 1
- D. 1, 3, 5, 7, 6, 4, 2

**C**

## 选择题2

下列排序算法，？能保证在每趟排序中将最大(小)元素放到最后的位置上。

- A. 冒泡排序
- B. 快速排序
- C. 归并排序
- D. 直接插入排序

**A**

### 选择题3

在图采用邻接矩阵存储时，广度优先遍历算法的时间复杂度为 ？

- A.  $O(n)$
- B.  $O(n + e)$
- C.  $O(n^2)$
- D.  $O(n^3)$

**C**

#### 选择题4

在一棵有100个节点的完全二叉树中，其叶子节点个数是 ？

A. 37

B. 63

C. 49

D. 50

**D**

## 选择题5

一颗非空二叉树在先序线索化后，其中空的右链域的个数是？

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 不确定

**B**

### 填空题1

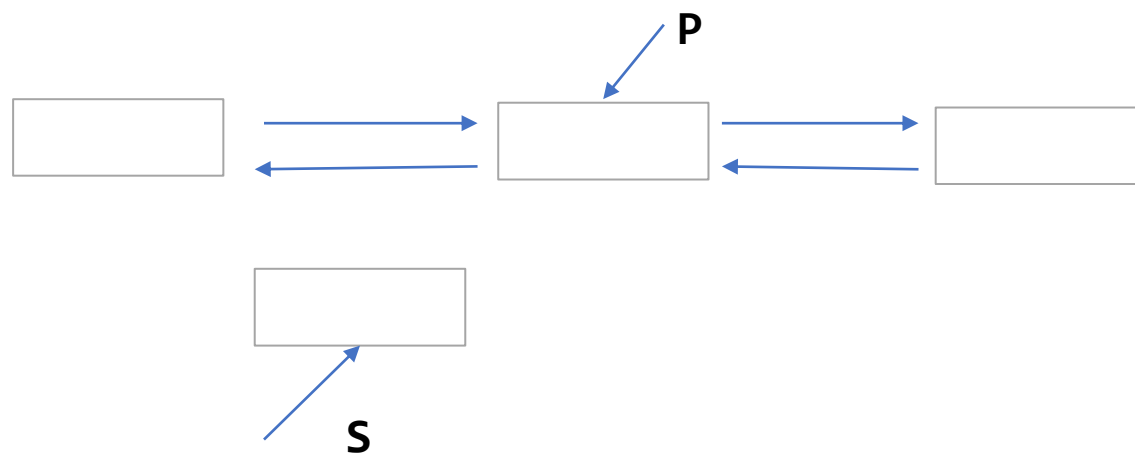
判断带头结点的单循环链表L中仅有一个元素节点的条件是 ？

**`L->next != L && L->next->next == L`**



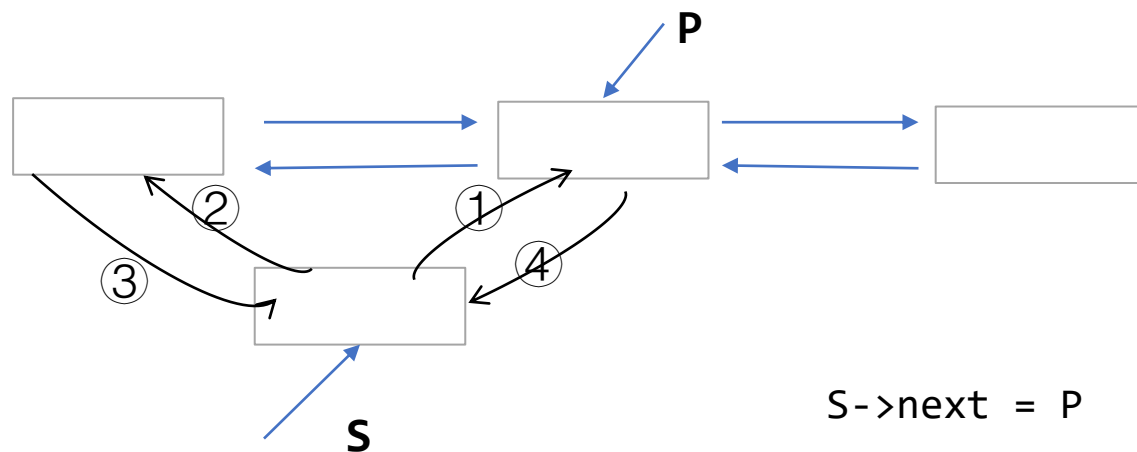
## 填空题2

在双循环链表中，向指针P所指示的节点前插入由S所指节点的操作序列是 ？



## 填空题2

在双循环链表中，向指针P所指示的节点前插入由S所指节点的操作序列是 ？



$S \rightarrow next = P$

$S \rightarrow prior = P \rightarrow prior$

$P \rightarrow prior \rightarrow next = S$

$P \rightarrow prior = S$

### 填空题3

在初始数据表倒序时，冒泡排序算法所需要的交换元素的次数是 ？

$$(n - 1) + (n - 2) + (n - 3) + \dots + 3 + 2 + 1 = \frac{n(n-1)}{2}$$

#### 填空题4

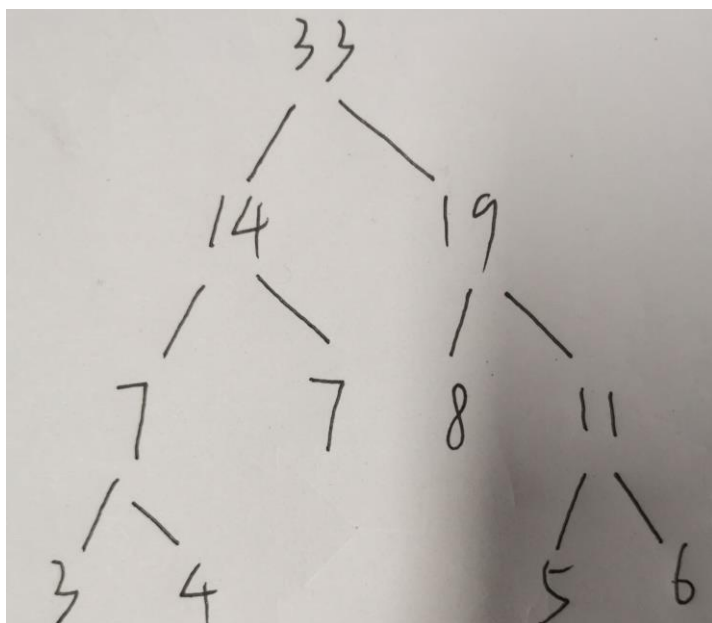
对有序表A[20]按二分查找A[20]时，依次比较的元素的下标是 ？

依题意，数组下标从1开始，可得查找过程中依次比较的元素下标为：

10, 15, 18, 19, 20

### 填空题5

以数据集{3, 4, 5, 6, 7, 8}作为叶子节点权值构造的哈弗曼树的带权路径长度是 ?



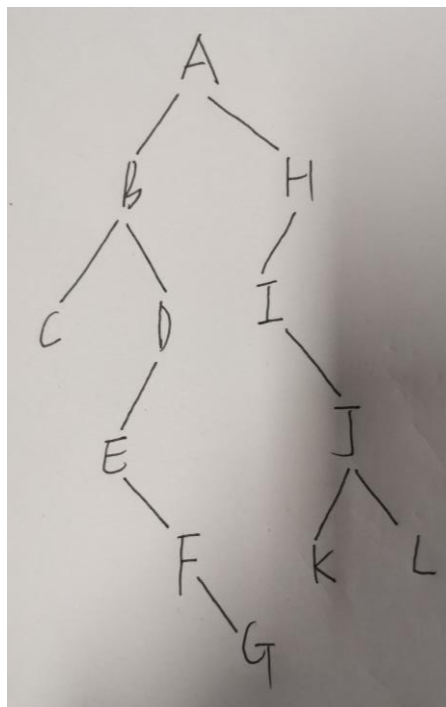
$$WPL = (7 + 8) \times 2 + (3 + 4 + 5 + 6) \times 3 = 84$$

## 解答题1

已知二叉树的先序序列和中序序列如下，试构造出该二叉树。

先序序列：ABCDEFHIJKL

中序序列：CBEFGDAIKJLH



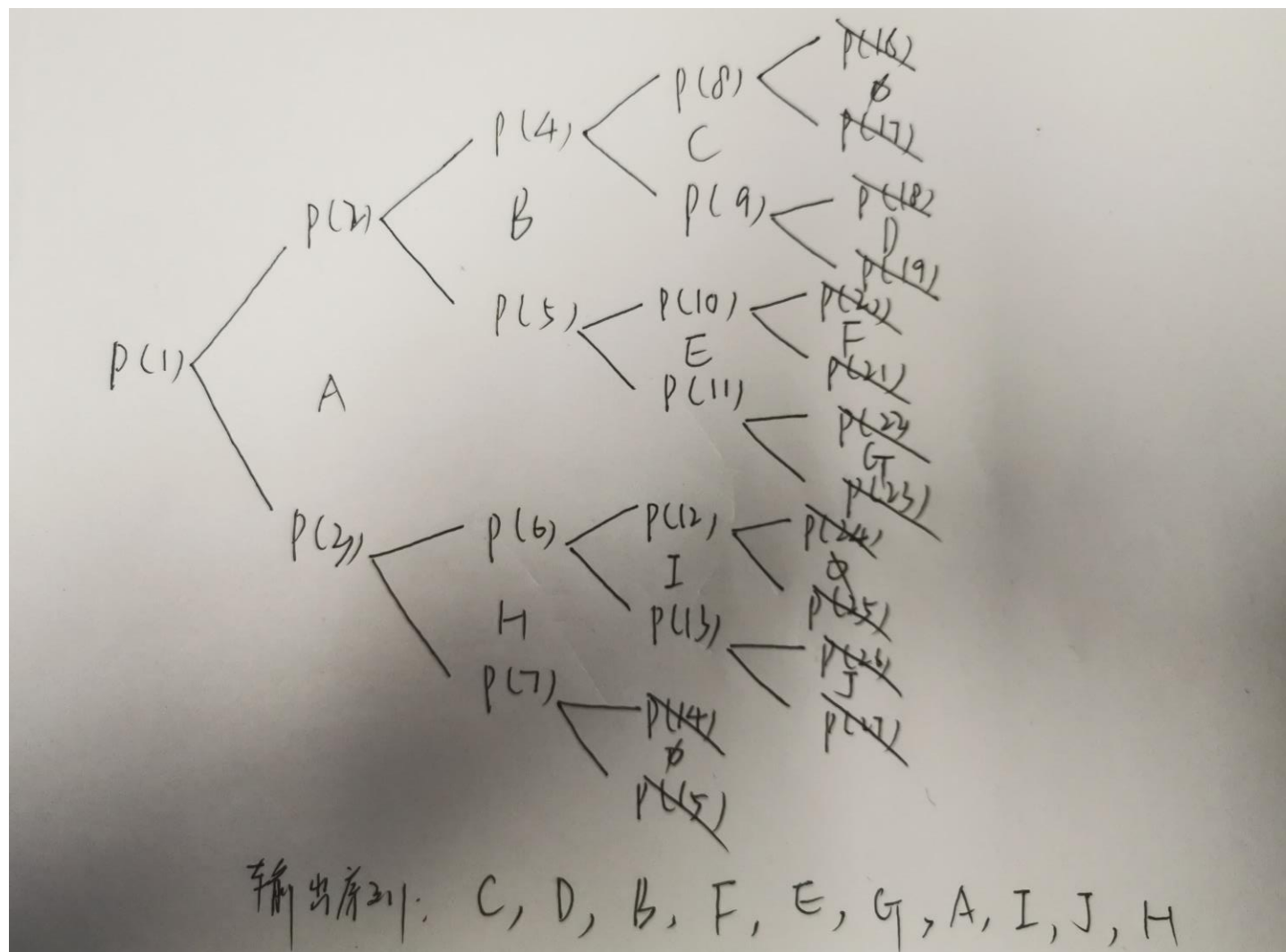
## 解答题2

对下列算法P和数组A[]以及n=13, 给出P(1)的输出结果。(没有值的数组元素的值记为NULL)

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		A	B	H	C	E	I			D	F	G		J

```
void P(int i) {  
    if (i <= n) {  
        P(2 * i);  
        if (A[i] != NULL)  
            cout << A[i];  
        P(2 * i + 1);  
    }  
}
```

## 解答题2

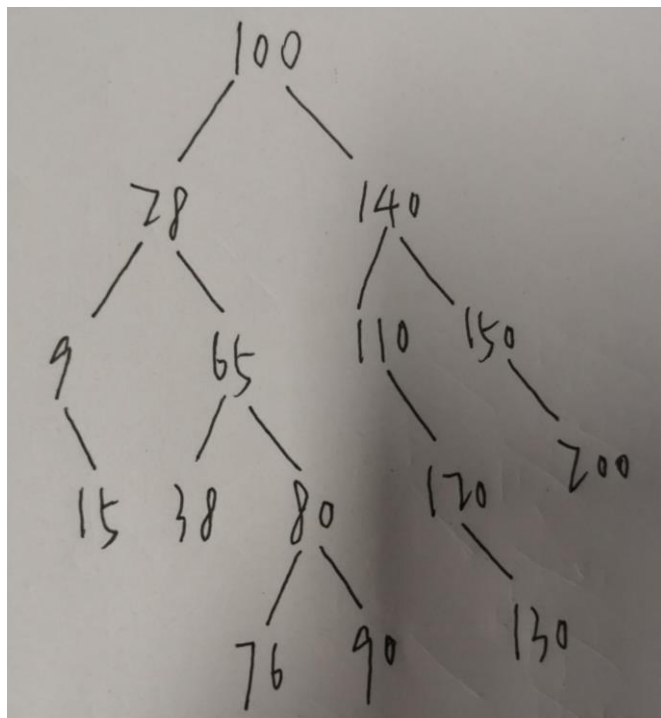




### 解答题3

以下面数据序列为输入构造二叉排序树，并求出在等概率情况下的平均查找长度。

100, 28, 9, 140, 65, 80, 38, 150, 110, 120, 130, 76, 90, 15, 200



$$ASL_{\text{成功}} = (1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 3) / 15 = 52/15$$

$$ASL_{\text{失败}} = (3 \times 3 + 4 \times 7 + 5 \times 6) / 16 = 67/16$$

#### 解答题4

对下面数据表执行快速排序，写出每一趟的结果，并标出第一趟排序过程中的元素移动情况。

80, 20, 40, 30, 18, 35, 70, 150, 60, 75, 12, 23, 65, 50

第一趟: 50, 20, 40, 30, 18, 35, 70, 65, 60, 75, 12, 23, 80, 150 (过程略)

第二趟: 23, 20, 40, 30, 18, 35, 12, 50, 60, 75, 65, 70, 80, 150

第三趟: 12, 20, 18, 23, 30, 35, 40, 50, 60, 75, 65, 70, 80, 150

第四趟: 12, 20, 18, 23, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 65, 75, 80, 150

第五趟: 12, 18, 20, 23, 30, 35, 40, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

第六趟: 12, 18, 20, 23, 30, 35, 40, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

(注: 基准元素用红色和下划线表示)

## 编程题1

假设递增有序单链表L表示一个集合，试设计算法在表中插入一个值为x的元素结点，使其仍保持递增有序。

## 编程题1

假设递增有序单链表L表示一个集合，试设计算法在表中插入一个值为x的元素结点，使其仍保持递增有序。

**算法思想：**类似于插入排序（从前往后遍历，找到合适位置）

```
void insert(linkList head, int value) {
    linkNode *p, *pre, *tmp;
    pre = head;
    p = head->next;

    while (p != NULL && p->data <= value) {
        pre = pre->next;
        p = p->next;
    }

    tmp = malloc(sizeof(linkNode));
    tmp->data = value;

    // insert the new node between pre and p, that's [pre, tmp, p]
    tmp->next = p;
    pre->next = tmp;
}
```

Reference code: [https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam\\_2016/linkList.c](https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam_2016/linkList.c)

## 编程题2

设计算法将以二叉链表T储存的二叉树转换为对应的顺序存储结构A[max]中，要求：空的元素用NULL表示，并返回所存储的最大的元素下标。

**思路：**根据完全二叉树节点间的关系，将节点元素保存到数组中对应的索引位置。

## 编程题2

设计算法将以二叉链表T储存的二叉树转换为对应的顺序存储结构A[max]中，要求:空的元素用NULL表示，并返回所存储的最大的元素下标。

```
void binTree2Array(binTree root, char ary[], int index, int *maxIndex) {  
    if (root != NULL) {  
        ary[index] = root->data;  
        if (index > *maxIndex) {  
            *maxIndex = index;  
        }  
        binTree2Array(root->lchild, ary, 2 * index, maxIndex);  
        binTree2Array(root->rchild, ary, 2 * index + 1, maxIndex);  
    }  
}
```

Reference code: [https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam\\_2016/binTree.c](https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam_2016/binTree.c)

### 编程题3

设计算法以判断无向图是否是一棵树，若是，返回true，否则，返回false。

**思路：**

如果一个无向图是一颗树，那么要满足两个条件：

- ① 图是连通的
- ② 有且仅有 $n - 1$ 条边

```

void DFS(graph g, int v, bool visited[], int *numVisitedVertex, int *numVisitedEdge) {
    printf("%c\t", getVertexValue(g, v));
    visited[v] = true;
    *numVisitedVertex += 1;
    int i;
    for (i = firstNeighbor(g, v); i != -1; i = nextNeighbor(g, v, i)) {
        *numVisitedEdge += 1;
        if (!visited[i]) {
            DFS(g, i, visited, numVisitedVertex, numVisitedEdge);
        }
    }
}

bool isTree(graph g, bool visited[]) {
    int numVisitedVertex, numVisitedEdge;
    numVisitedVertex = numVisitedEdge = 0;

    DFS(g, 0, visited, &numVisitedVertex, &numVisitedEdge);

    /*
    printf("\nthe number of visited vertex: %d", numVisitedVertex);
    printf("\nthe number of visited edge: %d\n", numVisitedEdge);
    */

    if (numVisitedVertex == g->numVertex && numVisitedEdge == 2 * (g->numVertex - 1))
        return true;
    else
        return false;
}

```

遍历过程中统计访问过的顶点个数

遍历过程中统计访问过的边的个数

判断是否满足树的条件

① 连通图

② 含有  $n - 1$  条边

(注: 因为是无向图, 故而每条边会被统计2次)

Reference code: [https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam\\_2016/adjGraph.c](https://github.com/erqidiy/data-structure-code-answer/blob/master/exam_2016/adjGraph.c)



## Part 2:

# Principles of Computer Organization

## 选择题1

在冯.诺依曼计算机中，区分从存储器中取出的是指令还是数据的方法是 ？

- A. 指令和数据所在的储存单元地址不同
- B. 访问指令和访问数据所处的指令执行阶段不同
- C. 访问指令和访问数据的寻址方式不同
- D. 指令和数据表示方式不同

**B**

## 选择题2

假设某个数在计算机内部表示为00110010，则 ？

- A. 这个数是32
- B. 这个数是整数
- C. 这个数是负数
- D. 以上都不对

**D**

### 选择题3

IEEE754标准表示的一个单精度浮点数编码为C14C0000H，其十进制表示的真值是？

- A. -0.75
- B. -5
- C.  $-1.275 \times 10^1$
- D. 1.75

**C**

#### 选择题4

假设某计算机按字节编址，采用大端方式，有一下float型的变量i的地址是FFFF0C05H，i的机器数为03150619H，则FFFF 0C06H中存放的内容是 ？

- A. 15H
- B. 19H
- C. 0619H
- D. 06H

**A**

## 选择题5

ALU属于 ？

- A. 存储器的一种
- B. 组合逻辑电路
- C. 寄存器
- D. 时序逻辑电路

**B**

## 选择题6

在循环冗余校验中，生成多项式 $G(x)$ 应满足的条件不包括？

- A. 用 $G(x)$ 对余数作模为2除，败该能使余数循环
- B. 校验码中任何一位发生错误，在与 $G(x)$ 作模2除时，都应使余数不为0
- C. 校验码不同位发生错误时，在与 $G(x)$ 作模2除时，都应使余数不同
- D. 同一个数据虽然选择个不同的 $G(x)$ ，但是所得到的CRC码的码距应当是相同的

**D**

## 选择题7

从总体看，微程序控制器的速度相比组合逻辑控制器要慢，主要原因在于？

- A. 增加了从指令存储器读取微指令的时间
- B. 增加了从控制存储器读取微指令的时间
- C. 增加了从磁盘存储器读取微指令的时间
- D. 增加了从主存储器读取微指令的时间

**B**



### 选择题8

采用“周期挪用”方式进行DMA方式传送时，每传送一个数据需要挪用 一个 ？

- A. 存储周期
- B. 机器周期
- C. 时钟周期
- D. 指令周期

**A**

## 选择题9

以下两组指令分别存在 ?, ? 类型的数据相关

(1)

I1:    STA   M(x), R1                    ; (R1)  $\rightarrow$  M(x)  
I2:    ADD   R1, R2, R3                ; (R2)+(R3)  $\rightarrow$  R1

**Write After Read (WAR), 读后写**

(2)

I1:    MUL   R2, R1, R3                ; (R1)  $\times$  (R2)  $\rightarrow$  R3  
I2:    ADD   R3, R4, R5                ; (R4)+(R5)  $\rightarrow$  R3

**Write After Write (WAW), 写后写**

## 选择题10

以下对半导体存储器的叙述正确的是？

- A. FLASH存储器功耗低，集成度高，读写速度一样快，目前得到了广泛使用
- B. SRAM是易失性半导体存储器，需要刷新，用作 Cache
- C. DRAM集成度高、功耗低，用作主存
- D. EEPROM是一种需要通过紫外线擦除的存储器

**C**

## 填空题1

设机器字长为16位，表示浮点数时，阶符1位，阶码数值部分为5位，数符1位，如果浮点数用补码表示，而且尾数为规格化数，则最大正数是？，最大负数是？

$$\text{最大正数: } (1 - 2^{-9}) \times 2^{31} = 2^{31} - 2^{22}$$

$$\text{最大负数: } -(2^{-1} + 2^{-9}) \times 2^{32} = -(2^{33} + 2^{41})$$

最大负数（绝对值最小的负数）

$$1.011111111_{\text{补}}$$

$$-(2^{-1} + 2^{-9})$$

(注：尾数为规格化浮点数表示时，符号位和尾数第一位数值不同)

## 填空题2

假设机器数为n位，-1.0的补码是 ？

1000...000  
n - 1个0

### 填空题3

在这两类微指令的格式中，？微指令可以同时执行若干个微操作，所以执行速度更快。

水平型

#### 填空题4

在组相连映射方式中，如果将Cache字块分为8组，每组包含2个字块，那么主存字块15可以映射到Cache的 ? 字块中。

#### 填空题4

在组相连映射方式中，如果将Cache字块分为8组，每组包含2个字块，那么主存字块15可以映射到Cache的 ? 字块中。

主存字块15映射到Cache的组号：  $15 \% 8 = 7$

每组中有两块，且都可以保存

(注：题意没有说清楚编号从0开始还是从1开始，上述步骤中从0开始)

PS：正规考试题目中会描述清楚这些细节，掌握做题步骤就好。

块0	块1	组0
块2	块3	组1
...	...	组2
		组3
		组4
		组5
		组6
块14	块15	组7



## 填空题5

浮点数表示的数值大小取决于 ? 位数。

阶码

## 填空题6

超标量流水线是指 ？

一个时钟周期内并行发出多条指令

## 判断题

1. 存储字长是指CPU一次能够处理的数据的位数。 ✖
2. 指令集体系结构位于计算机软件 and 硬件的交界面上。 ✓
3. 将一个程序在一台计算机上编译成两个不同的目标代码时，其中，所生成的指令条数少的代码执行时间较短。 ✖
4. 汉字内码需要两个字节才能表示。 ✓
5. 在主存与Cache之间传送数据时，主存块越大，命中率越高。 ✖
6. CPU中的寄存器用户都可以访问，通过合理地使用寄存器，可以提高CPU的执行效率。 ✖
7. 同一个总线有可能即采用同步方式又采用异步方式通信。 ✓
8. 采用流水线方式可以使一条指令执行时间变短。 ✖
9. 在程序查询方式下，外设通过I/O接口直接与CPU交换数据。 ✖
10. 在寄存器寻址方式中，指定寄存器中存放的是操作数地址。 ✖

## 简答题1

集中式总线仲裁方式中有哪几种？请画出其中一种方式的逻辑结构图，并说明其工作原理和特点。

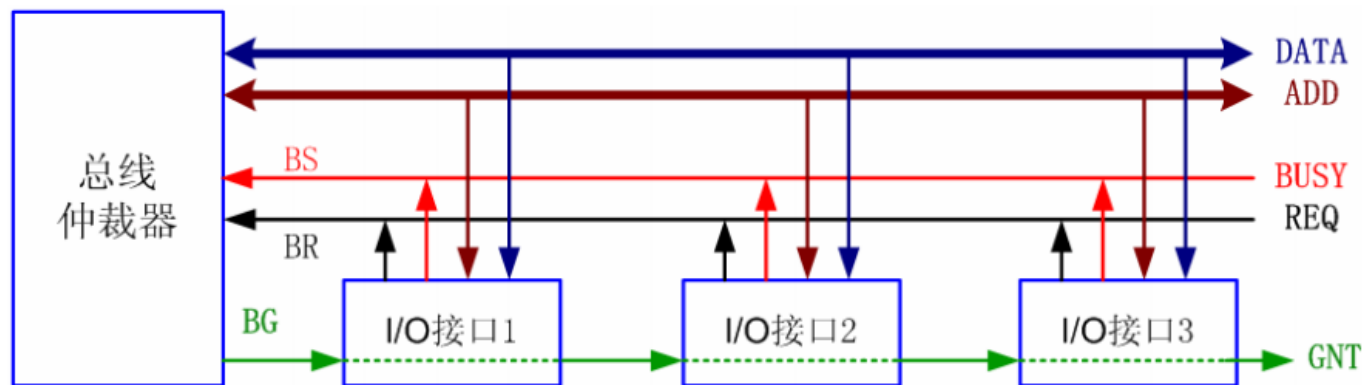
## 简答题1

集中式总线仲裁方式中有哪几种？请画出其中一种方式的逻辑结构图，并说明其工作原理和特点。

**总线仲裁方式：**链式查询、计数器定时查询、独立请求

## 简答题1

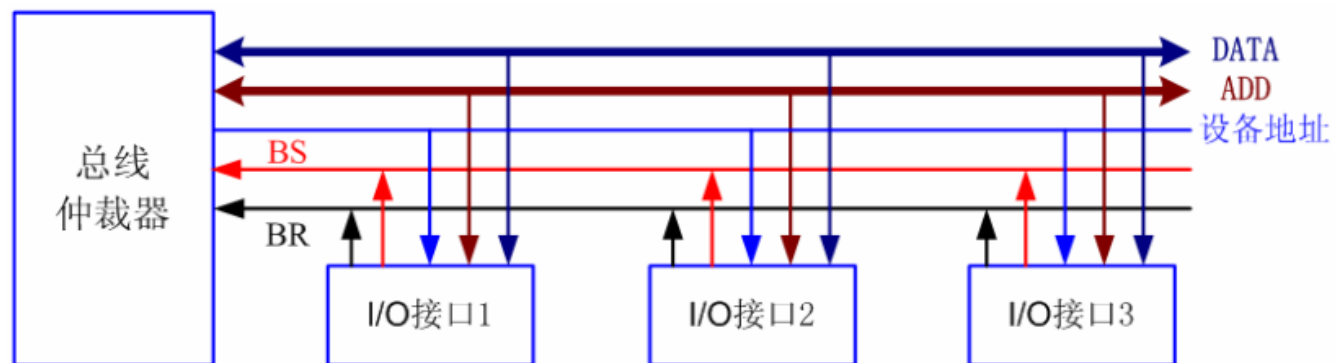
### 链式查询



- 总线控制器（仲裁器）收到总线申请BR，发出BG（总线同意信号）并逐个往下传
- 遇到某接口有总线申请（BR：总线申请信号），BG停止往下传
- 该接口获得总线使用权，并建立总线忙信号BS

## 简答题1

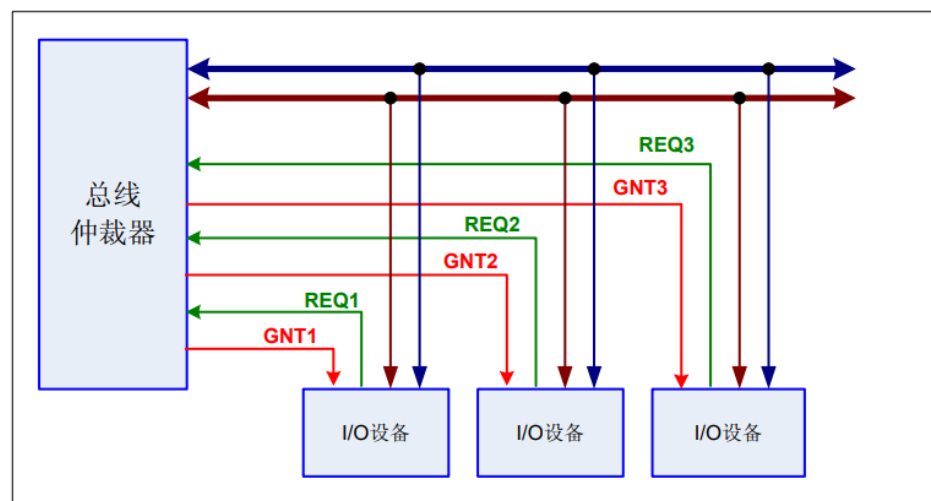
### 计算器定时查询



- 总线控制器（仲裁器）收到总线申请BR，计数器开始计数
- 当某个有总线申请的设备地址与计数器一致，便获得总线使用权，并建立总线忙信号BS

## 简答题1

### 独立请求方式



- 每个设备有独立的请求信号和总线同意信号
- 总线控制器根据设备的优先级决定将总线的使用权交给哪个设备



## 简答题2

某磁盘组的性能参数如下:磁盘的平均寻道时间为20ms, 转速为6000r/min, 每道的容量为120KB;  
第二种方式是每次读取12KB, 操作系统访问磁盘的额外开销为每次1ms。

- (1) 计算该磁盘组的数据传速率和平均等待时间。
- (2) 如果需要读取一个24KB的磁盘文件, 按第一种方式和第二种方式所需的时间各是多少?

## 简答题2

某磁盘组的性能参数如下:磁盘的平均寻道时间为20ms, 转速为6000r/min, 每道的容量为120KB;  
第二种方式是每次读取12KB, 操作系统访问磁盘的额外开销为每次1ms。

(1) 计算该磁盘组的数据传速率和平均等待时间。

答:

$6000\text{r/min} \rightarrow 100\text{r/s} \rightarrow 1\text{r}/10\text{ms}$

平均等待时间 = 平均寻道时间 + 平均寻扇区时间 =  $20\text{ms} + 10/2 \text{ ms} = 25\text{ms}$

↑  
转半圈时间

## 简答题2

某磁盘组的性能参数如下:磁盘的平均寻道时间为20ms, 转速为6000r/min, 每道的容量为120KB;  
第二种方式是每次读取12KB, 操作系统访问磁盘的额外开销为每次1ms。

(2) 如果需要读取一个24KB的磁盘文件, 按第一种方式和第二种方式所需的时间各是多少?

答:

第一种方式:

$$25\text{ms} + 24\text{KB}/120\text{KB} * 10\text{ms} = 27\text{ms}$$

第二种方式:

$$(12\text{KB}/120\text{KB} * 10\text{ms} + 1\text{ms}) * 2 = 4\text{ms}$$

### 简答题3

假定指令字长为16位，每个地址码为5位，采用扩展码的方式，设计20条二地址指令，100条一地址指令，30条零地址指令。

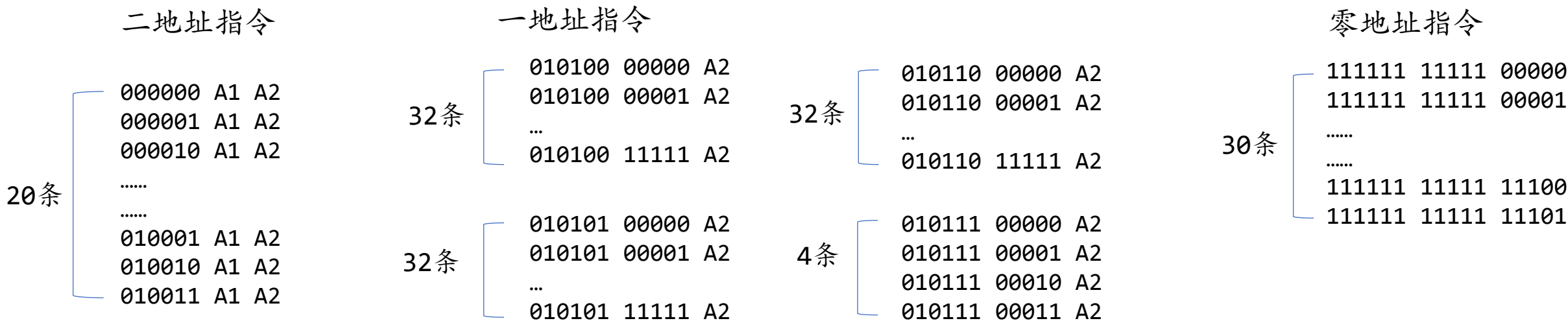
- (1) 请画出操作码扩展图。
- (2) 计算操作码的平均长度。

简答题3

假定指令字长为16位，每个地址码为5位，采用扩展码的方式，设计20条二地址指令，100条一地址指令，30条零地址指令。

(1) 请画出操作码扩展图。

操作码	地址码A1	地址码A2
6	5	5



(注：指令格式设计很灵活，满足要求即可)

### 简答题3

假定指令字长为16位，每个地址码为5位，采用扩展码的方式，设计20条二地址指令，100条一地址指令，30条零地址指令。

(2) 计算操作码的平均长度。

$$(20 * 6 + 100 * 11 + 30 * 16) / 150 = 34 / 3$$

答案仅供参考，欢迎探讨交流 :)

邮箱: [erqitao@qq.com](mailto:erqitao@qq.com)

QQ: 204370849

See --> [https://github.com/erqitao/850\\_reference\\_answer](https://github.com/erqitao/850_reference_answer)

@zengtao

2020-11

**考研加油！**