

2017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, 8, 9, 5, 1
- B. 1, 5, 2, 9, 8, 4, 3
- C. 2, 8, 9, 4, 3, 5, 1
- D. 1, 3, 5, 9, 8, 2, 4

C

选择题2

下列排序算法，？能保证在每趟排序中将一个元素放到其最终位置上。

- A. 希尔排序
- B. 快速排序
- C. 归并排序
- D. 直接插入排序

B

选择题3

在图采用邻接表存储时，深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. $O(n^3)$

B

选择题4

已知一棵完全二叉树的第7层有8个叶子结点，则二叉树中的叶子结点数是 ？

A. 37

B. 117

C. 118

D. 不确定

D

选择题5

一棵左右子树均不空的二叉树在后序线索化后，其中空的右链域的个数是 ？

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 不确定

A

填空题1

判断单链表中由指针P所指结点为尾结点的条件是 ?

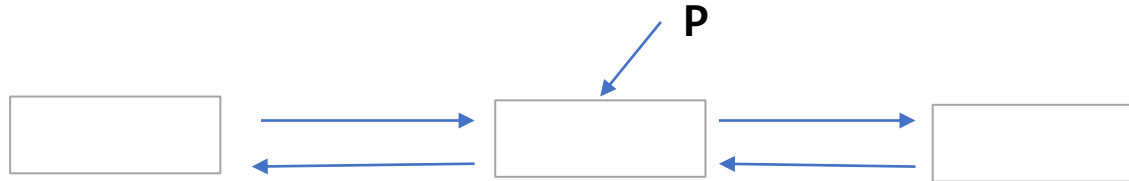
`P->next == NULL`

或者

`P != NULL && P->next == NULL`

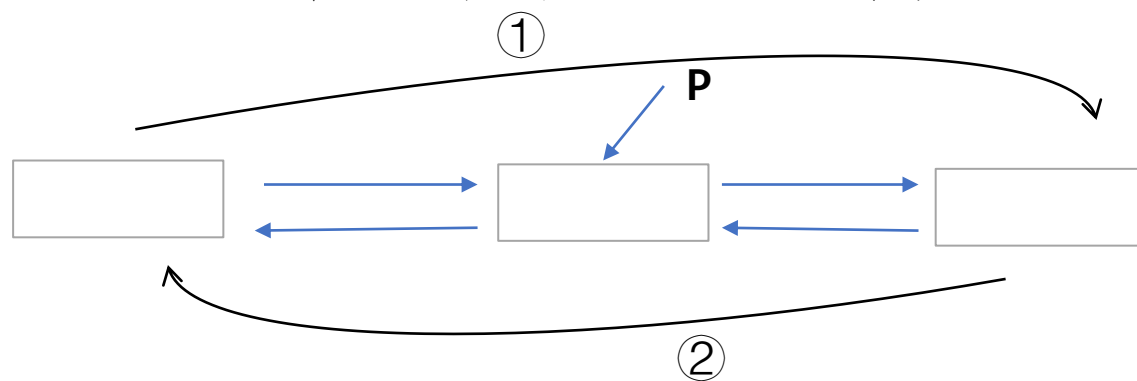
填空题2

删除双循环链表中由指针P所指示结点的操作序列是 ？



填空题2

删除双循环链表中由指针P所指示结点的操作序列是？



`P->prior->next = P->next`

`P->next->prior = P->prior`

`free(P)`

填空题3

在数组元素A[0]为最大元素时，冒泡排序算法所需要的比较元素的次数是 ？

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

填空题4

对有序表A[22]按二分查找方法查找A[9]时，依次比较的元素下标是？

数组下标从1开始：

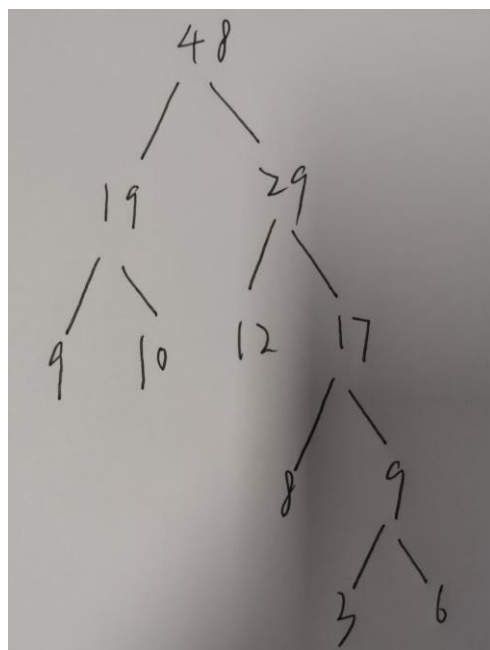
11, 5, 8, 9

数组下标从0开始：

10, 4, 7, 8, 9

填空题5

以数据集{3,6,8,9,10,12}作为叶子结点权值构造的哈夫曼树的带权路径长度是 ？



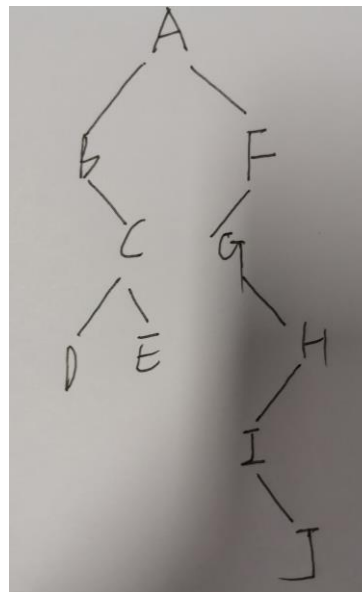
$$WPL = (9 + 10 + 12) \times 2 + 8 \times 3 + (3 + 6) \times 4 = 122$$

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：ABCDEFGHIJ

中序序列：BDCEAGIJHF



解答题2

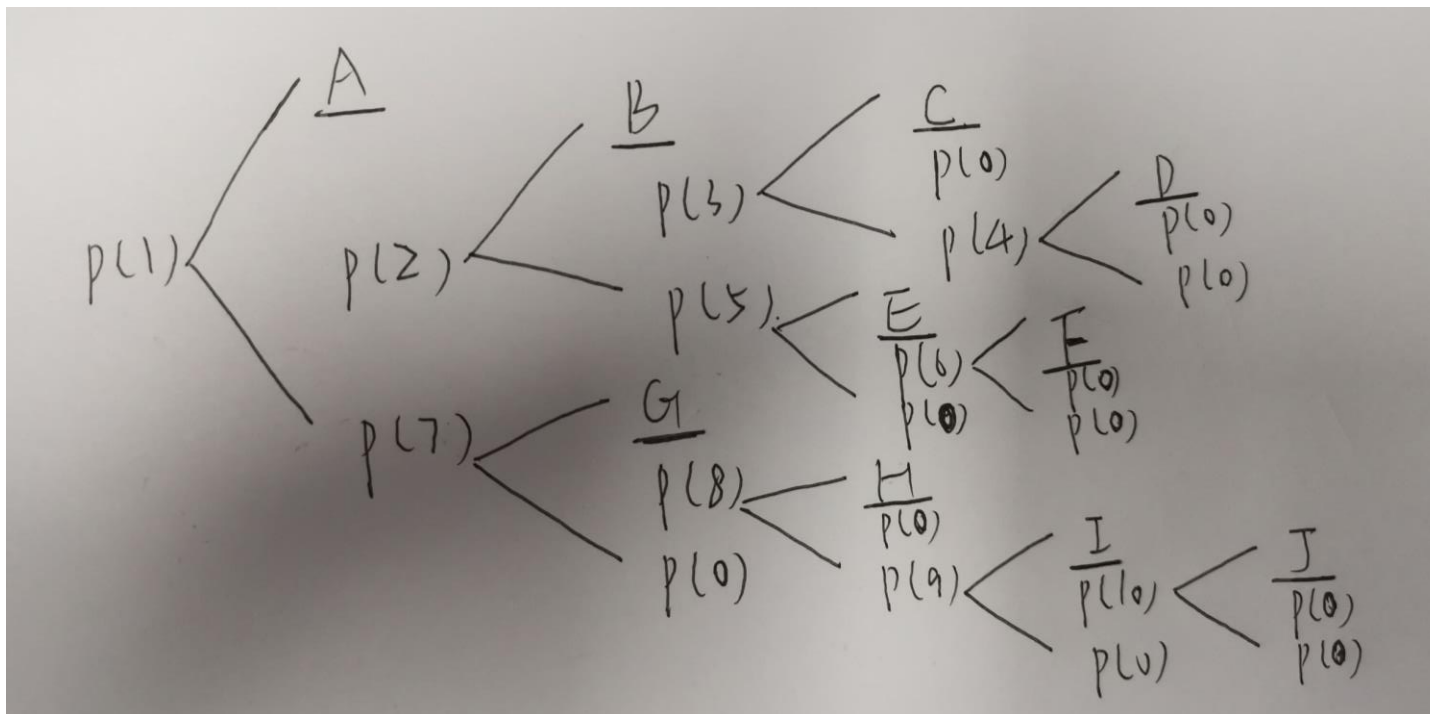
算法Print()及所引用的数组T的值如下图所示，写出调用Print(1)的运行结果。

```
void Print(int i) {  
    if (i != 0) {  
        cout << T[i].data;  
        print(T[i].A);  
        print(T[i].B);  
    }  
}
```

| 序号 | data | A | B |
|----|------|----|---|
| 1 | A | 2 | 7 |
| 2 | B | 3 | 5 |
| 3 | C | 0 | 4 |
| 4 | D | 0 | 0 |
| 5 | E | 6 | 0 |
| 6 | F | 0 | 0 |
| 7 | G | 8 | 0 |
| 8 | H | 0 | 9 |
| 9 | I | 10 | 0 |
| 10 | J | 0 | 0 |

解答题2

算法Print()及所引用的数组T的值如下图所示，写出调用Print(1)的运行结果。



程序输出：A, B, C, D, E, F, G, H, I, J

解答题3

设散列表长度为11，散列函数 $H(K) = K \% 11$ ，采用线性探查法处理冲突，若输入序列为(10,80,12,60,78,35,42,31,15)，要求构造出散列表，并求出在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

解答题3

设散列表长度为11，散列函数 $H(K) = K \% 11$ ，采用线性探查法处理冲突，若输入序列为(10,80,12,60,78,35,42,31,15)，要求构造出散列表，并求出在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

解： 1、根据散列函数，写出每个元素映射到线性表中的位置

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 10 | 80 | 12 | 60 | 78 | 35 | 42 | 31 | 15 | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | |
| 10 | 3 | 1 | 5 | 1 | 2 | 9 | 9 | 4 | |

% 11

2、将元素依次插入到散列表中，并在下方写入相应的查找该元素的次数

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 31 | 12 | 78 | 80 | 35 | 60 | 15 | | | 42 | 10 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | | | 1 | 1 |

$$ASL = (1 \times 5 + 2 \times 1 + 3 \times 3) / 9 = 16 / 9$$

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。

75, 20, 50, 30, 18, 35, 70, 150, 60, 80, 12, 23, 65, 45

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。

75, 20, 50, 30, 18, 35, 70, 150, 60, 80, 12, 23, 65, 45

第一趟: 45, 20, 50, 30, 18, 35, 70, 65, 60, 23, 12, 75, 80, 150 过程略

第二趟: 12, 20, 23, 30, 18, 35, 45, 65, 60, 70, 50, 75, 80, 150

第三趟: 12, 20, 23, 30, 18, 35, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

第四趟: 12, 18, 20, 30, 23, 35, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

第五趟: 12, 18, 20, 23, 30, 35, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

第六趟: 12, 18, 20, 23, 30, 35, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 150

(注: 基准元素用下划线和红色标记)

编程题1

设计算法将单链表L倒置(也就是将每个结点的后继指针改为指向前驱,并让头指针改为指向原来的尾结点)。

编程题1

设计算法将单链表L倒置(也就是将每个结点的后继指针改为指向前驱,并让头指针改为指向原来的尾结点)。

算法思想: 依次摘下单链表节点,采用**头插法**将节点重新放入表中。

```
void reverseLinkList(linkNode *head) {  
    linkNode *p, *nextNode;  
    p = head->next;  
    head->next = NULL;  
  
    while (p != NULL) {  
        nextNode = p->next;  
        p->next = head->next;  
        head->next = p;  
        p = nextNode;  
    }  
}
```

Reference code: https://github.com/erqitao/data-structure-code-answer/blob/master/exam_2017/linkList.c

编程题2

设计算法以递增有序数组 `int A[n]` 中元素为输入数据，构造一棵平衡的二叉排序树。

编程题3

设计算法以判断有向图G中是否存在一条从顶点 v_0 到 v_i 路径，若存在，返回true，否则，返回false。

编程题3

设计算法以判断有向图G中是否存在一条从顶点 v_0 到 v_i 路径，若存在，返回true，否则，返回false。

算法思想：从顶点 v_0 开始进行遍历，如果遍历过程中访问到了顶点 v_i ，则表明顶点 v_0 和 v_i 之间存在路径，反之，则没有。

```
void ifExistPath(graph g, int v, int w, bool visited[], bool *existFlag) {
    visited[v] = true;
    printf("%c\t", getVertexValue(g, v));

    if (v == w) {
        *existFlag = true;
        return;
    }

    int i;
    for (i = firstNeighbor(g, v); i != -1; i = nextNeighbor(g, v, i)) {
        if (*existFlag == true)
            return;

        if (!visited[i]) {
            ifExistPath(g, i, w, visited, existFlag);
        }
    }
}
```

Reference code: https://github.com/erqitao/data-structure-code-answer/blob/master/exam_2017/adjGraph.c

Part 2:

Principles of Computer Organization

选择题1

以下关于“神威·太湖之光”超级计算机的描述中，错误的是？

- A. 它在2016年6月TOP500超级计算机系统排名中位于榜首
- B. 是世界上首台运算速度超过十亿亿次的超级计算机
- C. 它全部采用国产处理器构建
- D. 其峰值性能位于世界第一，性能功耗比位于世界第二

D

选择题2

如果某个基准测试程序在计算机A上运行需要9s，而在计算机B上运行需要6s，那么以下结论中正确的是？

- A. 计算机B的时钟频率是计算机A的2倍
- B. 计算机B的时钟频率是计算机A的1.5倍
- C. 该程序在计算机B上的执行速度是计算机A的1.5倍
- D. 在计算机A中执行一条指令所需的时钟周期数是计算机B的1.5倍

C

选择题3

以下有关计算机性能指标MIPS的描述中，错误的是？

- A. MIPS是指平均每秒执行的百万条指令数
- B. MIPS越大说明机器性能一定越好
- C. 用MIPS对不同机器进行性能比较不太客观
- D. MIPS反映的是机器执行定点指令的速度

B

选择题4

采用计数器定时查询的总线判优方式,如果每次计数器都从“0”开始计数,那么 ?

- A. 设备号小的设备优先级高
- B. 设备号小的设备优先级低
- C. 每个设备的优先级轮流最高
- D. 每个设备的优先级相等

A

选择题5

以下对于存储器刷新操作的描述，正确的是？

- A. 动态和静态RAM都需要刷新
- B. 刷新是按行进行的
- C. 刷新是按一个芯片接着一个芯片的顺序进行的
- D. 所有的刷新方式都存在“死区”

B

选择题6

以下由磁性材料构成的存储器中，？ 不属于辅助存储器

- A. 磁盘
- B. 磁带
- C. 磁芯
- D. 磁光盘

C

选择题7

如果Cache与主存之间采用的是组相联映射方式，那么以下说法正确的是？

- A. 如果替换策略采用LRU算法，那么Cache组内的行数越多则命中率越高
- B. 如果替换策略采用FIFO算法，那么Cache组内的行数越多命中率越高
- C. Cache组的大小与命中率没有关系
- D. 无论采用哪种算法，Cache的组越大则命中率越高

B

选择题8

中断向量给出的是 ?

- A. 程序断点
- B. 中断码
- C. 中断屏蔽码
- D. 中断服务程序的入口地址的地址

D

选择题9

不符合RISC的主要特征有 ？

- A. CPU 中配置了大量通用寄存器
- B. 控制器采用微程序设计
- C. 采用流水线方式执行指令
- D. 指令长度一致

B

选择题10

假设指令流经某五级流水线的五个功能段的时间依次是80ns, 80ns, 70ns, 90ns和50ns, 那么流水线的时钟周期至少是 ?

- A. 90ns
- B. 80ns
- C. 70ns
- D. 50ns

A

填空题1

已知字符“A”的ASCII编码为100 0001，那么在字符“F”的ASCII码最前面添加一位奇校验位后的8位编码为 ？

字符“A”的ASCII编码为100 0001 $\xrightarrow{+5}$ 字符“F”的ASCII编码为100 0110

↓ 最前面添加一位奇校验位

0100 0110

填空题2

采用循环冗余校验码(CRC) 进行译码和纠错的依据是 ？

接收端利用生成多项式对接收到的编码做模2除法，根据所得余数，可以得知有无发生传输错误以及出错所在的位置。

填空题3


常见的两种指令寻址方式是 ？


顺序寻址、跳跃寻址

填空题4

如果把数值-128以移码形式存放在某个8位寄存器中，那么该寄存器中实际存放的内容是 ？

偏移量： $2^7 = 128$


$$-128 + 128 = 0$$



0000 0000

填空题5

常见的两种微指令设计格式是 ？

水平型微指令、垂直型微指令

填空题6

假设某计算机的主存容量为64KB，按照字节编址，并且0000H ~ 7FFFH为系统程序区，剩余地址空间为用户程序区，那么如果采用4K×8位的RAM芯片来构件用户程序区,那么需要 ? 片这样的RAM芯片。

0000H ~ 7FFFH 系统程序区，其大小为：32KB

用户程序区大小： 64KB - 32KB = 32KB

采用4K×8位的RAM芯片来构成用户程序区，那么需要 $32K/4K = 8$ 片

(注：字扩展即可，没有用到位扩展)

填空题7

请写出取指周期的全部微操作 ？

填空题7

请写出取指周期的全部微操作 ？

$PC \rightarrow MAR$

$1 \rightarrow R$

$M(MAR) \rightarrow MDR$

$MDR \rightarrow IR$

$(PC) + 1 \rightarrow PC$

判断题

1. 固件是具有软件特点的硬件。
2. 在计算机中, 数值数据只能以二进制形式表示, 并且只能进行二进制运算, 不能以十进制表示数据或进行十进制运算。
3. 在异步通信中, 由于采用了应答方式, 因允许参与通信的模块速度不一致。
4. 采用Flash进行读和写的速度一样快, 其与DRAM读写速度接近。
5. CPU对DMA请求和中断请求的响应时间是不一样的。
6. 通常机器字长越长, 数的表示范围越大, 精度也越高。
7. 当一个磁道存满后, 新的信息会在同一个柱面的下一个盘面存放。
8. Cache与主存采用统一编址, 根据地址不同判断访问cache还是主存。
9. 在中断方式下, 外设任何时候都可以发出中断请求, 而且能得到CPU的立即响应, 因此对于硬件故障可以采取强迫中断的方式。
10. 采用流水线方式不能缩短某一条指令的执行时间, 只可能会延长。

判断题

1. 固件是具有软件特点的硬件。 ✗ (注: 固件是写入到只读存储器中的软件)
2. 在计算机中, 数值数据只能以二进制形式表示, 并且只能进行二进制运算, 不能以十进制表示数据或进行十进制运算。 ✗
3. 在异步通信中, 由于采用了应答方式, 因允许参与通信的模块速度不一致。 ✓
4. 采用Flash进行读和写的速度一样快, 其与DRAM读写速度接近。 ✗
5. CPU对DMA请求和中断请求的响应时间是不一样的。 ✓
6. 通常机器字长越长, 数的表示范围越大, 精度也越高。 ✓
7. 当一个磁道存满后, 新的信息会在同一个柱面的下一个盘面存放。 ✓
8. Cache与主存采用统一编址, 根据地址不同判断访问cache还是主存。 ✗
9. 在中断方式下, 外设任何时候都可以发出中断请求, 而且能得到CPU的立即响应, 因此对于硬件故障可以采取强迫中断的方式。 ✗
10. 采用流水线方式不能缩短某一条指令的执行时间, 只可能会延长。 ✓

简答题1

- (1) . 单周期处理器的CPI是多少?
- (2) . 对于单周期处理器, 其时钟周期在设计中是如何确定的?
- (3) . 单周期处理器中的部件在一个指令周期内能否被重复使用? 请解释原因。
- (4) . 多周期CPU的设计思想是什么?

(1) $CPI = 1$

(2) 取所有指令时钟周期的最大值

(3) 不能。当前执行的指令已经占用处理器部件, 部件无法再为其他指令提供服务。

(4) 指令需要几个周期就为其分配几个周期, 不要求所有指令占用相同的执行时间。

简答题2

一个8位的计算机，数据以补码形式表示，并且机器数含1位符号位，现有整数x、y、z，其中 $[x]_{\text{补}}=36\text{H}$ ， $[y]_{\text{补}}=54\text{H}$ ， $[z]_{\text{补}}=\text{D5H}$ ，请分别求 $x-2y$ 的机器数和 $x/4+2z$ 的机器数，并指明计算结束后溢出标志OF的值。

$$[x]_{\text{补}} = 36\text{H} \rightarrow 0011\ 0110_2 \rightarrow 54_{10}$$

$$[y]_{\text{补}} = 54\text{H} \rightarrow 0101\ 0100_2 \rightarrow 84_{10}$$

8位寄存器，补码整数表示范围：-128 ~ 127

$$[z]_{\text{补}} = \text{D5H} \rightarrow 1101\ 0101_2 \rightarrow -43_{10}$$

$$x-2y = 54 - 2 * 84 = -114 \rightarrow 1000\ 1110 \rightarrow 8\text{EH}$$

无溢出，OF=0

$$x/4 + 2z = 54/4 - 2 * 43 = 13 - 86 = -73 \rightarrow 1011\ 0111 \rightarrow \text{B7H}$$

无溢出，OF=0

简答题3

假定在一个程序中定义了变量a和b,其中a是float型变量(用32位的IEEE754单精度浮点数表示),b是16位short型变量(用补码表示)。程序执行的某一时刻,如果a=-19, b=120, 并且 a和b都被写到了主存中(按字节编址), 其地址分别是100和110, 请分别画出在大端机器和小端机器上变量a和b在内存中是如何存放的。

变量a = -19, -1.0011×2^4



IEEE754表示

1100 0001 1001 1000 0000 0000 0000 0000₂

C1 98 00 00 H

变量b = 120, 1.111000×2^6



IEEE754表示

0100 0010 1111 0000 0000 0000 0000 0000₂

42 F0 00 00 H

简答题3

变量a和b地址分别是100和110，请分别画出在大端机器和小端机器上变量a和b在内存中是如何存放的。

变量a C1 98 00 00 H

大端存储

| | |
|-----|-----|
| 100 | C1H |
| 101 | 98H |
| 102 | 00H |
| 103 | 00H |

小端存储

| | |
|-----|-----|
| 100 | 00H |
| 101 | 00H |
| 102 | 98H |
| 103 | C1H |

变量b 42 F0 00 00 H

大端存储

| | |
|-----|-----|
| 110 | 42H |
| 111 | F0H |
| 112 | 00H |
| 113 | 00H |

小端存储

| | |
|-----|-----|
| 110 | 00H |
| 111 | 00H |
| 112 | F0H |
| 113 | 42H |

答案仅供参考，欢迎探讨交流 :)

邮箱: erqitao@qq.com

QQ: 204370849

See --> https://github.com/erqitao/850_reference_answer

@zengtao

2020-11

考研加油！