

第一部分：2010 年硕士研究生入学考试计算机专业基础综合试题

一、单项选择题：1-40 题，每题 20 分共 80 分。在每个小题给出的四个选项中选正确答案。

1、若元素 a、b、c、d、e、f 依次进栈，允许进栈、退栈操作交替进行，但不允许连续三次进行退栈工作，则不可能得到的出栈序列是（）

- A、dcebfaf
- B、cbdaef
- C、bcaefd
- D、afedcb

2、某队列允许在其两端进行入队操作，但仅允许在一端进行出队操作，则不可能得到的顺顺序是（）

- A、bacde
- B、dbace
- C、dbcae
- D、ecbad

3、下列线索二叉树中（用虚线表示线索），符合后序线索树定义的是（）

4、在下列所示的平衡二叉树中插入关键字 48 后得到一棵新平衡二叉树，在新平衡二叉树中，关键字 37 所在结点的左、右子结点中保存的关键字分别是（）

- A、13，48
- B、24，48
- C、24，53
- D、24，90

5、在一棵度数为 4 的树 T 中，若有 20 个度为 4 的结点，10 个度为 3 的结点，1 个度为 2 的结点，10 个度为 1 的结点，则树 T 的叶结点个数是（）

- A、41
- B、82
- C、113
- D、122

6、对 n ($n \geq 2$) 个权值均不相同的字符构成哈弗曼树，关于该树的叙述中，错误的是（）

- A、该树一定是一棵完全二叉叉
- B、树中一定没有度为 1 的结点
- C、树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点
- D、树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

7、若无向图 $G=(V,E)$ 中含 7 个顶点，则保证图 G 在任何情况下都是连通的，则需要的边数最少是（）

- A、6
- B、15
- C、16
- D、21

8、对下图进行拓扑排序，可以得到不同的拓扑序列的个数是（）

- A、4
- B、3
- C、2
- D、1

9、已知一个长度为 16 的顺序表 L，其元素按关键字有序排列，若采用折半查找法查找一个不存在的元素，则比较次数最多的是（）

- A、4
- B、5
- C、6
- D、7

10、采用递归方式对顺序表进行快速排序，下列关于递归次数的叙述中，正确的是（）

- A、递归次数于初始数据的排列次数无关
- B、每次划分后，（勤思考研）先处理较长的分区可以减少递归次数（勤思考研）
- C、每次划分后，先处理较短的分区可以减少递归次数
- D、递归次数与每次划分后得到的分区处理顺序无关

11、对一组数据(2, 12, 16, 88, 5, 10)进行排序，若前三趟排序结果如下：()

第一趟：2, 12, 16, 5, 10, 88

第二趟：2, 12, 5, 10, 16, 88

第三趟：2, 5, 10, 12, 16, 88

则采用的排序方法可能是

- A.冒泡排序法
- B.希尔排序法
- C.归并排序法
- D.基数排序法

12.下列选项中，能缩短程序执行时间的措施是()

1.提高 CPU 时钟频率 2.优化通过数据结构 3.优化通过程序

- A.仅 1 和 2
- B.仅 1 和 3
- C.仅 2 和 3
- D.1,2,3

13.假定有 4 个整数用 8 位补码分别表示 r1=FEH, r2=F2H, r3=90H, r4=F8H, 若将运算结果存放在一个 8 位寄存器中，则下列运算会发生益处的是()

- A. r1 x r2
- B. r2 x r3
- C. r1 x r4
- D. r2 x r4

14.假定变量 i, f, d 数据类型分别为 int, float, double(int 用补码表示, float 和 double 用 IEEE754 单精度和双精

度浮点数据格式表示), 已知 $i=785$, $f=1.5678e3$, $d=1.5e100$, 若在 32 位机器中执行下列关系表达式, (勤思考研) 则结果为真的是()

- (I) $i==(int)(float)i$
- (II) $f==(float)(int)f$
- (III) $f==(float)(double)f$
- (IV) $(d+f)-d==f$

- A. 仅 I 和 II
- B. 仅 I 和 III
- C. 仅 II 和 III
- D. 仅 III 和 IV

15.假定用若干个 $2K \times 4$ 位芯片组成一个 $8K \times 8$ 为存储器, 则 $0B1FH$ 所在芯片的最小地址是()

- A. $0000H$
- B. $0600H$
- C. $0700H$
- D. $0800H$

16.下列有关 RAM 和 ROM 得叙述中正确的是()

- I RAM 是易失性存储器, ROM 是非易失性存储器
 - II RAM 和 ROM 都是采用随机存取方式进行信息访问
 - III RAM 和 ROM 都可用做 Cache
 - IV RAM 和 ROM 都需要进行刷新
- A. 仅 I 和 II
 - B. 仅 II 和 III
 - C. 仅 I, II, III
 - D. 仅 II, III, IV

17.下列命令组合情况, 一次访存过程中, 不可能发生的是()

- A. TLB 未命中, Cache 未命中, Page 未命中
- B. TLB 未命中, Cache 命中, Page 命中
- C. TLB 命中, Cache 未命中, Page 命中
- D. TLB 命中, Cache 命中, Page 未命中

18.下列寄存器中, 反汇编语言程序员可见的是()

- A. 存储器地址寄存器(MAR)
- B. 程序计数器(PC)
- C. 存储区数据寄存器(MDR)
- D. 指令寄存器(IR)

19.下列不会引起指令流水阻塞的是()

- A. 数据旁路
- B. 数据相关
- C. 条件转移
- D. 资源冲突

20. 下列选项中的英文缩写均为总线标准的是()

- A. PCI、CRT、USB、EISA
- B. ISA、CPI、VESA、EISA
- C. ISA、SCSI、RAM、MIPS
- D. ISA、EISA、PCI、PCI-Express

21、单级中断系统中，中断服务程序执行顺序是（）

I 保护现场

II 开中断

III 关中断

IV 保存断点

V 中断事件处理

VI 恢复现场

VII 中断返回

- A、I->V->VI->II->VII
- B、III->I->V->VII
- C、III->IV->V->VI->VII
- D、IV->I->V->VI->VII

22、假定一台计算机的显示存储器用DRAM芯片实现，（勤思考研）若要求显示分辨率为 1600*1200，颜色深度为 24 位，帧频为 85HZ，现实总带宽的 50%用来刷新屏幕，则需要的显存总带宽至少约为（）

- A、245Mbps
- B、979Mbps
- C、1958Mbps
- D、7834Mbps

23、下列选项中，操作 S 提供的给应用程序的接口是（）

- A、系统调用
- B、中断
- C、库函数
- D、原语

24、下列选项中，导制创进新进程的操作是（）

I 用户登陆成功 II 设备分配 III 启动程序执行

- A、仅 I 和 II
- B、仅 II 和 III
- C、仅 I 和 III
- D、I、II、III

25、设与某资源相关联的信号量初值为 3，当前值为 1，若M表示该资源的可用个数，（勤思考研）N表示等待该资源的进程数，则M，N分别是（）

- A、0，1

- B、1, 0
- C、1, 2
- D、2, 0

26、下列选项中，降低进程优先权级的合理时机是（）

- A、进程的时间片用完
- B、进程刚完成 I/O，进入就绪队列
- C、进程长期处于就绪队列
- D、进程从就绪状态转为运行状态

27、进行 P0 和 P1 的共享变量定义及其初值为（）

boolean flag[2];

int turn=0;

flag[0]=false; flag[1]=false;

若进行 P0 和 P1 访问临界资源的类 C 代码实现如下：

```
void p0() // 进程 p0          void p1 () // 进程 p1
{                               {
while (TRUE) {                while (TRUE) {
flag[0]=TRUE; turn=1;          flag[0]=TRUE; turn=0;
While (flag[1]&&(turn==1))      While (flag[0]&&(turn==0));
临界区;                        临界区;
flag[0]=FALSE;                flag[1]=FALSE;
}                               }
}                               }
```

则并发执行进程 P0 和 P1 时产生的情况是（）

- A、不能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
- B、不能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象
- C、能保证进程互斥进入临界区，会出现“饥饿”现象
- D、能保证进程互斥进入临界区，不会出现“饥饿”现象

28、某基于动态分区存储管理的计算机，其主存容量为 55Mb（初始为空），（勤思考研）采用最佳适配（Best Fit）算法，分配和释放的顺序为：分配 15Mb，分配 30Mb，释放 15Mb，分配 6Mb，此时主存中最大空闲分区的大小是（）

- A、7Mb
- B、9Mb
- C、10Mb
- D、15Mb

29、某计算机采用二级页表的分页存储管理方式，按字节编制，页大小为 2（10）【2 的 10 次方，下同】字节，页表项大小为 2 字节，逻辑地址结构为

页目录号	页号	页内偏移量
------	----	-------

逻辑地址空间大小为 2（10）页，则表示整个逻辑地址空间的页目录表中包含表项的个数至少是（）

- A、64
- B、128

C、256

D、512

30. 设文件索引节点中有 7 个地址项, 其中 4 个地址为直接地址索引, (勤思考研) 1 个地址项是二级间接地址索引, 每个地址项的大小为 4 字节, 若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256 字节, 则可表示的单个文件最大长度是()

A. 33KB

B. 519KB

C. 1057KB

D. 16513KB

31. 设当前工作目录的主要目的是()

A. 节省外存空间

B. 节省内存空间

C. 加快文件的检索速度

D. 加快文件的读写速度

32. 本地用户通过键盘登陆系统是, 首先获得键盘输入信息的程序时()

A. 命令解释程序

B. 中断处理程序

C. 系统调用程序

D. 用户登录程序

33. 下列选项中, 不属于网络体系结构中所描述的内容是()

A. 网络的层次

B. 每一层使用的协议

C. 协议的内部实现细节

D. 每一层必须完成的功能

34. 在下图所表示的采用“存储-转发”方式分组的交换网络中所有的链路的数据传输速度为 100Mbps, 分组大小为 1000B, 其中分组头大小为 20B 若主机 H1 向主机 H2 发送一个大小为 980000 的文件, (勤思考研) 则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下, 从 H1 发送到 H2 接受完为止, 需要的时间至少是()

A. 80ms

B. 80.08ms

C. 80.16ms

D. 80.24ms

35. 某自治系统采用 RIP 协议, 若该自治系统内的路由器 R1 收到其邻居路由器 R2 的距离矢量中包含的信息 <net1, 16>, 则可能得出的结论是()

A. R2 可以经过 R1 到达 net1, 跳数为 17

B. R2 可以到达 net1, 跳数为 16

C. R1 可以经过 R2 到达 net1, 跳数为 17

D. R1 不能经过 R2 到达 net1

36.若路由器 R 因为拥塞丢弃 IP 分组，则此时 R 可向发出该 IP 分组的源主机的 ICMP 报文件的类型是()

- A. 路由重定向
- B. 目的不可达
- C. 源抑制
- D. 超时

37.某网络的 IP 地址空间为 192.168.5.0/24 采用长子网划分，子网掩码为 255.255.255.248，则该网络的最大子网个数、每个子网内的最大可分配地址个数为()

- A、32，8
- B、32，6
- C、8，32
- D、8，30

38、下列网络设备中，能够抑制网络风暴的是（）

- I 中断器
- II 集线器
- III 网桥
- IV 路由器

- A、仅 I 和 II
- B、仅 III
- C、仅 III 和 IV
- D、仅 IV

39、主机甲和主机乙之间建立一个 TCP 连接，TCP 最大段长度为 1000 字节，（勤思考研）若主机甲的当前拥塞窗口为 4000 字节，在主机甲向主机乙连续发送 2 个最大段后，成功收到主机乙发送的第一段的确认段，确认段中通告的接收窗口大小为 2000 字节，则此时主机甲还可以向主机乙发送的最大字节数是（）

- A、1000
- B、2000
- C、3000
- D、4000

40、如果本地域名服务无缓存，当采用递归方法解析另一网络某主机域名时，用户主机本地域名服务器发送的域名请求条数分别为（）

- A、1 条，1 条
- B、1 条，多条
- C、多条，1 条
- D、多条，多条

二、综合应用题：41-47 小题，共 70 分

41.（10 分）将关键字序列(7、8、30、11、18、9、14)散列存储到散列表中，（勤思考研）散列表的存储空间是一个下标从 0 开始的一个一维数组散列,函数为： $H(\text{key})=(\text{key} \times 3) \text{MOD} T$ ，处理冲突采用线性探测再散列法，要求装载因子为 0.7

问题：

(1).请画出所构造的散列表。

(2).分别计算等概率情况下，查找成功和查找不成功的平均查找长度。

42. (13 分) 设将 $n(n>1)$ 个整数存放于一维数组 R 中。设计一个在时间和空间两方面尽可能高效的算法。将 R 中的序列循环左移 $P(0<P<n)$ 个位置，即将 R 中的数据由 $(X_0, X_1, \dots, X_{n-1})$ 变换为 $(X_p, X_{p-1} \dots X_{n-1}, X_0, X_1, \dots, X_{p-1})$ 要求：

- (1)、给出算法的基本设计思想。
- (2)、根据设计思想，采用 C 或 C++ 或 JAVA 语言描述算法，关键之处给出注释。
- (3)、说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

43. (11 分) 某计算机字节长为 16 位，主存地址空间大小为 128KB，按字编址。采用字长指令格式，指令名字段定义如下：

15121165
0

OP	M5	R5	Md	Rd
----	----	----	----	----

源操作数 目的操作数

转移指令采用相对寻址，相对偏移是用补码表示，寻址方式定义如下：

Ms/Md	寻址方式	助记符	含义
000B	寄存器直接	Rn	操作数=(Rn)
001B	寄存器间接	(Rn)	操作数= ((Rn))
010B	寄存器间接、自增	(Rn)+	操作数=((Rn)), (Rn)+1->Rn
011B	相对	D(Rn)	转移目标地址=(PC)+(Rn)

注：(X)表示有存储地址 X 或寄存器 X 的内容，请回答下列问题：

- (1)、该指令系统最多可有多少指令?该计算机最多有多少个通用寄存器?（勤思教育）存储地址寄存器(MAR)和存储数据寄存器(MDR)至少各需多少位?
- (2)、转移指令的目标地址范围是多少?
- (3)、若操作码 0010B 表示加法操作(助记符为 add)，寄存器 R4 和 R5 得编号分别为 100B 何 101B，R4 的内容为 1234H，R5 的内容为 5678H，地址 1234H 中的内容为 5678H，5678H 中的内容为 1234H，则汇编语言为 add(R4)，(R5) (逗号前为源操作符，逗号后目的操作数) 对应的机器码是什么(用十六进制)?该指令执行后，（勤思教育）哪些寄存器和存储单元的内容会改变? 改变后的内容是什么?

44. (12 分) 某计算机的主存地址空间大小为 256M，按字节编址。指令 Cache 分离，均有 8 个 Cache 行，每个 Cache 行大小为 64MB，数据 Cache 采用直接映射方式，（勤思教育）现有两个功能相同的程序 A 和 B，其伪代码如下：

程序 A:
int a[256][256];
.....


```

int sum_array1()
{
    int i, j, sum = 0;
    for (i = 0; i < 256; i++)
        for (j = 0; j < 256; j++)
            sum += a[i][j];
    return sum;
}

```

程序 B:

```

int a[256][256];
.....
int sum_array2()
{
    int i, j, sum = 0;
    for (j = 0; j < 256; j++)
        for (i = 0; i < 256; i++)
            sum += a[i][j];
    return sum;
}

```

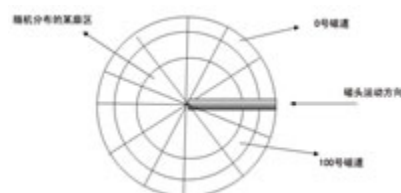
假定 int 类型数据用 32 位补码表示，程序编译时 i, j, sum 均分配在寄存器中，数组 a 按行优先方式存放，其地址为 320(十进制)。请回答，要求说明理由或给出计算过程。

- (1)、若不考虑用于 Cache 一致维护和替换算法的控制位，则数据 Cache 的总容量为多少？
- (2)、数组元素 a[0][31]和 a[1][1]各自所在的主存块对应的 Cache 行号分别是多少(Cache 行号从 0 开始)
- (3)、程序 A 和 B 得数据访问命中率各是多少？哪个程序的执行时间短？

45、(7 分) 假设计算机系统采用 CSCAN(循环扫描)磁盘调度策略,使用 2KB 的内存空间记录 16384 个磁盘的空闲状态

- (1)、请说明在上述条件如何进行磁盘块空闲状态的管理。
- (2)、设某单面磁盘的旋转速度为每分钟 6000 转，(勤思教育) 每个磁道有 100 个扇区，相邻磁道间的平均移动的时间为 1ms.

若在某时刻，磁头位于 100 号磁道处，并沿着磁道号增大的方向移动(如下图所示),磁道号的请求队列为 50, 90, 30, 120 对请求队列中的每个磁道需读取 1 个随机分布的扇区，则读完这个扇区点共需要多少时间？需要给出计算过程。



46.(8 分) 设某计算机的逻辑地址空间和物理地址空间均为 64KB，按字节编址。(勤思教育) 某进程最多需要 6 页数据存储空间，页的大小为 1KB，操作系统采用固定分配局部置换策略为此进程分配 4 个页框。

页号	页框号	装入时间	访问位
0	7	130	1
1	4	230	1
2	2	200	1
3	9	160	1

- 当该进程执行到时刻 260 时，要访问逻辑地址为 17CAH 的数据。请回答下列问题：
- (1)、该逻辑地址对应的页号时多少？
- (2)、若采用先进先出(FIFO)置换算法，该逻辑地址对应的物理地址？要求给出计算过程。
- (3)、采用时钟(Clock)置换算法，该逻辑地址对应的物理地址是多少？要求给出计算过程。（设搜索下一页的指针按顺时针方向移动，且指向当前 2 号页框，示意图如下）



47、（9 分）某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制，数据传输率为 100M/S，主机甲和主机已的距离为 2KM，信号传播速速时 200000M/S 请回答下列问题，并给出计算过程。

- (1)、若主机甲和主机已发送数据时发生冲突，则从开始发送数据时刻起，到两台主机均检测到冲突时刻为止，最短经过多长时间？最长经过多长时间？(假设主机甲和主机已发送数据时，其它主机不发送数据)
- (2)、若网络不存在任何冲突与差错，主机甲总是以标准的最长以太网数据帧(1518 字节)向主机已发送数据，主机已每成功收到一个数据帧后，立即发送下一个数据帧，（勤思教育）此时主机甲的有效数据传输速率是多少？(不考虑以太网帧的前导码)

第二部分：勤思教育计算机教研组整理 2010 年计算机考研答案真题

第一题：选择题答案：

- 1-5 DCBCB
6-10 AABAD
11-15 ADCBD
16-20 ADBAD
21-25 ADACB
26-30 AABBC
31-35 CBCAA
36-40 CBCAA

第二题：综合题答案

41、

(1)因为装填因子为 0.7，数据总数为 7，所以存储空间长度为

$$L = 7/0.7 = 10$$

因此可选 $T=10$ ，构造的散列函数为

$$H(\text{key}) = (\text{key} * 3) \text{ MOD } 10$$

线性探测再散列函数为：

$$H_i = (H(\text{key}) + d_i) \text{ MOD } 10, \quad (d_i = 1, 2, 3 \dots 9)$$

因此，各数据的下标为

$$H(7) = (7 * 3) \text{ MOD } 10 = 1$$

$$H(8) = (8 * 3) \text{ MOD } 10 = 4$$

$$H(30) = (30 * 3) \text{ MOD } 10 = 0$$

$$H(11) = (11 * 3) \text{ MOD } 10 = 3$$

$$H(18) = (18 * 3) \text{ MOD } 10 = 4$$

$$H_1 = (H(18) + 1) \text{ MOD } 10 = 5$$

$$H(9) = (9 * 3) \text{ MOD } 10 = 7$$

$$H(14) = (14 * 3) \text{ MOD } 10 = 2$$

所构造的散列表如下：

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	7	14	11	8	18		9		

(2)查找成功的平均查找长度为：

$$ASL_1 = (1+1+1+1+2+1+1)/7 = 8/7$$

查找不成功的平均查找长度为：

$$ASL_2 = (7+6+5+4+3+2+1+2+1+1) = 3.2$$

42、

(1) 建立一个可以放下 p 个整数的辅助队列，将数组 R 中的前 p 个整数依次进入辅助队列，将 R 中后面的 $n-p$ 个整数依次前移 p 个位置，将辅助队列中的数据依次出队，依次放入 R 中第 $n-p$ 个整数开始的位置。

(2) 使用 c 语言描述算法如下：

void Shift(int *pR, int n, int p) //pR 是指向数组 R 的指针， n 为存放的整数个数，

//p 为循环左移的个数

```
{
    int temp[p];    // 辅助数组，存放要移出的整数。
    int i=0;
    while(i<p) {    //将 R 中前 p 个数据存入辅助数组中。
        temp[i] = pR[i];
        i++;
    }
    i = 0;
    while(i < n-p) { //将 R 中从第 p 个整数开始的整数前移 p 个位置。
        pR[i] = pR[p+i];
        i++;
    }
}
```

```

i = 0;
while(i < p) {    //将辅助数组中的 p 个数据放到 R 中第 n-p 个数据的后面。
    pR[n-p+i] = temp[i];
    i++;
}
return;
}

```

(3) 所设计的算法的时间复杂度为 $O(n)$, 空间复杂度为 $O(p)$

43、

(1) OP字段占 4 个bit位, 因此该指令系统最多有 $2^4 = 16$ 条指令; Rs/Rd为 3 个bit, 因此最多有 $2^3 = 8$ 个通用寄存器; $128K/2 = 64k = 2^{16}$, 所以存储器地址寄存器位数至少为 16 位, (勤思考研) 指令字长度为 16 位, 所以存储器数据寄存器至少为 16 位。

(2) 因为 Rn 是 16 位寄存器, 所以可以寻址的目标地址范围是 64K, 即整个存储器空间。

(3) 对应的机器码是 230DH, 该指令执行后 R5 的内容变为 5679H, 地址 5678H 的内容变为 68AC。

44. 解题思路:

(1) cache总容量等于cache每一行的容量乘以cache的行数。(勤思考研) 大家需要注意的是, 本题cache总容量分别等于数据cache和指令cache的总和。

(2) 分别计算出A[0][31]A[1][1]的地址的值, 然后根据直接映射方式除以cache行的大小, 与cache行数求余, 所得的余数就是所映射的cache块。

(3) cache 的命中率等于访问 cache 的次数除以 cache 的次数加上访问内存的次数。本题通过计算得知, 命中率高的计算速度快。

45、

(1) $2KB = 2 \times 1024 \times 8bit = 16384bit$ 。因此可以使用位图法进行磁盘块空闲状态管理, (勤思考研) 每 1bit表示一个磁盘块是否空闲。

(2) 每分钟 6000 转, 转一圈的时间为 0.01s, 通过一个扇区的时间为 0.0001s。

根据 CSCAN 算法, 被访问的磁道号顺序为 $100 \rightarrow 120 \rightarrow 30 \rightarrow 50 \rightarrow 90$, 因此, 寻道用去的总时间为: $(20 + 90 + 20 + 40) \times 1ms = 170ms$

总共要随机读取四个扇区, 用去的时间为: $(0.01 \times 0.5 + 0.0001) \times 4 = 0.0204s = 20.4ms$

所以, 读完这个扇区点共需要 $170ms + 20.4ms = 192.4ms$ 。

46、

(1) 17CAH 转换为二进制为: 0001 0111 1100 1010, 页的大小为 1KB, (勤思考研) 所以页内偏移为 10 位, 于是前 6 位是页号, 所以其页号为 0001 01, 转换为 10 进制为 5, 所以, 17CA对应的页号为 5。

(2) 若采用先进先出置换算法, 则被置换出的页号对应的页框号是 7, 因此对应的二进制物理地址为: 0001 1111 1100 1010, 转换为 16 进制位的物理地址为 1FCAH。

(3) 若采用时钟算法, 且当前指针指向 2 号页框, 则第一次循环时, 访问位都被置为 0, 在第二次循环时, 将选择置换 2 号页框对应的页, 因此对应的二进制物理地址为: 0000 1011 1100 1010, 转换为 16 进制物理地址为 0BCAH。

47、(1) 当甲乙两台主机同时向对方发送数据时, 两台主机均检测到冲突的时间最短:

$$T_{\min} = 1\text{KM}/200000\text{KM/S} \times 2 = 10\mu\text{s}$$

当一台主机发送的数据就要到达另一台主机时, 另一台主机才发送数据, (勤思考研) 两台主机均检测到冲突的时间最长:

$$T_{\max} = 2\text{KM}/200000\text{KM/S} \times 2 = 20\mu\text{s}$$

(2) 主机甲发送一帧数据所需的时间为:

$$T_1 = 1518\text{B}/10\text{Mbps} = 1.2144\text{ms}$$

数据在传输过程中所需的时间:

$$T_2 = 2\text{KM}/200000\text{KM/S} = 0.01\text{ms}$$

因此, 主机甲的有效数据传输速率为:

$$V = 10\text{Mbps} \times (T_1 / (T_1 + T_2)) = 10\text{Mbps} \times (1.2144\text{ms} / (1.2144\text{ms} + 0.01\text{ms})) = 9.92\text{Mbps}$$