

# 2010 年全国硕士研究生入学统一考试

## 计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础综合试题

一、单项选择题（第 1~40 小题，每小题 2 分，共 80 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项最符合试题要求）

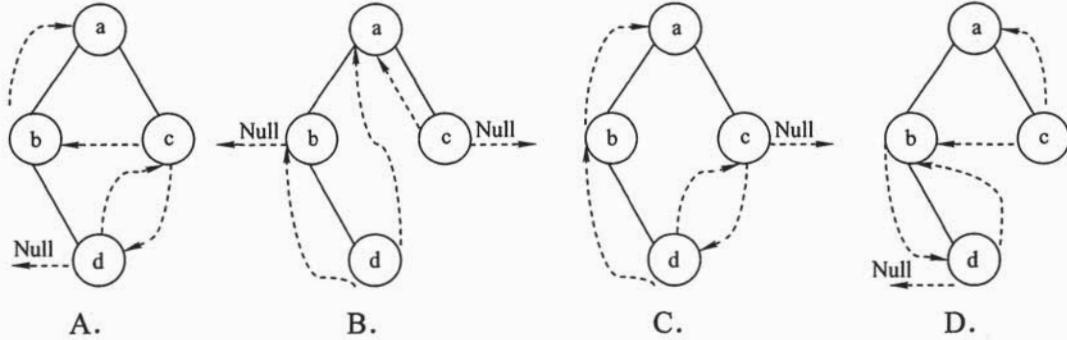
1. 若元素 a, b, c, d, e, f 依次进栈，允许进栈、退栈操作交替进行，但不允许连续三次进行退栈操作，则不可能得到的出栈序列是\_\_\_\_\_。

- A. dcebf a      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。若元素 a, b, c, d, e 依次入此队列后再进行出队操作，则不可能得到的出队序列是\_\_\_\_\_。

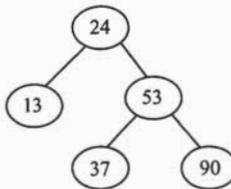
- A. bacde      B. dbace      C. dbcae      D. ecbad

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. 在右图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造成哈夫曼树。下列关于该哈夫曼树的叙述中，错误的是\_\_\_\_\_。

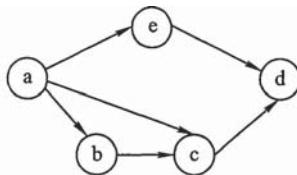
- A. 该树一定是一棵完全二叉树  
B. 树中一定没有度为 1 的结点  
C. 树中两个权值最小的结点一定是兄弟结点  
D. 树中任一非叶结点的权值一定不小于下一层任一结点的权值

7. 若无向图  $G = (V, E)$  中含有 7 个顶点, 要保证图  $G$  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. 对右图进行拓扑排序, 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  $L$  中不存在的元素, 则关键字的比较次数最多的是\_\_\_\_\_。

- 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. 递归次数与初始数据的排列次序无关  
B. 每次划分后, 先处理较长的分区可以减少递归次数  
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的处理顺序无关

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:

第一趟排序结果: 2, 12, 16, 5, 10, 88

第二趟排序结果: 2, 12, 5, 10, 16, 88

第三趟排序结果: 2, 5, 10, 12, 16, 88

则采用的排序方法可能是\_\_\_\_\_。

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

12. 下列选项中, 能缩短程序执行时间的措施是\_\_\_\_\_。

- I. 提高 CPU 时钟频率      II. 优化数据通路结构  
III. 对程序进行编译优化

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

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, 则下列运算中会发生溢出的是\_\_\_\_\_。

- A.  $r1 \times r2$       B.  $r2 \times r3$       C.  $r1 \times r4$       D.  $r2 \times r4$

14. 假定变量  $i$ 、 $f$  和  $d$  的数据类型分别为 int、float 和 double (int 用补码表示, float 和 double 分别用 IEEE 754 单精度和双精度浮点数格式表示), 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, 则结果为“真”的是\_\_\_\_\_。

- I.  $i == (\text{int})(\text{float})i$       II.  $f == (\text{float})(\text{int})f$

- III.  $f == (\text{float})(\text{double})f$       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  $2K \times 4$  位的芯片组成一个  $8K \times 8$  位的存储器, 则地址 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 的叙述中, 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 都采用随机存取方式进行信息访问

III. RAM 和 ROM 都可用作 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 和 IV
- D. 仅 II、III 和 IV

17. 下列命中组合情况中，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，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. 存储器数据寄存器 (MDR)
- D. 指令寄存器 (IR)

19. 下列选项中，不会引起指令流水线阻塞的是\_\_\_\_\_。

- A. 数据旁路 (转发)
- 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，中断服务程序内的执行顺序是\_\_\_\_\_。

- 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，若要求显示分辨率为  $1600 \times 1200$ ，颜色深度为 24 位，帧频为 85Hz，显存总带宽的 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，操作系统提供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，导致创建新进程的操作是\_\_\_\_\_。

- I. 用户登录成功
  - 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 和 III

25. 设与某资源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， $N$  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中
- D. 进程从就绪状态转为运行状态

27. 进程 P<sub>0</sub>和 P<sub>1</sub>的共享变量定义及其初值为：

```
boolean flag[2];
int turn=0;
flag[0]=FALSE; flag[1]=FALSE;
```

若进程 P<sub>0</sub>和 P<sub>1</sub>访问临界资源的类 C 伪代码实现如下：

```
void P0() //进程 P0
{
    while(TRUE)
    {
        flag[0]=TRUE; turn=1;
        while(flag[1]&&(turn==1));
        临界区;
        flag[0]=FALSE;
    }
}
```

```
void P1() //进程 P1
{
    while(TRUE)
    {
        flag[1]=TRUE; turn=0;
        while(flag[0]&&(turn==0));
        临界区;
        flag[1]=FALSE;
    }
}
```

则并发执行进程 P<sub>0</sub>和 P<sub>1</sub>时产生的情形是\_\_\_\_\_。

- 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（初始为空闲），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 8MB，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，按字节编址，页大小为 2<sup>10</sup>B，页表项大小为 2B，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<sup>16</sup>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. 设文件索引结点中有 7 个地址项，其中 4 个地址项是直接地址索引，2 个地址项是一级间接地址索引，1 个地址项是二级间接地址索引，每个地址项大小为 4B。若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256B，则可表示的单个文件最大长度是\_\_\_\_\_。

- A. 33KB
- B. 519KB
- C. 1 057KB
- D. 16 513KB

31. 设置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

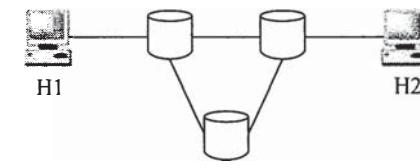
32. 本地用户通过键盘登录系统时，首先获得键盘输入信息的程序是\_\_\_\_\_。

- A. 命令解释程序
- B. 中断处理程序
- C. 系统调用服务程序
- D. 用户登录程序

33. 下列选项中，不属于网络体系结构所描述的内容是\_\_\_\_\_。

- A. 网络的层次      B. 每层使用的协议  
 C. 协议的内部实现细节      D. 每层必须完成的功能

34. 在右图所示的采用“存储-转发”方式的分组交换网中，所有链路的数据传输速率为 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 980000B 的文件，则在不考虑分组拆装时间和传播延迟的情况下，从 H1 发送开始到 H2 接收完为止，需要的时间至少是\_\_\_\_\_。



A. 80ms      B. 80.08ms      C. 80.16ms      D. 80.24ms

35. 某自治系统内采用 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，距离矢量中包含信息<net1, 16>，则能得出的结论是\_\_\_\_\_。

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 分组的源主机发送的 ICMP 报文类型是\_\_\_\_\_。

A. 路由重定向      B. 目的不可达      C. 源点抑制      D. 超时

37. 某网络的 IP 地址空间为 192.168.5.0/24，采用定长子网划分，子网掩码为 255.255.255.248，则该网络中的最大子网个数、每个子网内的最大可分配地址个数分别是\_\_\_\_\_。

A. 32, 8      B. 32, 6      C. 8, 32      D. 8, 30

38. 下列网络设备中，能够抑制广播风暴的是\_\_\_\_\_。

I. 中继器      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已建立了一个 TCP 连接，TCP 最大段长度为 1000B。若主机甲的当前拥塞窗口为 4000B，在主机甲向主机乙连续发送两个最大段后，成功收到主机乙发送的第一个段的确认段，确认段中通告的接收窗口大小为 2000B，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. 如果本地域名服务器无缓存，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消息数分别为\_\_\_\_\_。

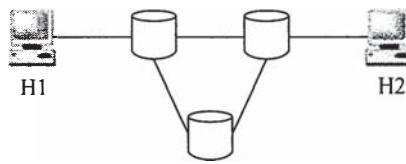
A. 一条、一条      B. 一条、多条      C. 多条、一条      D. 多条、多条

## 二、综合应用题（第 41~47 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。散列表的存储空间是一个下标从 0 开始的一维数组，散列函数为  $H(key) = (key \times 3) \bmod 7$ ，处理冲突采用线性探测再散列法，要求装填（载）因子为 0.7。

  - 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  $n$  ( $n > 1$ ) 个整数存放到一维数组 R 中。试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法。将 R 中保存的序列循环左移  $p$  ( $0 < p < n$ ) 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：



## 二、综合应用题（第 41~47 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。散列表的存储空间是一个下标从 0 开始的一维数组，散列函数为  $H(key) = (key \times 3) \bmod 7$ ，处理冲突采用线性探测再散列法，要求装填（载）因子为 0.7。

  - 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。

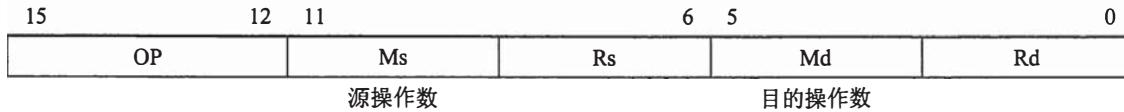
42. (13 分) 设将  $n$  ( $n > 1$ ) 个整数存放到一维数组 R 中。试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法。将 R 中保存的序列循环左移  $p$  ( $0 < p < n$ ) 个位置，即将 R 中的数据由  $(X_0, X_1, \dots, X_{n-1})$  变换为  $(X_p, X_{p+1}, \dots, X_{n-1}, X_0, X_1, \dots, X_{p-1})$ 。要求：

1) 给出算法的基本设计思想。

2) 根据设计思想, 采用 C、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) 某计算机字长为 16 位, 主存地址空间大小为 128KB, 按字编址。采用单字长指令格式, 指令各字段定义如下图所示。



转移指令采用相对寻址方式, 相对偏移量用补码表示, 寻址方式定义见下表。

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)表示存储器地址 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条指令? 该计算机最多有多少个通用寄存器? 存储器地址寄存器 (MAR) 和存储器数据寄存器 (MDR) 至少各需要多少位?

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 的编号分别为 100B 和 101B, R4 的内容为 1234H, R5 的内容为 5678H, 地址 1234H 中的内容为 5678H, 地址 5678H 中的内容为 1234H, 则汇编语言为 “add(R4),(R5)+”(逗号前为源操作数, 逗号后为目的操作数) 对应的机器码是什么 (用十六进制表示)? 该指令执行后, 哪些寄存器和存储单元中的内容会改变? 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 256MB, 按字节编址。指令 Cache 和数据 Cache 分离, 均有 8 个 Cache 行, 每个 Cache 行大小为 64B, 数据 Cache 采用直接映射方式。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, 其首地址为 320 (十进制数)。请回答下列问题, 要求说明理由或给出计算过程。

1) 若不考虑用于 Cache 一致性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)?

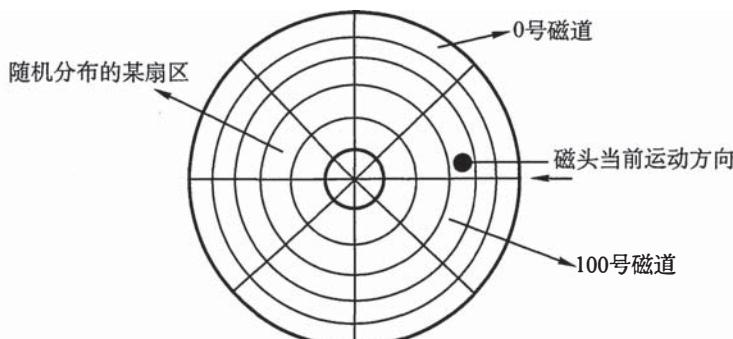
3) 程序 A 和 B 的数据访问命中率各是多少？哪个程序的执行时间更短？

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 个磁盘块的空闲状态。

1) 请说明在上述条件下如何进行磁盘块空闲状态的管理。

2) 设某单面磁盘旋转速度为 6000rpm，每个磁道有 100 个扇区，相邻磁道间的平均移动时间为 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（见下图），磁道号请求队列为 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 4 个扇区共需要多少时间？要求给出计算过程。

3) 如果将磁盘替换为随机访问的 Flash 半导体存储器（如 U 盘、SSD 等），是否有比 CSCAN 更高效的磁盘调度策略？若有，给出磁盘调度策略的名称并说明理由；若无，说明理由。



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。若某进程最多需要 6 页 (Page) 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 (Page Frame)。在时刻 260 前的该进程访问情况见下表 (访问位即使用位)。

页号	页框号	装入时刻	访问位
0	7	130	1
1	4	230	1
2	2	200	1
3	9	260	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是多少？

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是多少？要求给出计算过程。

3) 若采用时钟 (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沿顺时针方向移动，且当前指向 2 号页框，示意图见下图）。



47. (9 分) 某局域网采用 CSMA/CD 协议实现介质访问控制，数据传输速率为 10Mbps，主机甲和主机乙之间的距离为 2km，信号传播速度为 200000km/s。请回答下列问题，要求说明理由或写出计算过程。

1) 若主机甲和主机乙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止，最短需经过多长时间？最长需经过多长时间（假设主机甲和主机乙发送数据过程中，其他主机不发送数据）？

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（1518B）向主机乙发送数据，主机乙每成功收到一个数据帧后立即向主机甲发送一个 64B 的确认帧，主机甲收到确认帧后方可发送下一个数据帧。此时主机甲的有效数据传输速率是多少（不考虑以太网的前导码）？