



BOK 408 真题档案

2017 年真题

计算机学科专业基础综合（408）

zhenti.beokayy.club

横版做题本



下列函数的时间复杂度是__。

```
int func(int n)
{
    int i = 0, sum = 0;
    while (sum < n)
        sum += ++i;
    return i;
}
```

- A. $O(\log n)$
- B. $O(n^{1/2})$
- C. $O(n)$
- D. $O(n \log n)$



下列关于栈的叙述中，错误的是__。

- I. 采用非递归方式重写递归程序时必须使用栈
- II. 函数调用时，系统要用栈保存必要的信息
- III. 只要确定了入栈次序，就可确定出栈次序
- IV. 栈是一种受限的线性表，允许在其两端进行操作

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



适用于压缩存储稀疏矩阵的两种存储结构是__。

- A. 三元组表和十字链表
- B. 三元组表和邻接矩阵
- C. 十字链表和二叉链表
- D. 邻接矩阵和十字链表

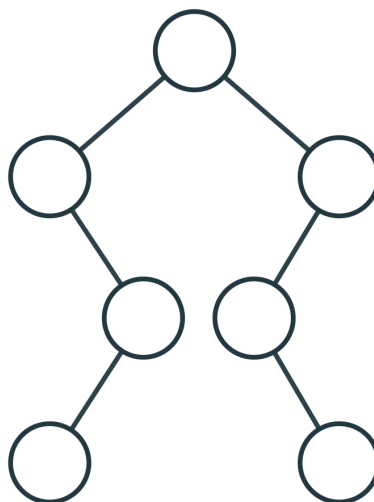


要使一棵非空二叉树的先序序列与中序序列相同，其所有非叶结点须满足的条件是__。

- A. 只有左子树
- B. 只有右子树
- C. 结点的度均为 1
- D. 结点的度均为 2



已知一棵二叉树的树形如右图所示，其后序序列为 e, a, c, b, d, g, f，树中与结点 a 同层的结点是__。



- A. c
B. d
C. f
D. g



已知字符集{a, b, c, d, e, f, g, h}, 若各字符的哈夫曼编码依次是 0100, 10, 0000, 0101, 001, 011, 11, 0001, 则编码序列 0100011001001011110101 的译码结果是__。

- A. acgabfh
- B. adbagbb
- C. afbeagd
- D. afeefgd



已知无向图 G 含有 16 条边，其中度为 4 的顶点个数为 3，度为 3 的顶点个数为 4，其他顶点的度均小于 3。图 G 所含的顶点个数至少是__。

- A. 10
- B. 11
- C. 13
- D. 15



```

graph TD
    A(( )) --- B(( ))
    A --- C(( ))
    B --- D(( ))
    B --- E(( ))
    C --- F(( ))
    C --- G(( ))
    D --- H(( ))
    E --- I(( ))
    F --- J(( ))
  
```

```

graph TD
    A(( )) --- B(( ))
    A --- C(( ))
    B --- D(( ))
    B --- E(( ))
    C --- F(( ))
    C --- G(( ))
    D --- H(( ))
    D --- I(( ))
    E --- J(( ))
    E --- K(( ))
  
```

```

graph TD
    A(( )) --- B(( ))
    A --- C(( ))
    B --- D(( ))
    B --- E(( ))
    C --- F(( ))
    C --- G(( ))
    D --- H(( ))
    E --- I(( ))
    F --- J(( ))
  
```



下列应用中，适合使用B+树的是__。

- A. 编译器中的词法分析
- B. 关系数据库系统中的索引
- C. 网络中的路由表快速查找
- D. 操作系统的磁盘空闲块管理



在内部排序时，若选择了归并排序而没有选择插入排序，则可能的理由是__。

I. 归并排序的程序代码更短。 II. 归并排序的占用空间更少

III. 归并排序的运行效率更高

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



下列排序方法中，若将顺序存储更换为链式存储，则算法的时间效率会降低的是__。

I. 插入排序 II. 选择排序 III. 起泡排序 IV. 希尔排序 V. 堆排序

- A. 仅I、II
- B. 仅II、III
- C. 仅III、IV
- D. 仅IV、V



假定计算机 M1 和 M2 具有相同的指令集体系结构 (ISA)，主频分别为 1.5GHz 和 1.2GHz。在 M1 和 M2 上运行某基准程序 P，若平均 CPI 分别为 2 和 1，则程序 P 在 M1 和 M2 上运行时间的比值是__。

- A. 0.4
- B. 0.625
- C. 1.6
- D. 2.5



某计算机主存按字节编址，由 4 个 $64\text{M} \times 8$ 位的 DRAM 芯片采用交叉编址方式构成，并与宽度为 32 位的存储器总线相连，主存每次最多读写 32 位数据。若 double 型变量 x 的主存地址为 804 001AH，则读取 x 需要的存储周期数是__。

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4



某 C 语言程序段如下：

```
for (i = 0; i <= 9; i++) {  
    temp = 1;  
    for (j = 0; j <= i; j++)  
        temp *= a[j];  
    sum += temp;  
}
```

下列关于数组 a 的访问局部性的描述中，正确的是__。

- A. 时间局部性和空间局部性皆有
- B. 无时间局部性，有空间局部性
- C. 有时间局部性，无空间局部性
- D. 时间局部性和空间局部性皆无



下列寻址方式中，最适合按下标顺序访问一维数组元素的是__。

- A. 相对寻址
- B. 寄存器寻址
- C. 直接寻址
- D. 变址寻址



某计算机按字节编址，指令字长固定且只有两种指令格式，其中三地址指令 29 条，二地址指令 107 条，每个地址字段为 6 位，则指令字长至少应该是__。

- A. 24位
- B. 26位
- C. 28位
- D. 32位



下列关于超标量流水线特性的叙述中，正确的是__。

- I. 能缩短流水线功能段的处理时间
- II. 能在一个时钟周期内同时发射多条指令
- III. 能结合动态调度技术提高指令执行并行性

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



下列关于主存储器（MM）和控制存储器（CS）的叙述中，错误的是__。

- A. MM在CPU外，CS在CPU内
- B. MM按地址访问，CS按内容访问
- C. MM存储指令和数据，CS存储微指令
- D. MM用RAM和ROM实现，CS用ROM实现



下列关于指令流水线数据通路的叙述中，错误的是__。

- A. 包含生成控制信号的控制部件
- B. 包含算术逻辑运算部件（ALU）
- C. 包含通用寄存器组和取指部件
- D. 由组合逻辑电路和时序逻辑电路组合而成



下列关于多总线结构的叙述中，错误的是__。

- A. 靠近CPU的总线速度较快
- B. 存储器总线可支持突发传送方式
- C. 总线之间必须通过桥接器相连
- D. PCI-Express×16采用并行传输方式



I/O指令实现的数据传送通常发生在__。

- A. I/O设备和I/O端口之间
- B. 通用寄存器和I/O设备之间
- C. I/O端口和I/O端口之间
- D. 通用寄存器和I/O端口之间



下列关于多重中断系统的叙述中，错误的是__。

- A. 在一条指令执行结束时响应中断
- B. 中断处理期间CPU处于关中断状态
- C. 中断请求的产生与当前指令的执行无关
- D. CPU通过采样中断请求信号检测中断请求



假设4个作业到达系统的时刻和运行时间如下表所示。

作业	到达时刻 t	运行时间
J ₁	0	3
J ₂	1	3
J ₃	1	2
J ₄	3	1

系统在 $t=2$ 时开始作业调度。若分别采用先来先服务和短作业优先调度算法，则选中的作业分别是__。

- A. J₂、J₃
- B. J₁、J₄
- C. J₂、J₄
- D. J₁、J₃



执行系统调用的过程包括如下主要操作：

- ①返回用户态
- ②执行陷入 (trap) 指令
- ③传递系统调用参数
- ④执行相应的服务程序

正确的执行顺序是__。

- A. ②→③→①→④
- B. ②→④→③→①
- C. ③→②→④→①
- D. ③→④→②→①

某计算机按字节编址，其动态分区内存管理采用最佳适应算法，每次分配和回收内存后都对空闲分区链重新排序。当前空闲分区信息如下表所示。

分区起始地址	20K	500K	1000K	200K
分区大小	40KB	80KB	100KB	200KB

回收起始地址为 60K、大小为 140KB 的分区后，系统中空闲分区的数量、空闲分区链第一个分区的起始地址和大小分别是__。

- A. 3、20K、380KB
- B. 3、500K、80KB
- C. 4、20K、180KB
- D. 4、500K、80KB



某文件系统的簇和磁盘扇区大小分别为 1KB 和 512B。若一个文件的大小为 1026B，则系统分配给该文件的磁盘空间大小是 ____。

- A. 1026B
- B. 1536B
- C. 1538B
- D. 2048B



下列有关基于时间片的进程调度的叙述中，错误的是 ____。

- A. 时间片越短，进程切换的次数越多，系统开销也越大
- B. 当前进程的时间片用完后，该进程状态由执行态变为阻塞态
- C. 时钟中断发生后，系统会修改当前进程在时间片内的剩余时间
- D. 影响时间片大小的主要因素包括响应时间、系统开销和进程数量等



与单道程序系统相比，多道程序系统的优点是 ____。

- I. CPU利用率高
 - II. 系统开销小
 - III. 系统吞吐量大
 - IV. I/O设备利用率高
- A. 仅I、III
 - B. 仅I、IV
 - C. 仅II、III
 - D. 仅I、III、IV



下列选项中，磁盘逻辑格式化程序所做的工作是 ____。

- I. 对磁盘进行分区
 - II. 建立文件系统的根目录
 - III. 确定磁盘扇区校验码所占位数
 - IV. 对保存空闲磁盘块信息的数据结构进行初始化
- A. 仅II
 - B. 仅II、IV
 - C. 仅III、IV
 - D. 仅I、II、IV



某文件系统中，针对每个文件，用户类别分为4类：安全管理员、文件主、文件主的伙伴、其他用户；访问权限分为5种：完全控制、执行、修改、读取、写入。若文件控制块中用二进制位串表示文件权限，为表示不同类别用户对一个文件的访问权限，则描述文件权限的位数至少应为 ____。

- A. 5
- B. 9
- C. 12
- D. 20



若文件 f1 的硬链接为 f2，两个进程分别打开 f1 和 f2，获得对应的文件描述符为 fd1 和 fd2，则下列叙述中，正确的是 ____。

- I. f1 和 f2 的读写指针位置保持相同
- II. f1 和 f2 共享同一个内存索引结点
- III. fd1 和 fd2 分别指向各自的用户打开文件表中的一项

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



系统将数据从磁盘读到内存的过程包括以下操作：

- ①DMA 控制器发出中断请求
- ②初始化 DMA 控制器并启动磁盘
- ③从磁盘传输一块数据到内存缓冲区
- ④执行“DMA 结束”中断服务程序

正确的执行顺序是 ____。

- A. ③→①→②→④
- B. ②→③→①→④
- C. ②→①→③→④
- D. ①→②→④→③



假设 OSI 参考模型的应用层欲发送 400B 的数据（无拆分），除物理层和应用层之外，其他各层在封装 PDU 时均引入 20B 的额外开销，则应用层数据传输效率约为 ____。

- A. 80%
- B. 83%
- C. 87%
- D. 91%

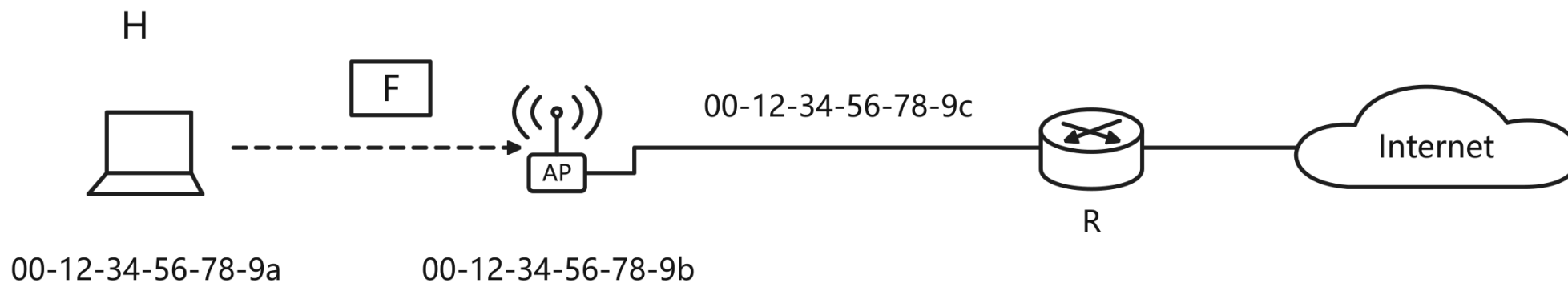


若信道在无噪声情况下的极限数据传输速率不小于信噪比为 30dB 条件下的极限数据传输速率, 则信号状态数至少是 ____。

- A. 4
- B. 8
- C. 16
- D. 32



在下图所示的网络中，若主机 H 发送一个封装访问 Internet 的 IP 分组的 IEEE 802.11 数据帧 F，则帧 F 的地址 1、地址 2 和地址 3 分别是__。



- A. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c
- B. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c
- C. 00-12-34-56-78-9b, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9a
- D. 00-12-34-56-78-9a, 00-12-34-56-78-9c, 00-12-34-56-78-9b



下列 IP 地址中，只能作为 IP 分组的源 IP 地址但不能作为目的 IP 地址的是__。

- A. 0.0.0.0
- B. 127.0.0.1
- C. 200.10.10.3
- D. 255.255.255.255



直接封装 RIP、OSPF、BGP 报文的协议分别是__。

- A. TCP、UDP、IP
- B. TCP、IP、UDP
- C. UDP、TCP、IP
- D. UDP、IP、TCP



若将网络 21.3.0.0/16 划分为 128 个规模相同的子网，则每个子网可分配的最大 IP 地址个数是__。

- A. 254
- B. 256
- C. 510
- D. 512



若甲向乙发起一个 TCP 连接，最大段长 $MSS = 1KB$ ， $RTT = 5ms$ ，乙开辟的接收缓存为 $64KB$ ，则甲从连接建立成功至发送窗口达到 $32KB$ ，需经过的时间至少是__。

- A. 25ms
- B. 30ms
- C. 160ms
- D. 165ms

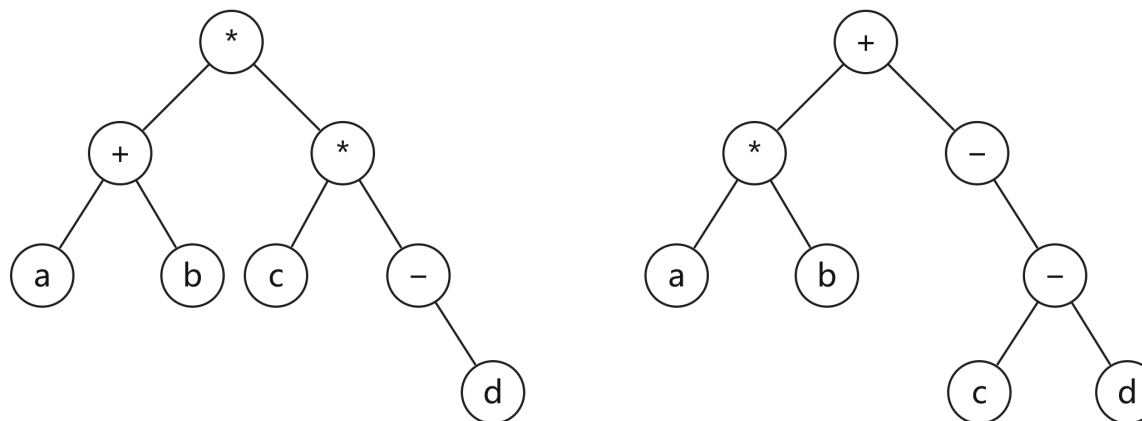


下列关于 FTP 协议的叙述中，错误的是__。

- A. 数据连接在每次数据传输完毕后就关闭
- B. 控制连接在整个会话期间保持打开状态
- C. 服务器与客户端的 TCP 20 端口建立数据连接
- D. 客户端与服务器的 TCP 21 端口建立控制连接



请设计一个算法，将给定的表达式树（二叉树）转换为等价的中缀表达式（通过括号反映操作符的计算次序）并输出。例如，当下列两棵表达式树作为算法的输入时，输出的等价中缀表达式分别为 $(a+b)*(c*(-d))$ 和 $(a*b)+(-(c-d))$ 。



二叉树结点定义如下：

```
typedef struct node {  
    char data[10]; // 存储操作数或操作符  
    struct node *left, *right;  
} BTree;
```

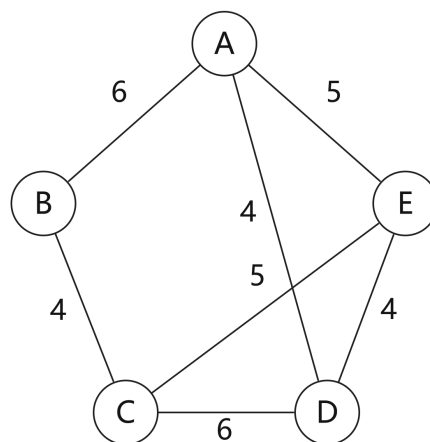
要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想，采用 C 或 C++ 语言描述算法，关键之处给出注释。



使用 Prim (普里姆) 算法求带权连通图的最小 (代价) 生成树 (MST)。请回答下列问题。

(1) 对下列图 G, 从顶点 A 开始求 G 的 MST, 依次给出按算法选出的边。



(2) 图 G 的 MST 是唯一的吗?

(3) 对任意的带权连通图, 满足什么条件时, 其 MST 是唯一的?



已知 $f(n) = \sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1 = (11\dots1)_2$, 计算 $f(n)$ 的 C 语言函数 f1 如下:

```
int f1(unsigned n){
    int sum=1, power=1;
    for(unsigned i=0; i<=n-1; i++){
        power *= 2;
        sum += power;
    }
    return sum;
}
```

将 f1 中的 int 都改为 float, 可得到计算 $f(n)$ 的另一个函数 f2。假设 unsigned 和 int 型数据都占 32 位, float 采用 IEEE 754 单精度标准。请回答下列问题。

- (1) 当 $n=0$ 时, f1 会出现死循环, 为什么? 若将 f1 中的变量 i 和 n 都定义为 int 型, 则 f1 是否还会出现死循环? 为什么?
- (2) f1(23)和 f2(23)的返回值是否相等? 机器数各是什么 (用十六进制表示) ?
- (3) f1(24)和 f2(24)的返回值分别为 33 554 431 和 33 554 432.0, 为什么不相等?
- (4) $f(31) = 2^{32} - 1$, 而 f1(31) 的返回值却为 -1, 为什么? 若使 f1(n) 的返回值与 $f(n)$ 相等, 则最大的 n 是多少?
- (5) f2(127)的机器数为 7F80 0000H, 对应的值是什么? 若使 f2(n)的结果不溢出, 则最大的 n 是多少? 若使 f2(n)的结果精确 (无舍入), 则最大的 n 是多少?



在按字节编址的计算机 M 上，题 43 中 f1 的部分源程序（阴影部分）与对应的机器级代码（包括指令的虚拟地址）如下图所示。

```
int f1(unsigned n)
1  00401020  55      push ebp
...
...
    for (unsigned i=0; i<=n-1; i++)
...
...
20  0040105E  39 4D F4  cmp dword ptr [ebp-0Ch],ecx
...
...
    { power *= 2;
...
...
23  00401066  D1 E2   shl edx,1
...
...
    return sum;
...
...
35  0040107F  C3      ret
```

其中，机器级代码行包括行号、虚拟地址、机器指令和汇编指令。请回答下列问题。

- (1) 计算机M是RISC还是CISC？为什么？
- (2) f1的机器指令代码共占多少字节？要求给出计算过程。
- (3) 第20条指令cmp通过i减n-1实现对i和n-1的比较。执行f1(0)过程中，当i=0时，cmp指令执行后，进/借位标志CF的内容是什么？要求给出计算过程。
- (4) 第 23 条指令 shl 通过左移操作实现了 `power *= 2` 运算，在 f2 中能否也用 shl 指令实现 `power *= 2`？为什么？

假定题 44 给出的计算机 M 采用二级分页虚拟存储管理方式，虚拟地址格式如下：

[页目录号（10 位） | 页表索引（10 位） | 页内偏移量（12 位）]

请针对题43的函数f1和题44中的机器指令代码，回答下列问题。

题43中的函数 f1：

```
int f1(unsigned n){
    int sum=1, power=1;
    for(unsigned i=0; i<=n-1; i++){
        power *= 2;
        sum += power;
    }
    return sum;
}
```

题44中的机器指令代码：

```
int f1 (unsigned n)
1  00401020  55      push ebp

...  ...  ...

    for (unsigned i=0; i<=n-1; i++)
...  ...  ...

20  0040105E  39 4D F4  cmp dword ptr [ebp-0Ch],ecx

...  ...  ...

    { power *= 2;
...  ...  ...

23  00401066  D1 E2  shl edx,1

...  ...  ...

    return sum;
...  ...  ...

35  0040107F  C3      ret
```

- (1) 函数f1的机器指令代码占多少页？
- (2) 取第1条指令（push ebp）时，若在进行地址转换的过程中需要访问内存中的页目录和页表，则会分别访问它们各自的第几个表项（编号从0开始）？
- (3) M的I/O采用中断控制方式。若进程P在调用f1之前通过scanf()获取n的值，则在执行scanf()的过程中，进程P的状态会如何变化？CPU是否会进入内核态？

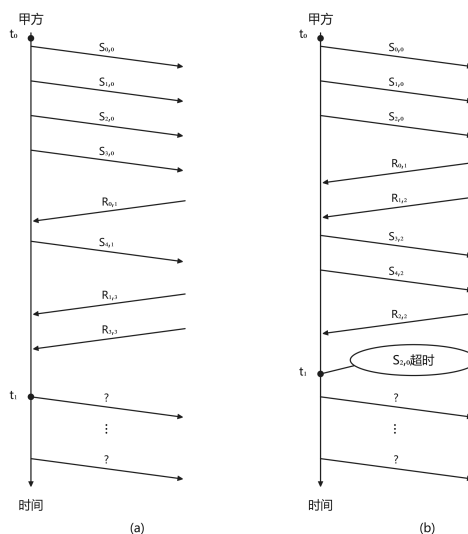
某进程中有3个并发执行的线程thread1、thread2和thread3，其伪代码如下所示。

<pre>//复数的结构类型定义 typedef struct { float a; float b; } cnum; cnum x, y, z; //全局变量 //计算两个复数之和 cnum add(cnum p,cnum q) { cnum s; s.a = p.a+q.a; s.b = p.b+q.b; return s; }</pre>	<pre>thread1 { cnum w; w=add(x,y); ... } thread2 { cnum w; w=add(y,z); ... }</pre>	<pre>thread3 { cnum w; w.a=1; w.b=1; z=add(z,w); y=add(y,w); ... }</pre>
--	---	--

请添加必要的信号量和 P、V（或 `wait()`、`signal()`）操作，要求确保线程互斥访问临界资源，并且最大限度地并发执行。



甲乙双方均采用后退 N 帧协议 (GBN) 进行持续的双向数据传输, 且双方始终采用捎带确认, 帧长均为 1000B。 $S_{x,y}$ 和 $R_{x,y}$ 分别表示甲方和乙方发送的数据帧, 其中 x 是发送序号, y 是确认序号 (表示希望接收对方的下一帧序号); 数据帧的发送序号和确认序号字段均为 3 比特。信道传输速率为 100Mbps, $RTT = 0.96ms$ 。下图给出了甲方发送数据帧和接收数据帧的两种场景, 其中 t_0 为初始时刻, 此时甲方的发送和确认序号均为 0, t_1 时刻甲方有足够多的数据待发送。



请回答下列问题。

- (1) 对于图 (a), t_0 时刻到 t_1 时刻期间, 甲方可以断定乙方已正确接收的数据帧数是多少? 正确接收的是哪几个帧? (请用 $S_{x,y}$ 形式给出。)
- (2) 对于图 (a), 从 t_1 时刻起, 甲方在不出现超时且未收到乙方新的数据帧之前, 最多还可以发送多少个数据帧? 其中第一个帧和最后一个帧分别是哪个? (请用 $S_{x,y}$ 形式给出。)
- (3) 对于图 (b), 从 t_1 时刻起, 甲方在不出现新的超时且未收到乙方新的数据帧之前, 需要重发多少个数据帧? 重发的第一个帧是哪个? (请用 $S_{x,y}$ 形式给出。)
- (4) 甲方可以达到的最大信道利用率是多少?