

北京邮电大学 2017 年硕士研究生入学考试试题

考试科目:计算机学科基础综合

请考生注意: ①所有答案(包括选择题和填空题)一律写在答题纸上, 否则不计成绩。

②不允许使用计算器。

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 80 分)

1. 下列选项中与算法的时间复杂度有关的是  
A. 问题规模    B. 计算机硬件性能    C. 编译程序质量    D. 程序设计语言
2. 用单链表存储两个各有  $n$  个元素的有序表, 若要将其归并成一个有序表, 最少的比较次数是  
A.  $n-1$     B.  $n$     C.  $2n-1$     D.  $2n$
3. 一个队列用只带尾指针的单循环链表存储, 则队列插入和删除操作的时间复杂度分别是  
A.  $O(1)$ 、 $O(1)$     B.  $O(1)$ 、 $O(n)$     C.  $O(n)$ 、 $O(1)$     D.  $O(n)$ 、 $O(n)$
4. 已知一个三维数组  $A[1..15][0..9][-3..6]$  的每个元素占用 5 个存储单元, 该数组总共需要的存储空间单元数为  
A. 1500    B. 4050    C. 5600    D. 7500
5. 一棵具有  $n(n>1)$  个结点的树, 其高度最小和最大分别是  
A. 1、 $\log_2 n$     B. 1、 $n$     C. 2、 $n$     D.  $\log_2 n$ 、 $n$
6. 在下列选项中, 不能作为树的存储形式是  
A. 孩子链表表示法    B. 双亲表示法  
C. 按层次的顺序存储表示法    D. 孩子兄弟表示法
7. 一个具有  $n$  个顶点的强连通图, 边数最多是  
A.  $n-1$     B.  $n$     C.  $n(n-1)/2$     D.  $n(n-1)$

8. 下列关于图的叙述中, 正确的是
- A. 在有向图中, 各顶点的入度之和等于各顶点的出度之和
  - B. 若图的邻接矩阵是对称矩阵, 则该图一定是连通的无向图
  - C. 连通分量是无向图中的极小连通子图
  - D. 用邻接表存储图所用的空间大小只与图的顶点数有关
9. 查找有序表中的某一指定元素时, 折半查找比顺序查找的比较次数
- A. 一定少
  - B. 一定多
  - C. 相同
  - D. 不确定
10. 下列关于排序算法的叙述中, 正确的是
- A. 算法的稳定性是指在各种情况下的时间效率相差不大的特性
  - B. 希尔 (shell) 排序的实质是多次利用直接插入排序方法
  - C. 所有时间复杂度为  $O(n^2)$  的简单排序算法都是稳定的
  - D. 在待排序列数据基本有序的情况下, 快速排序效率最高
11. 用堆排序方法将待排序列 ( 3, 2, 4, 1, 5 ) 建成的初始堆是
- A. 5, 4, 3, 2, 1
  - B. 1, 2, 3, 4, 5
  - C. 5, 3, 4, 1, 2
  - D. 1, 2, 4, 5, 3
12. 冯·诺依曼结构计算机工作方式的基本特点是
- A. 多指令流单数据流
  - B. 按地址访问并顺序执行
  - C. 数据存储器 and 程序存储器分离
  - D. 存储器按内容选择地址
13. 已知某计算机为定点整数计算机, 其中央处理机的通用寄存器为 16 位, 若 (R0) = FFF9H, 则有如下结论
- A. 中央处理机的位数为 16 位; 寄存器 R0 的真值为 65529
  - B. 中央处理机的位数为 16 位; 寄存器 R0 的真值为无法确定
  - C. 中央处理机的位数为 16 位; 寄存器 R0 的真值为 -7

- D. 中央处理机的位数无法确定；寄存器 R0 的真值为-7
14. 已知 IEEE754 单精度浮点数十六进制值为 42E48000，那它的十进制为
- A. 114.25      B. 57.125      C. 50.25      D. 28.5625
15. 下列关于存储器的叙述中正确的是
- I. 动态存储器是利用电容电荷来存储信息的，需要周期逐个刷新每一个存储单元
- II. FLASH 具有不易失特性，所以它是 ROM 且无法更新存储单元
- III. DRAM 是动态存储器，采用随机存取方式，存取地址需分两次送入
- A. I      B. I 和 II      C. II 和 III      D. III
16. 一个四体低位交叉存储器，存取周期为 400ns，若每个单体的存储容量为 1M×32 位，在下述说法中正确的是
- A. 在 100ns 内，存储器可向 CPU 提供 128 位信息
- B. 在 400ns 内，存储器可向 CPU 提供 128 位信息
- C. 该存储器的容量为 4MB
- D. 该存储器的容量为 16MB
17. 下列说法中，正确的是
- A. 变址寻址时，有效地址存放在主存中
- B. 程序执行时，指令的寻址和数据的寻址是交替进行的
- C. 高级语言的源程序比汇编语言的源程序短小
- D. 堆栈寻址按照先进先出的顺序实现数据的存取
18. 下列几项中，不符合 RISC 指令系统特征的是
- A. 控制器多采用微程序控制方式，以期更快的设计速度
- B. 指令格式简单，指令数目少
- C. 寻址方式少且简单

- D. 所有指令的平均执行时间约为一个时钟周期
19. 下列关于机器指令与微指令关系的陈述中, 正确的是
- A. 每条机器指令通过一条微指令解释执行
  - B. 每条机器指令由一段微程序解释执行
  - C. 每条微指令由若干条机器指令解释执行
  - D. 每条机器指令由若干段微程序解释执行
20. 某计算机的显存容量为 8MB, 若采用  $2048 \times 1024$  分辨率, 则每个像素最多可以使用的颜色数是
- A. 256
  - B. 64k
  - C. 16M
  - D. 4G
21. 某总线在一个总线周期中并行传送 8 个字节的数据, 总线时钟频率是 66MHz, 每个总线周期等于一个总线时钟周期, 则总线的带宽为
- A. 528MB/s
  - B. 132MB/s
  - C. 264MB/s
  - D. 66MB/s
22. 单级中断系统中, CPU 一旦响应中断, 应立即执行下面的动作, 以避免在中断响应的过程中响应其他中断源造成的干扰。
- A. 关中断
  - B. 清除中断请求标志
  - C. 禁止 DMA
  - D. 清除该中断源的中断屏蔽位
23. 个人计算机或笔记本电脑加电启动后, 开始执行系统引导过程, CPU 首先执行的代码是
- A. 磁盘引导块(boot block on disk)
  - B. 系统程序
  - C. OS 内核
  - D. BIOS 中的 bootstrap 程序
24. 进程被成功创建以后, 该进程的进程控制块将会首先插入到的队列是
- A. 就绪队列
  - B. 等待队列
  - C. 运行队列
  - D. 活动队列
25. 如果系统中有  $n$  个用户进程, 则在等待队列中用户进程的个数最多是

- A. 1                      B. n                      C. n-1                      D. 0

26. 在多进程的系统中, 为了保证公共变量的完整性, 各进程应互斥进入临界区, 所谓临界区是指

- A. 一个缓冲区      B. 一段数据区      C. 同步机制      D. 一段程序

27. 在交互式系统中, 若用户数为 10, 为保证响应时间 $\leq 100\text{ms}$ , 忽略其他系统开销, 则操作系统应将时间片设为

- A.  $\leq 1\text{ms}$               B.  $\leq 10\text{ms}$               C.  $\leq 100\text{ms}$               D.  $\leq 1000\text{ms}$

28. 进程调度算法的选择常考虑因素之一是使系统有最高的吞吐率, 为此应该是

- A. 不让处理机空闲                      B. 能够处理尽可能多的系统进程  
C. 响应时间短                      D. 用户能和系统交互

29. 使用文件必须先做的操作是

- A. 打开                      B. 打印                      C. 改名                      D. 备份

30. 一般在文件系统中采用树形目录, 主要解决的是

- A. 不同用户文件的命名冲突                      B. 不同用户文件的拷贝  
C. 用户文件的查找                      D. 不同用户文件的显示

31. 在一个采用一级索引结构的文件系统中, 磁盘块大小为 1KB。若某文件的大小为 1300B, 则该文件需要占用的磁盘块是

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

32. 磁带上的文件只能是

- A. 顺序存取                      B. 随机存取  
C. 以双字为单位存取                      D. 直接存取

33. 某信道带宽为 3kHz, 若该信道的信噪比 (S/N) 为 1023, 则该信道的最大数据传输速率为

- A. 3k bps                      B. 6k bps                      C. 30k bps                      D. 60k bps
34. 数据链路层采用“回退 N 步” (Go-Back-N) 协议实现可靠传输, 若帧头中序号字段占 3 比特, 则发送窗口的最大值为
- A. 1                              B. 3                              C. 7                              D. 8
35. 数据链路层采用 CRC 进行校验, 生成多项式  $G(x)=x^3+1$ , 待发送比特流为 10101010, 则校验信息为
- A. 101                              B. 110                              C. 100                              D. 010
36. 以太网交换机生成转发表时, 使用接收帧中的地址为
- A. 目的 MAC 地址                              B. 源 MAC 地址
- C. 目的 IP 地址                              D. 源 IP 地址
37. 下列选项中, 可作为 IP 数据报头中源 IP 地址的是
- A. 246.0.0.1                              B. 264.0.0.1
- C. 255.255.255.255                              D. 0.0.0.0
38. 使用手机中的浏览器访问北京邮电大学主页 <http://www.bupt.edu.cn> 过程中, 手机中不会用到的协议为
- A. IP                              B. TCP                              C. DNS                              D. OSPF
39. IP 数据报头中设置 TTL 字段的目的是
- A. 解决路由环路问题                              B. 解决拥塞问题
- C. 解决流量控制问题                              D. 隔离广播风暴
40. 主机 H 使用 TCP 协议向服务器 S 发送大量数据, TCP 连接的 MSS 为 1K 字节。H 的拥塞窗口和接收窗口均为 8K 字节时, 出现发送定时器超时, 则 H 的发送窗口为
- A. 0                              B. 1K                              C. 4K                              D. 8K

## 二、综合应用题（共 70 分）

41. (10 分) 已知有向图描述为

{<A,B,1>,<A,E,6>,<A,D,7>,<B,C,2>,<B,E,4>,<C,D,3>,<C,E,1>,<E,D,1>}，各项中的数字表示两顶点间的权值。

(1) 画出该有向图；

(2) 利用迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法求顶点 A 到其它各顶点间的最短距离，写出求解过程。

42. (13 分) 设计算法 Search\_Insert：在一棵非空二叉排序树（按各元素的 key 值建立）上查找元素值为 e 的结点，若该结点存在，返回其指针；若该结点不存在，则插入一个元素值为 e 的新结点，并返回新结点的指针。

```
typedef struct {  
    int key;  
    char info[10];  
} elemtype;  
  
typedef struct node {  
    elemtype data;  
    node *lchild, *rchild;  
} node, *bitptr
```

```
bitptr Search_Insert( bitptr T, elemtype e )
```

43. (11 分) 某计算机系统，主存按字节编址，容量为 4MB。Cache 容量为 16KB，每块有 8 个字，每字 32 位。只有 Load/Store 指令能对存储器进行读/写操作，其它指令只对寄存器进行操作。根据程序运行的统计结果，每种指令所占的比例如题 43 表所

示。已知 Cache 的命中率是 98%，Cache 访问命中时的 CPI 是 2.0，而 Cache 访问不命中时，缺失的损失是 25 个时钟周期。

(1) 请解释 CPI 的含义

(2) 若 Cache 采用四路组相联映射，请给出主存地址中各个字段的位数。

(3) 若 Cache 采用直接映射，请给出主存地址中各个字段的位数。

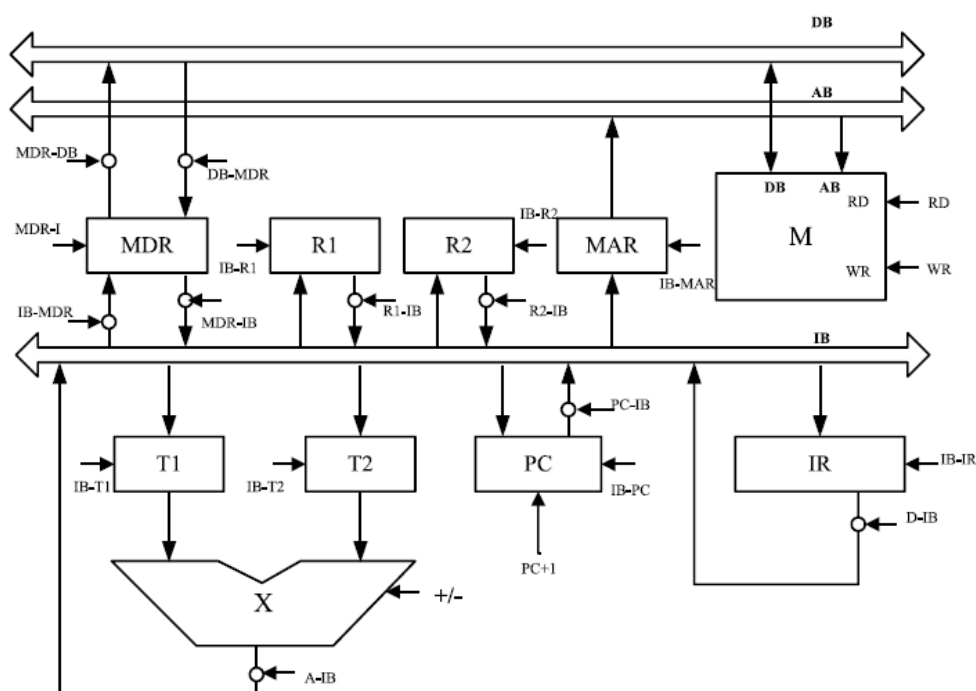
(4) 如果 Cache 命中率提高到 100%，那么机器的速度是原来（存在 Cache 缺失时）的多少倍？

题 43 表

指令种类	指令所占比例
算术逻辑运算	35%
Load/Store	40%
转移	10%
其他	15%

44. (12 分) 某模型机的数据通路如题 44 图所示。R1 和 R2 为通用寄存器，MDR 为内存数据缓冲寄存器，MAR 为内存地址寄存器，PC 为程序计数器，IR 为指令寄存器，M 为内存。所有带箭头信号为控制信号。





题 44 图 数据通路图

- (1) 图中的 T1 和 T2 是什么部件，有何作用？
- (2) 图中的部件 X 的名称是什么，有何作用？
- (3) 若二地址 RS 型指令采用如下格式：

操作码	寄存器号	地址
-----	------	----

“SUB R1, (R2)” 指令的操作为： $R1 \leftarrow R1 - (R2)$ ，其中 R1、R2 为寄存器，(R2) 表示寄存器 R2 指示的内存地址。题 44 表给出指令取指周期各节拍的功能和控制信号，请按照题 44 表方式表示给出减法 SUB 指令执行周期各节拍的功能和控制信号。

题 44 表

取	T1	PC→MAR	PC-IB,IB-MAR
指	T2	M→IR	RD,(DB-MDR,MDR-I),MDR-IB,IB-IR
周	T3	PC+1	PC+1
期	T4	指令译码	无

(4) 如果设计该模型机的操作控制器，常用的设计方法有几种？请对比各种设计方法的优缺点。

45. (7 分) 公交车司机、售票员等的相关活动，不考虑同步互斥的实现过程如下：

假定：(1) 售票员关车门后司机才可以启动车辆。(2) 司机到站停车后，售票员方可开车门。

司机：

```
While(true){  
    ...  
    Start vehicle  
    ...  
    Drive  
    ...  
    Bus stop  
    ...  
}
```

售票员：

```
While(true){  
    ...  
    Passengers on board  
    ...  
    Close the door  
    ...  
    Sell ticket
```

```

...

Open the door

...

Passengers get off

...

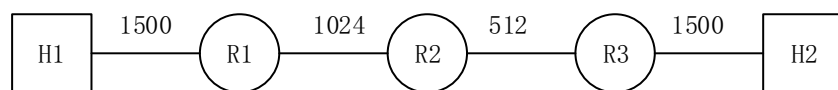
}
    
```

请用 wait() 和 signal() 操作, 实现上述活动的同步互斥, 给出信号量定义和初值, 在上述过程中增加 wait() 和 signal() 操作, 并写出实现过程。

46. (8 分) 对访问串: 1, 2, 3, 4, 1, 2, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 7

假定: 分配给一个进程的内存空间为 4 个空闲块物理块 (frame), 所有块的内容初始都为空。采用 LRU 算法, 分别计算访问过程中所发生的缺页次数和缺页率, 给出计算过程。

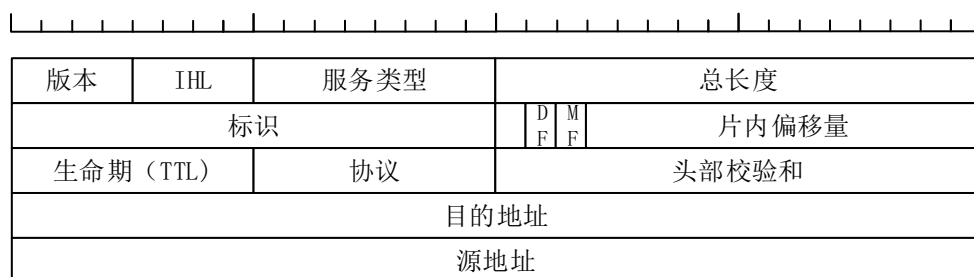
47. (9 分) 如题 47 图 1 所示, 主机 H1 与 H2 使用 TCP/IP 协议进行通信, H1 与 H2 间的通信路径中有 R1, R2 和 R3 三个路由器, 四段通信链路的 MTU 分别为 1500, 1024, 512 和 1500 字节。



题 47 图 1

回答下列问题。

- (1) 主机 H1 发送一个长度为 1400 字节的 UDP 数据包到 H2。封装 UDP 数据包的 IP 数据报沿途需要分片, 分片和重装分别发生在题 47 图 1 中哪些设备上?
- (2) 在题 47 图 2 所示 IP 报头字段中, 哪些字段与分片和重装相关?



题 47 图 2

(3) 主机 H2 使用 HTTP 协议从 H1 下载一个 800M 字节的文件，现代因特网的 TCP 如何探知 H1 至 H2 的“路径 MTU”以避免 IP 层的分片？

(4) 计算机网络采用分层协议的组织方式，每层协议为高层提供相应的服务。简述 UDP，TCP，IP 和 ARP 协议提供的服务。

# 北京邮电大学 2017 年硕士研究生入学考试试题

## 803 计算机学科基础综合参考答案

注：参考答案为邮学考研 803 团队原创，仅供学习参考；真题精析与归纳串讲可参考邮学考研 803 冲刺班课程。

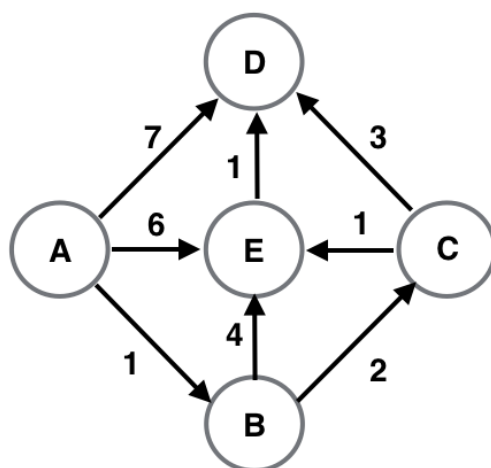
### 一、单项选择题（每小题 2 分，共 80 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	A	D	C	C	D	A	D	B
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	B	B	D	D	B	B	A	B	D
题号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	A	A	D	A	B	D	B	A	A	A
题号	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	D	A	B	C	A	A	A	D	D	C

### 二、综合应用题（共 70 分）

41.

(1)



(2)

Dijkstra 算法求 A 到其他各节点的最短路径：

顶点	第 1 趟	第 2 趟	第 3 趟	第 4 趟
<b>B</b>	1 (最短)			
	A->B			
<b>C</b>	$\infty$	3 (更新) (最短)		
		A->B->C		
<b>D</b>	7	7	6 (更新)	5 (更新) (最短)
	A->D	A->D	A->B->C->D	A->B->C->E->D
<b>E</b>	6	5 (更新)	4 (更新) (最短)	
	A->E	A->B->E	A->B->C->E	
<b>集合 S</b>	{A, B}	{A, B, C}	{A, B, C, E}	{A, B, C, E, D}

42.

// Created by Teacher Dong-Youxue kao yan on 2017/10/18.

// All rights reserved.

#include <stdlib.h>

```
#include <ctype.h>
```

```
typedef struct {
```

```
    int key;
```

```
    char info[10];
```

```
} elemtype;
```

```
typedef struct node {
```

```
    elemtype data;
```

```
    struct node *lchild, *rchild;
```

```
} node, *bitptr;
```

```
node *Search_Insert(bitptr root, int e) {
```

```
    node *p, *f, *new;
```

```
    p = root, f = root;
```

```
    while (p != NULL) {
```

```
        f = p;
```

```
        if ((p -> data).key == e) {
```

```
            break;
```

```
    }

    else if ((p -> data).key > e) {

        p = p -> lchild;

    }

    else {

        p = p -> rchild;

    }

}

if (p == NULL) {

    new = (node *)malloc(sizeof(node));

    new -> lchild = NULL, new -> rchild = NULL, (new -> data).key = e;

    if ((f -> data).key > e) {

        f -> lchild = new;

    }

    else {

        f -> rchild = new;

    }

    p = new;

}
```



return p;

}

43.

(1) 每条指令所需时钟周期数

$$(2) \frac{16KB}{8 \times 48} = 2^9 \text{ 块}$$

$$\frac{2^9}{4} = 2^7$$

8 位	7 位	2 位	5 位
标记	组号		块内

(3)

10 位	9 位	5 位
------	-----	-----

(4) 设总共 100 条指令

$$100\% : T_1 = 100 \times 0.2 = 200$$

$$98\% : T_2 = 100 \times 2 + 100 \times 40\% \times (1 - 0.98) \times 25 = 220$$

$$\therefore S = \frac{T_2}{T_1} = 1.1$$

44.

(1) T1、T2 是暂存器，保存需要计算的数据。

(2) X 是算术逻辑单元 (ALU)，作用是进行算术逻辑运算。

(3) 主要有如下操作：

a. 将 R1 内容取出放入 T1 中

b. 将 R2 内容取出，传入 MAR

- c. 根据 MAR 内容取出 M 中存放的数据, 放入 T2 中
- d. ALU 进行运算, 得到的结果存入 R1 中

(4)

硬布线控制器和微程序控制器。

前者速度快, 但扩展不方便; 后者速度慢, 但利于扩展。

45.

此题涉及到两个同步信号量, 分别是车门、停车。司机负责车的行驶和停止, 售票员负责车门的开关。同时司机需要判断车门开关, 售票员需要判断车是否停。

Int door = 0; //0 表示车门开着, 1 时表示车门已关

Int stop = 1; //0 表示车开着, 1 时表示车到站停车

Semaphore mutex = 1 ; //互斥控制变量, 保护两个 int 变量被互斥访问

司机 :

While(true){

Wait(mutex);

While(door==0); //开车前检查门是否关了

Signal(mutex);

Start vehicle;

Wait(mutex);

Stop = stop - 1; //通知售票员车开了

Signal(mutex);

Drive;

Bus stop;

```
Wait(mutex);

Stop = stop + 1;    //告诉售票员车停了

Signal(mutex);

}
```

售票员：

```
While(true) {

    Passengers on board;

    Close the door;

    Wait(mutex);

    Door = door + 1;

    Signal(mutex);

    Sell ticket;

    Wait(mutex);

    While(stop==0); //检查车是否停了

    Signal(mutex);

    Open the door;

    Wait(mutex);

    Door = door - 1;    //通知司机车门开了

    Signal(mutex);

    Passengers get off;

}
```

46.

	1	2	3	4	1	2	5	1	2	3	4	5	7
	<u>1</u>	1	1	1	<u>1</u>	1	1	<u>1</u>	1	1	1	<u>5</u>	5
		<u>2</u>	2	2	2	<u>2</u>	2	2	<u>2</u>	2	2	2	<u>7</u>
			<u>3</u>	3	3	3	<u>5</u>	5	5	5	<u>4</u>	4	4
				<u>4</u>	4	4	4	4	4	<u>3</u>	3	3	3
缺页	√	√	√	√			√			√	√	√	√

缺页 9 次

缺页率=9/13\*100%=69.23%

47.

(1)

分片：R1、R2 重组 H2，分片是每个路由都可以的，但是重组只在目的端重组。

(2)

与分片有关：DF MF 片内偏移量。

(3)

将 DF 设置为 1，这样 IP 报文就不能分片了，同时从最小报文长度开始发送，直到收到错误信息，这时，上次成功发送的报文长度就是能够发送的最大值。将该值设置为报文长度就能避免分片。

(4)

UDP：为应用层提供面向报文、无连接、不可靠的端到端的服务。

TCP：为应用层提供面向字节、有连接、可靠的全双工的端到端的服务。

IP：为传输层提供无连接、不可靠的尽最大努力交付的服务。

ARP：实现 IP 地址到 MAC 地址的映射。

邮学考研，专注北邮考研专业课辅导

[www.youxueky.com](http://www.youxueky.com)

