

本节内容

逻辑结构
Vs
物理结构

王道考研/CSKAOYAN.COM

1

公众号： 考研发条 一手课程！

傻傻分不清楚？

文件的逻辑结构

- 无结构文件
- 有结构文件
 - 顺序文件
 - 顺序存储
 - 链式存储
 - 索引文件
 - 索引顺序文件

文件的物理结构

- 连续分配
- 链接分配
- 索引分配

????

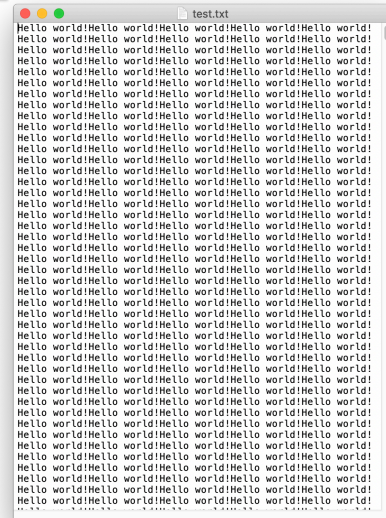
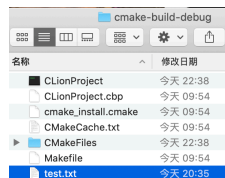
小朋友你是否有很多问号

王道考研/CSKAOYAN.COM

2

例：C语言创建无结构文件

```
FILE *fp = fopen("test.txt", "w"); //打开文件
if( fp == NULL ){
    printf("打开文件失败!");
    exit(0);
}
//写入1w个Hello world
for (int i=0; i<10000; i++)
    fputs("Hello world!", fp);
fclose(fp); //关闭文件
```



王道考研/CSKAOYAN.COM

3

公众号： 考研发条

一手课程！

逻辑结构（从用户视角看）

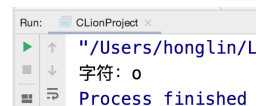
每个字符1B。在用户看来，整个文件占用一片连续的逻辑地址空间

H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d !
↑

Eg: 你要找到第16个字符（编号从0开始）

```
FILE *fp = fopen("test.txt", "r"); //以"读"方式打开文件
if( fp == NULL ){
    puts("Fail to open file!");
    exit(0);
}
fseek(fp, 16, SEEK_SET); //读写指针指向16
char c = fgetc(fp); //从读写指针所指位置读出1个字符
printf("字符: %c", c); //打印从文件读出的字符
fclose(fp); //关闭文件
```

用户用逻辑地址访问文件



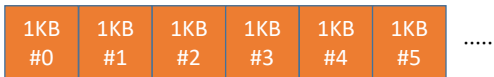
王道考研/CSKAOYAN.COM

4

物理结构（从操作系统视角看）

H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d !

操作系统视角：反正就是一堆二进制数据，每个磁盘块可存储1KB，拆就完了！



被操作系统拆分为若干个块，逻辑块号相邻

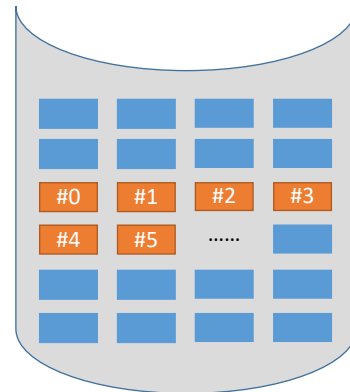
用户：

使用 C 语言库函数 `fseek`，将文件读写指针指向位置 `n`

使用 C 语言库函数 `fgetc`，从读写指针所指位置读出 1B 内容

指明逻辑地址

`fgetc` 底层使用了 `Read` 系统调用，操作系统将（逻辑块号，块内偏移量）转换为（物理块号，块内偏移量）



连续分配：逻辑上相邻的块物理上也相邻

王道考研/CSKAOYAN.COM

5

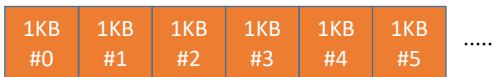
公众号： 考研发条

一手课程！

物理结构（从操作系统视角看）

H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d ! H e l l o w o r l d !

操作系统视角：反正就是一堆二进制数据，每个磁盘块可存储1KB，拆就完了！



被操作系统拆分为若干个块，逻辑块号相邻

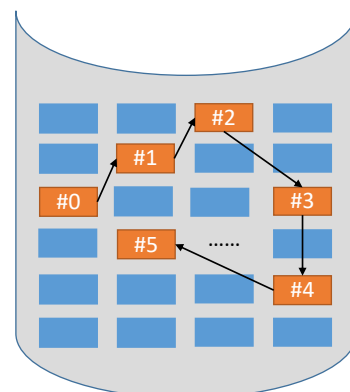
用户：

使用 C 语言库函数 `fseek`，将文件读写指针指向位置 `n`

使用 C 语言库函数 `fgetc`，从读写指针所指位置读出 1B 内容

指明逻辑地址

`fgetc` 底层使用了 `Read` 系统调用，操作系统将（逻辑块号，块内偏移量）转换为（物理块号，块内偏移量）



链接分配：逻辑上相邻的块在物理上用链接指针表示先后关系

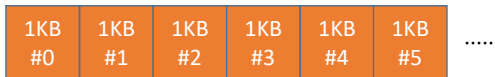
王道考研/CSKAOYAN.COM

6

物理结构（从操作系统视角看）

Hello world! Hello world! Hello world!

操作系统视角：反正就是一堆二进制数据，每个磁盘块可存储1KB，拆就完了！

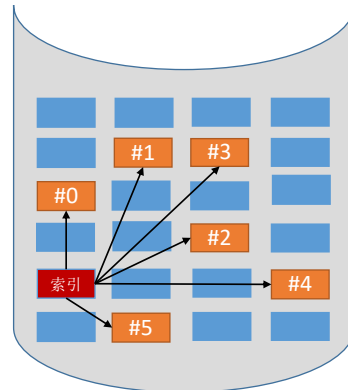


被操作系统拆分为若干个块，逻辑块号相邻

用户：
使用 C 语言库函数 `fseek`，将文件读写指针指向位置 `n`
使用 C 语言库函数 `fgetc`，从读写指针所指位置读出 1B 内容

指明逻辑地址

`fgetc` 底层使用了 `Read` 系统调用，操作系统将（逻辑块号，块内偏移量）转换为（物理块号，块内偏移量）



索引分配：操作系统为每个文件维护一张索引表，其中记录了逻辑块号→物理块号的映射关系

王道考研/CSKAOYAN.COM

7

公众号： 考研发条

一手课程！

例：C语言创建顺序文件

```
typedef struct {
    int number;        //学号
    char name[30];     //姓名
    char major[30];    //专业
} Student_info;

//以"写"方式打开文件
FILE *fp = fopen("students.info", "w");
if(fp == NULL) {
    printf("打开文件失败!");
    exit(0);
}

Student_info student[N]; //用数组保存N个学生信息
for(int i = 0; i < N; i++) { //生成 N 个学生信息
    student[i].number = i;
    student[i].name[0] = '?';
    student[i].major[0] = '?';
}

//将 N 个学生的信息写入文件
fwrite(student, sizeof(Student_info), N, fp);
fclose(fp);
```

用户视角：
每个学生记录占 64B
`sizeof(Student_info)`



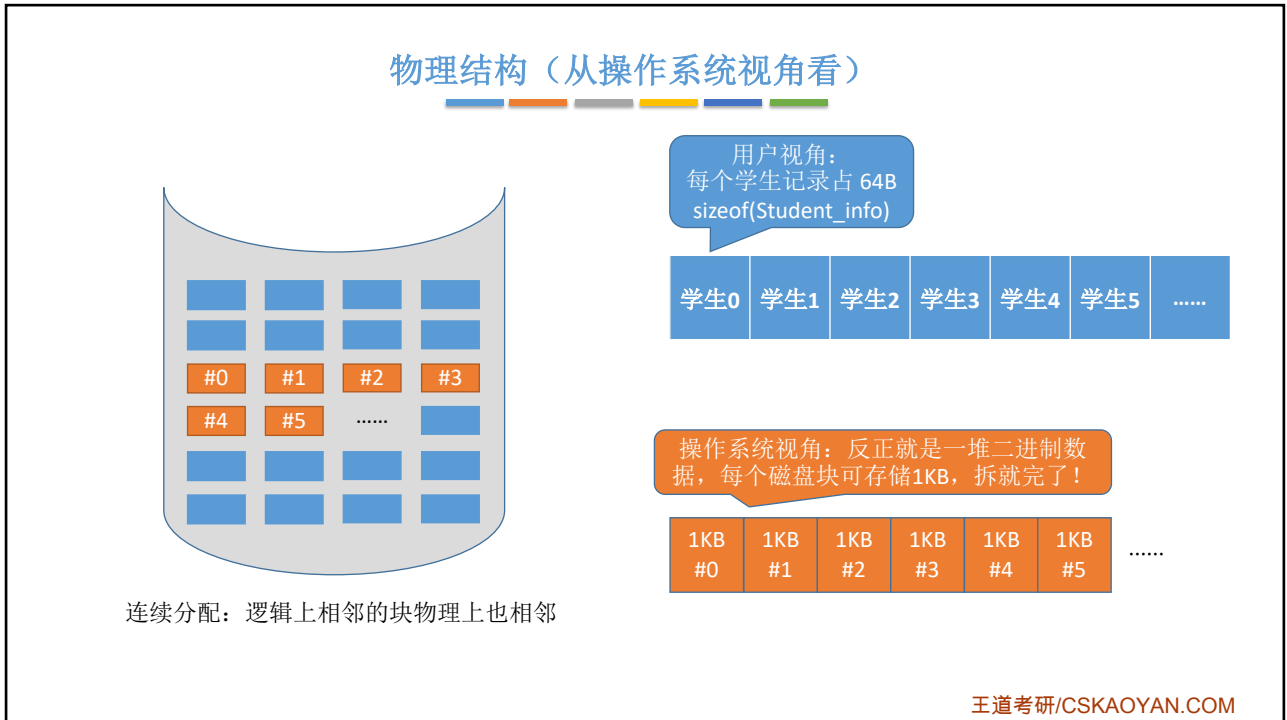
```
//以"读"方式打开文件
FILE *fp = fopen("students.info", "r");
if(fp == NULL) {
    printf("打开文件失败!");
    exit(0);
}

//文件读写指针指向编号为5的学生记录
fseek(fp, 5 * sizeof(Student_info), SEEK_SET);
Student_info stu;
//从文件读出1条记录，记录大小为 sizeof(Student_info)
fread(&stu, sizeof(Student_info), 1, fp);
printf("学生编号: %d\n", stu.number);
fclose(fp);
```

用户用逻辑地址访问文件

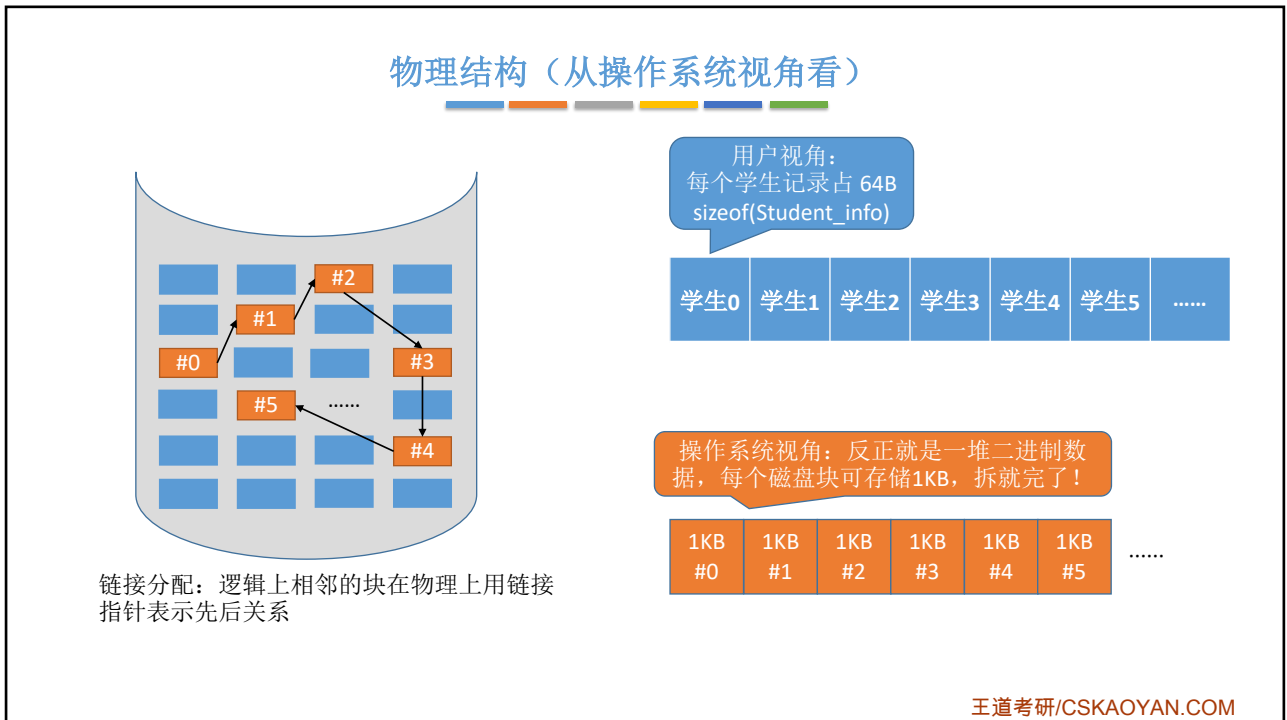
王道考研/CSKAOYAN.COM

8



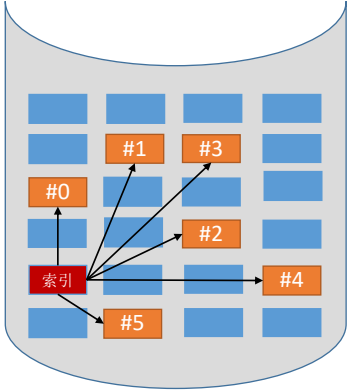
9

公众号： 考研发条 一手课程！



10

物理结构（从操作系统视角看）



索引分配：操作系统为每个文件维护一张索引表，其中记录了逻辑块号→物理块号的映射关系

用户视角：
每个学生记录占 64B
sizeof(Student_info)

学生0	学生1	学生2	学生3	学生4	学生5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

操作系统视角：反正就是一堆二进制数据，每个磁盘块可存储1KB，拆就完了！

1KB	1KB	1KB	1KB	1KB	1KB
#0	#1	#2	#3	#4	#5	

王道考研/CSKAOYAN.COM

11

公众号： 考研发条 一手课程！

懵逼点：顺序文件采用顺序存储/链式存储

顺序文件：各个记录可以顺序存储或链式存储。

顺序存储，各条记录相邻这存放

学生0	学生1	学生2	学生3	学生4	学生5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

链式存储，各条记录离散着存放，用指针表示先后关系

学生0	学生2	学生1	学生3	
0	1	2	3	4	5

支持随机访问：指可以直接确定第i条记录的逻辑地址

```

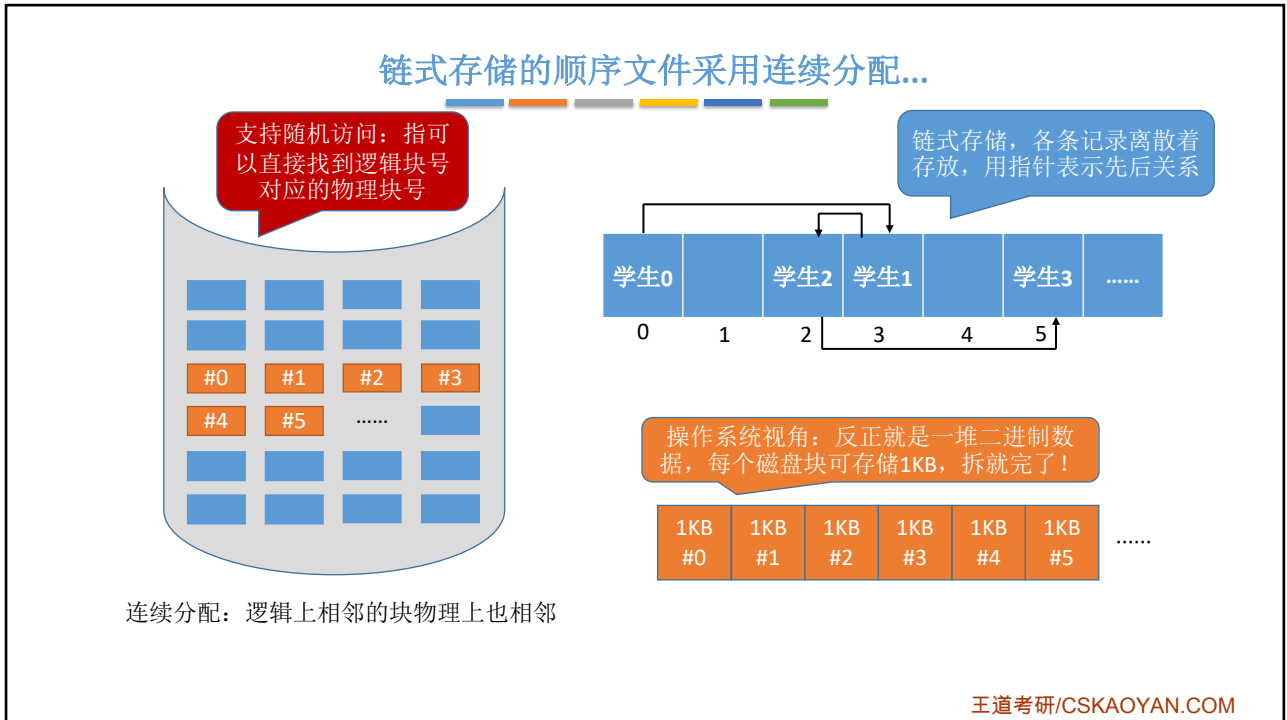
typedef struct {
    int number;           //学号
    char name[30];        //姓名
    char major[30];       //专业
} Student_info;
        
```

```

typedef struct {
    int number;           //学号
    char name[30];        //姓名
    char major[30];       //专业
    int next;             //下一个学生记录的存放位置
} Student_info;
        
```

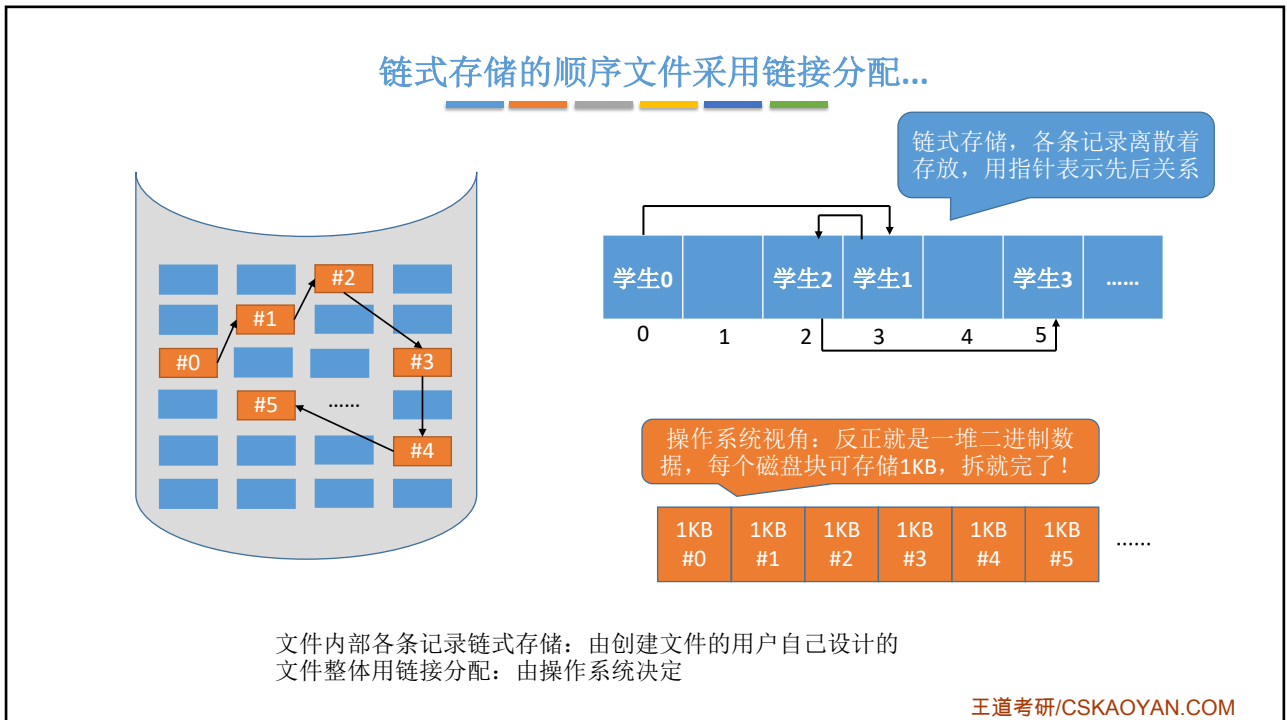
王道考研/CSKAOYAN.COM

12



13

公众号： 考研发条 一手课程！

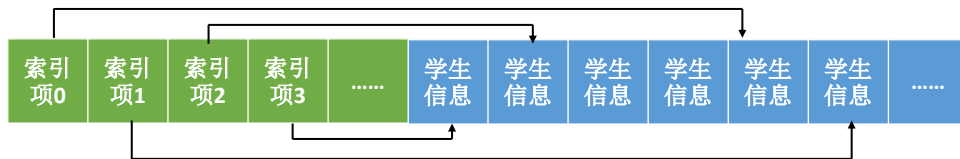


14

逻辑结构：索引文件

```
typedef struct {  
    int number;    //学号  
    int addr;      //学生记录的逻辑地址  
} IndexTable;
```

```
typedef struct {  
    char name[30];    //姓名  
    char major[30];   //专业  
    //还可添加其他各种各样的学生信息  
} Student_info;
```



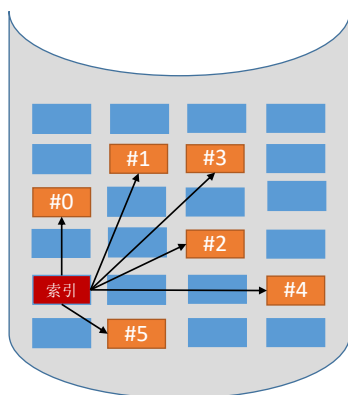
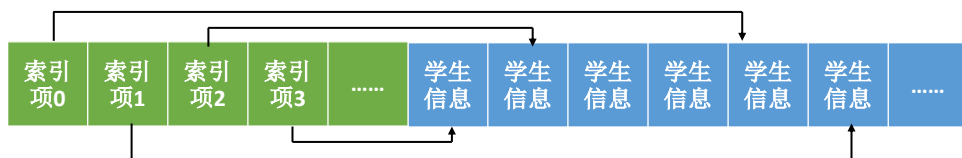
索引文件：从用户视角来看，整个文件依然是连续存放的。如：前1MB存放索引项，后续部分存放记录。

王道考研/CSKAOYAN.COM

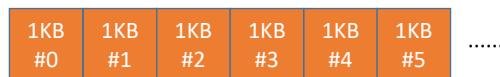
15

公众号： 考研发条 一手课程！

索引文件采用索引分配...



操作系统视角：反正就是一堆二进制数据，每个磁盘块可存储1KB，拆就完了！



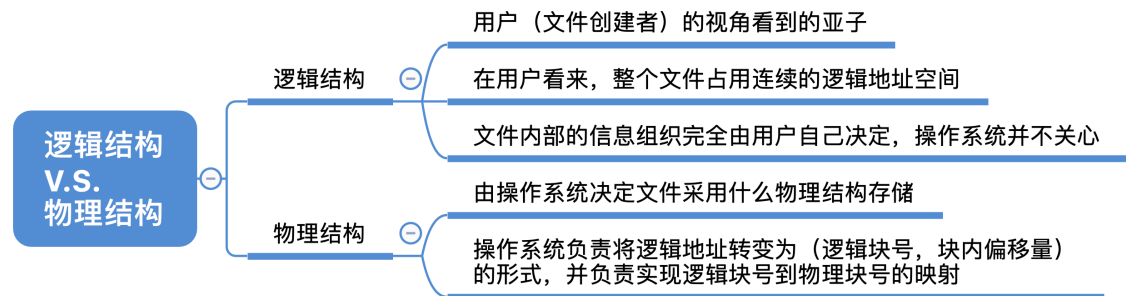
索引文件的索引表：用户自己建立的，映射：关键字→记录存放的逻辑地址

索引分配的索引表：操作系统建立的，映射：逻辑块号→物理块号

王道考研/CSKAOYAN.COM

16

慢下来消化一下8



王道考研/CSKAOYAN.COM

17

公众号： 考研发条

一手课程！



@王道论坛



@王道计算机考研备考



@王道咸鱼老师-计算机考研

@王道楼楼老师-计算机考研



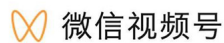
@王道计算机考研



等撩



@王道计算机考研



@王道计算机考研



@王道在线

18