

窦轶////yi.dou@njupt.edu.cn

O p e r a t i n g S y s t e m s

操作系统

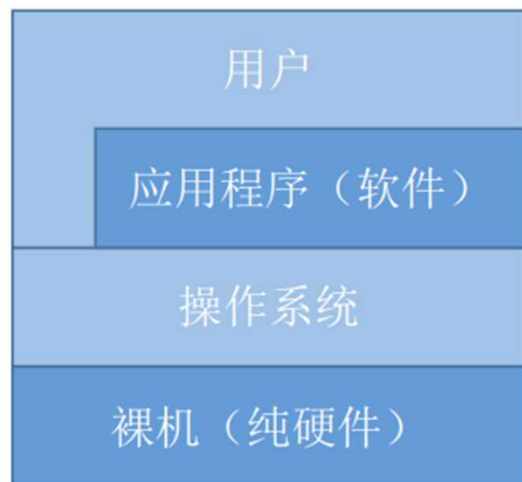


文件管理 基本概念

Linux
Android
Linux
OpenStack
Mac OS
Windows



前情回顾



文件——就是一组有意义的信息/数据集合

作为系统资源的管理者

提供的功能

处理机管理

存储器管理

文件管理

设备管理

目标

安全、高效

前情回顾



文件——就是一组有意义的信息/数据集合

作为系统资源的管理者

提供的功能

处理机管理

存储器管理

文件管理

设备管理

目标

安全、高效



计算机中存放了各种各样的文件，一个文件有哪些属性？
文件内部的数据应该怎样组织起来？
文件之间又应该又应该怎么组织起来？

前情回顾



文件——就是一组有意义的信息/数据集合

作为系统资源的管理者

提供的功能

处理机管理

存储器管理

文件管理

设备管理

目标

安全、高效

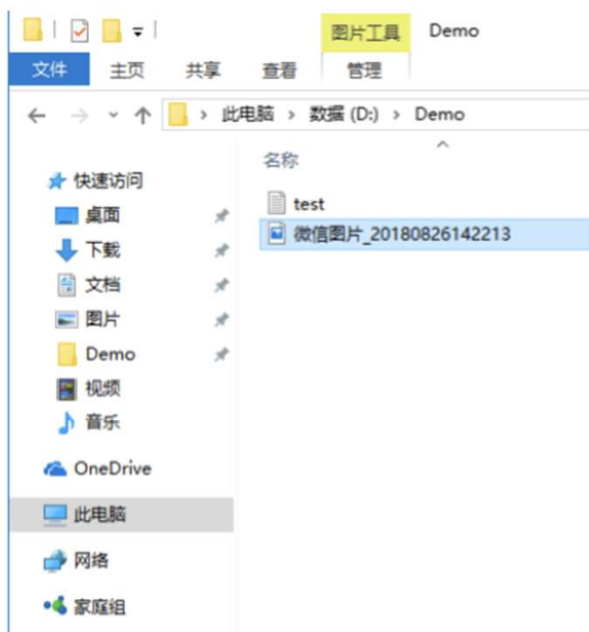


计算机中存放了各种各样的文件，一个文件有哪些属性？
文件内部的数据应该怎样组织起来？
文件之间又应该又应该怎么组织起来？

从下往上看，OS应提供哪些功能，才能方便用户、应用程序使用文件？

从上往下看，文件数据应该怎么存放在外存（磁盘）上？

从最熟悉的 Windows 操作系统出发



Linux系统文件权限

```
[root@localhost zabbix]# ll
total 40
drwxr-xr-x. 2 root    root    2
drwxr-xr-x. 2 apache  apache 5
-rw-r--r--. 1 root    root   1600
drwxr-xr-x. 2 root    root    3
-rw-----. 1 root    zabbix 2225
[root@localhost zabbix]#
```

属主

属组

其他人

Linux系统中文件F的存取权限为：**-rwxr-x---**，这表示这是一个普通文件，同组用户对该文件的读写权限为（**可读、不可写、可执行**）。

- 文件类型：d 表示目录文件 - 表示普通文件
- r 表示文件可以被读 (read)
- w 表示文件可以被写 (write)
- x 表示文件可以被执行 (如果它是程序的话)
- 每一组权限位中的三个字符，表示文件所有者或所属用户组的权限

文件管理基本概念

本讲内容

1. 文件的基本定义
2. 文件的基本属性
3. 文件的典型类型
4. 文件系统的模型

文件的基本定义

1 文件系统需求

应用程序需要：

存储信息

检索信息

更新信息

系统基本要求：

存储大量信息

长期保存信息

共享信息

解决方法：

把信息以文件的形式存储在外部介质上

文件的基本定义

2 文件组成部件

文件说明：文件属性和管理信息

文件体：文件本身有实际内容的信息

文件名
文件内部标识
文件存储地址
访问权限
访问时间
.....

文件管理基本概念

本讲内容

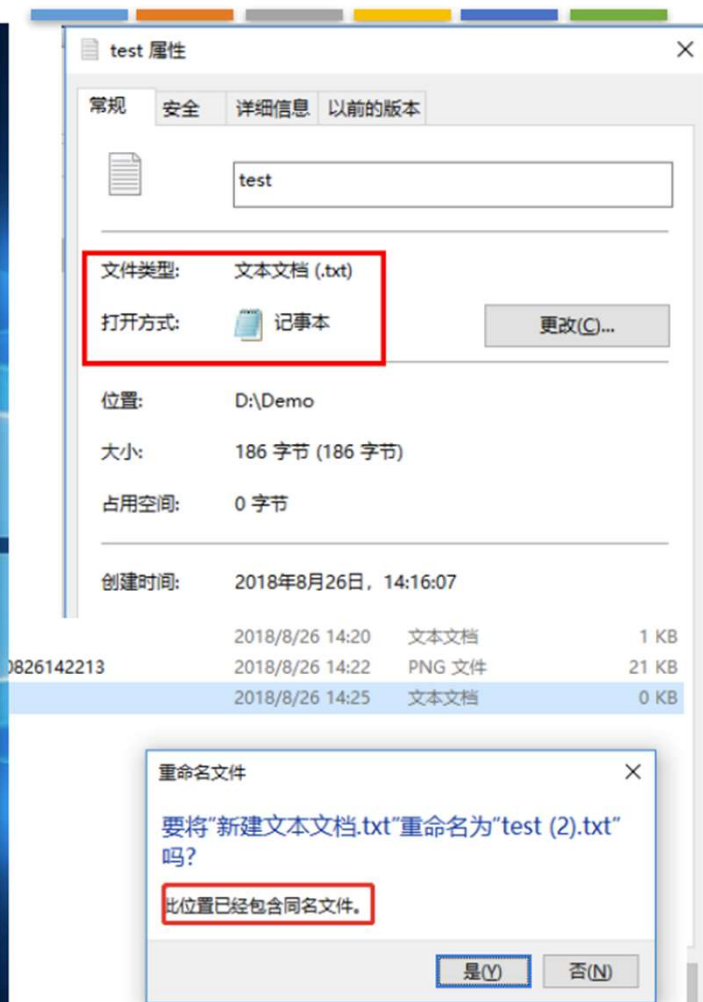
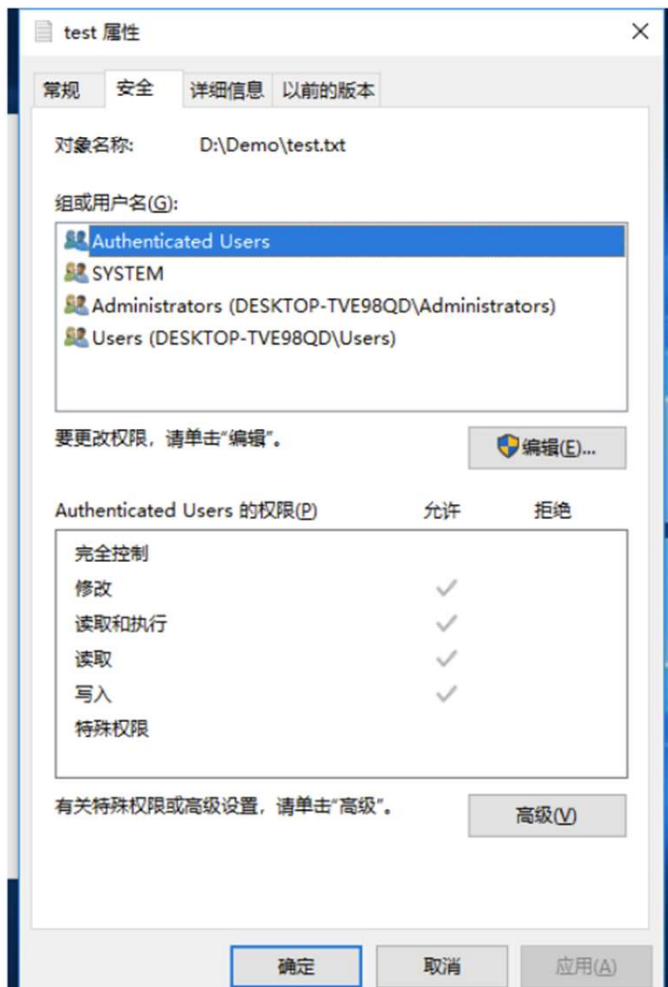
1. 文件的基本定义

2. 文件的基本属性

3. 文件的典型类型

4. 文件系统的模型

文件的属性

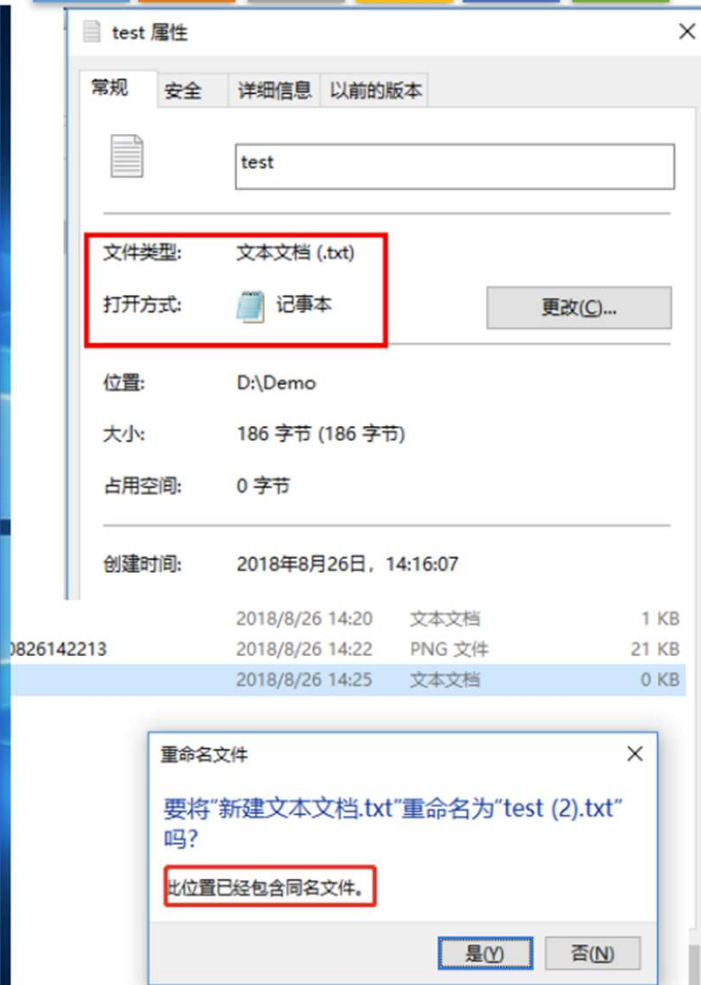
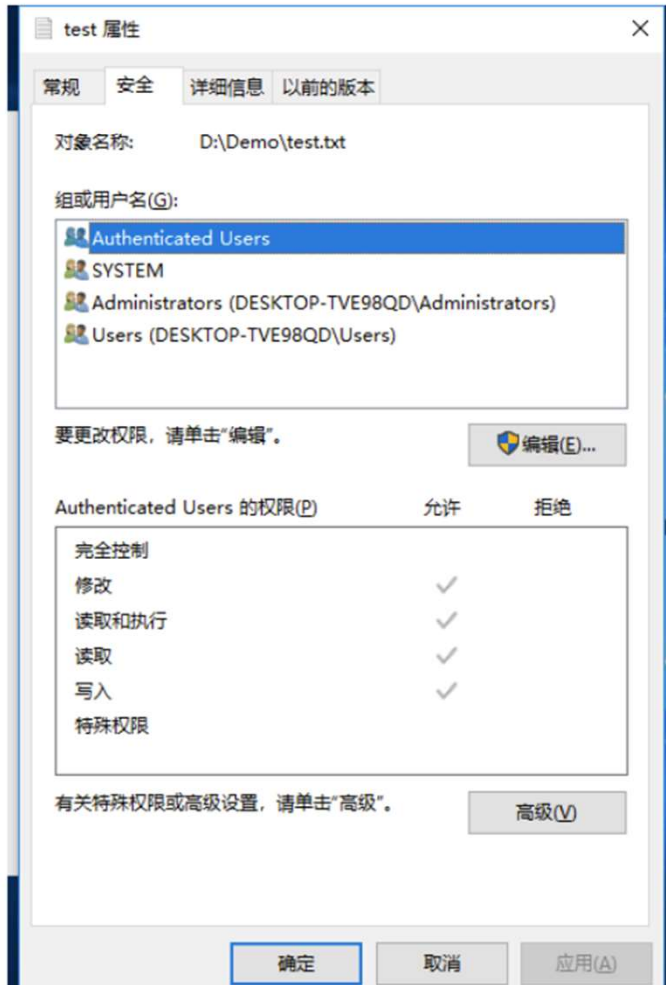


一个文件有哪些属性？

文件名：由创建文件的用户决定文件名，主要是为了方便用户找到文件，**同一目录下不允许有重名文件。**

标识符：一个系统内的各文件标识符唯一，对用户来说毫无可读性，因此标识符只是操作系统用于区分各个文件的一种内部名称。

文件的属性



一个文件有哪些属性？

文件名：由创建文件的用户决定文件名，主要是为了方便用户找到文件，**同一目录下不允许有重名文件。**

标识符：一个系统内的各文件标识符唯一，对用户来说毫无可读性，因此标识符只是操作系统用于区分各个文件的一种内部名称。

类型：指明文件的类型

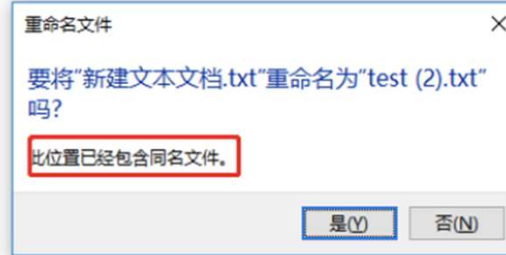
位置：文件存放的路径（让用户使用）、在外存中的地址（操作系统使用，对用户不可见）

大小：指明文件大小

创建时间、上次修改时间

文件所有者信息

保护信息：对文件进行保护的访问控制信息



文件的基本属性

- ① 文件类型。可以从不同的角度来规定文件的类型
- ② 文件长度。指文件的当前长度，或最大允许长度
- ③ 文件的物理位置。指示文件所在设备位置
- ④ 文件的保护属性。如可读、可写、可执行等属性
- ⑤ 文件的管理属性。如创建时间、修改时间等

文件管理基本概念

本讲内容

1. 文件的基本定义
2. 文件的基本属性
3. 文件的典型类型
4. 文件系统的模型

文件的典型类型

- ① 按文件用途分类。根据用途的不同，可以将文件分为**系统文件、库文件和用户文件**
- ② 按存取属性分类。根据文件系统提供的文件保护级别，可把文件分成**只读文件、读写文件和只执行文件**
- ③ 按信息流向分类。按信息流向可分成**输入文件、输出文件和输入/输出文件**
- ④ 按存放时限分类。按存放时限可分成**临时文件、永久文件、档案文件**
- ⑤ 按逻辑结构分类。根据逻辑结构的不同，可以将文件分为**流式文件和记录式文件**

文件的典型类型

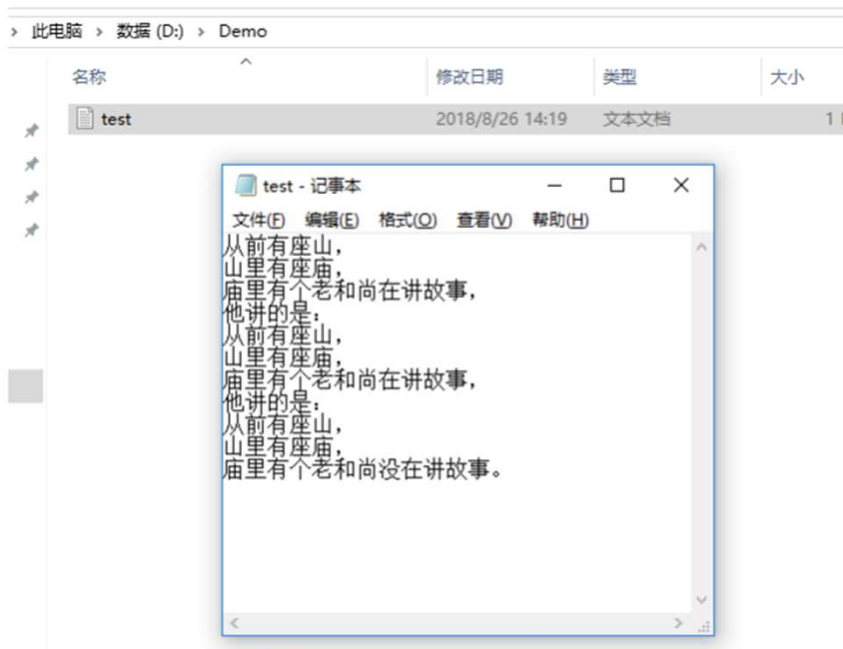
1 流式文件

- 流式文件指文件内的数据是依次存放的信息集合，是无结构的文件

2 记录式文件

- 记录式文件由若干个记录组成，文件中的记录可以是顺序的，记录长度可以是相等的，也可以不等

文件内部的数据应该怎样组织起来？



无结构文件（如文本文件）——由一些二进制或字符流组成，又称“流式文件”

文件内部的数据应该怎样组织起来？



无结构文件（如文本文件）——由一些二进制或字符流组成，又称“流式文件”

	A	B	C
1	学号	姓名	性别
2	1120112100	张三	男
3	1120112101	李四	女
4	1120112102	王五	男
5	1120112103	赵六	男
6	1120112104	钱七	女
7	1120112105	狗剩	男
8	1120112106	铁柱	女
9	1120112107	如花	女
10	1120112108	二狗	男
11	1120112109	傻根儿	男
12	1120112110	旺财	女
13			

有结构文件（如数据库表）——由一组相似的记录组成，又称“记录式文件”

数据项是文件系统中最基本的的数据单位

挖掘机

挖掘机

数据挖掘

挖掘机

挖掘机

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

数据挖掘

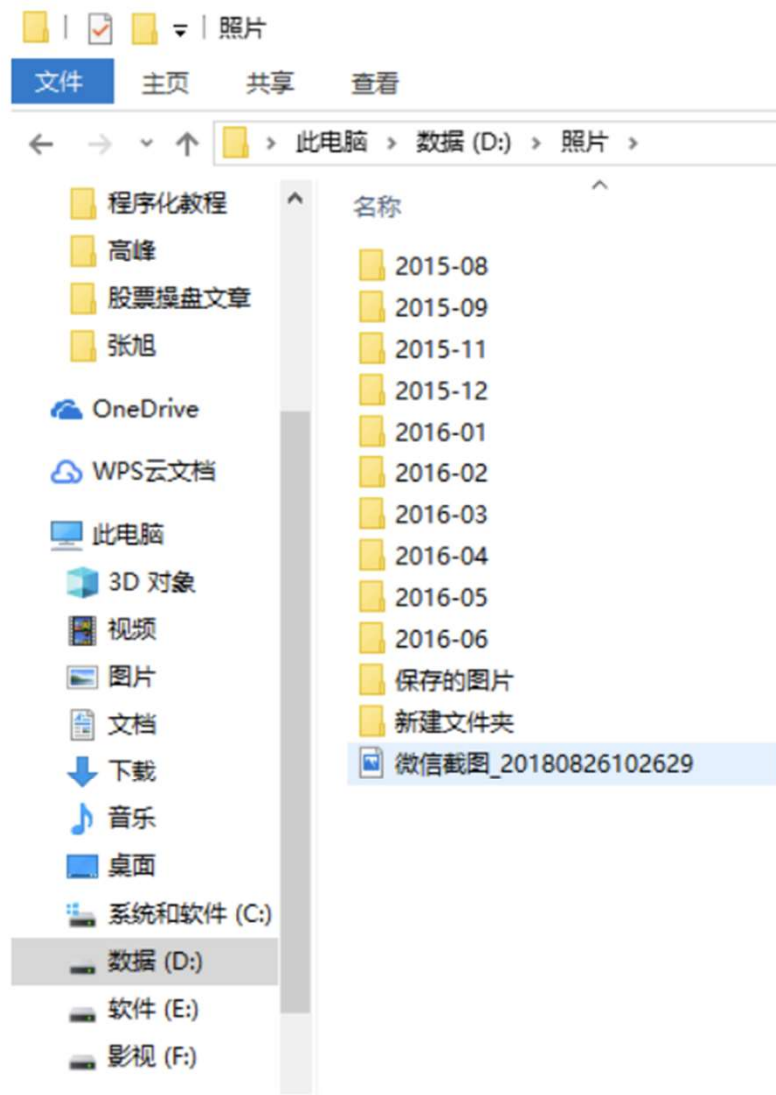
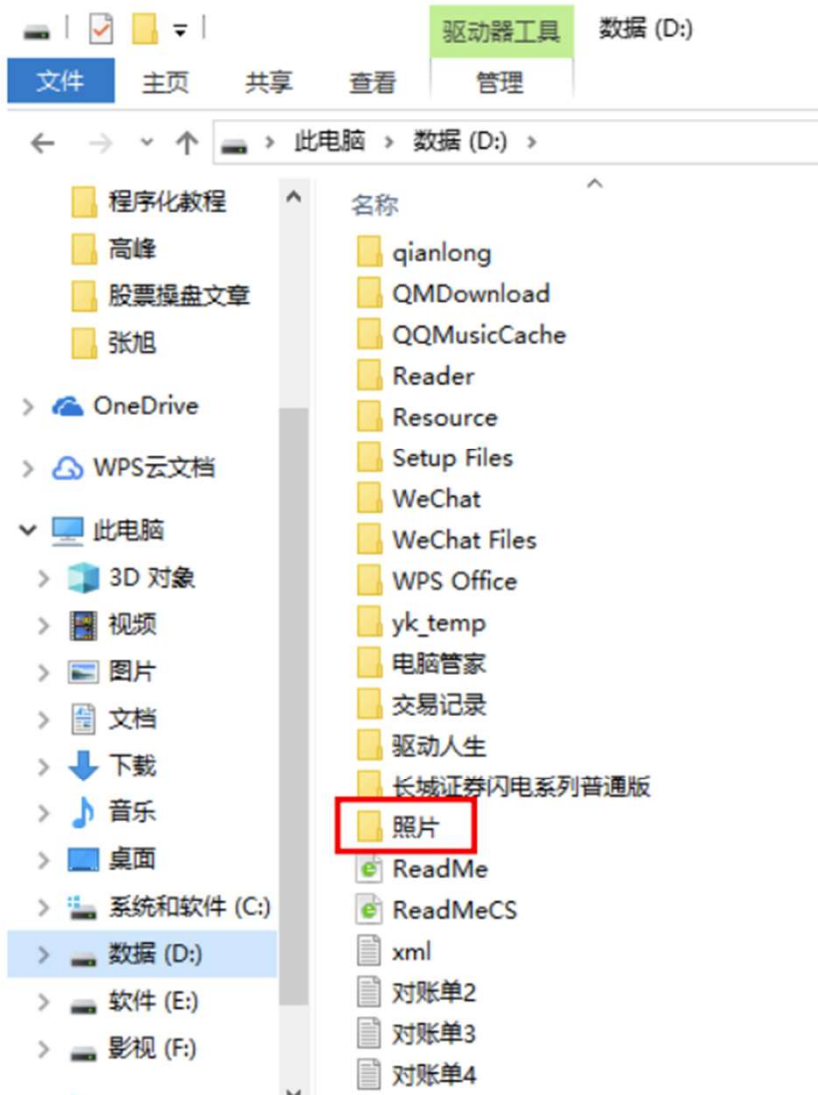
记录是一组相关数据项的集合

文件内部的数据应该怎样组织起来？

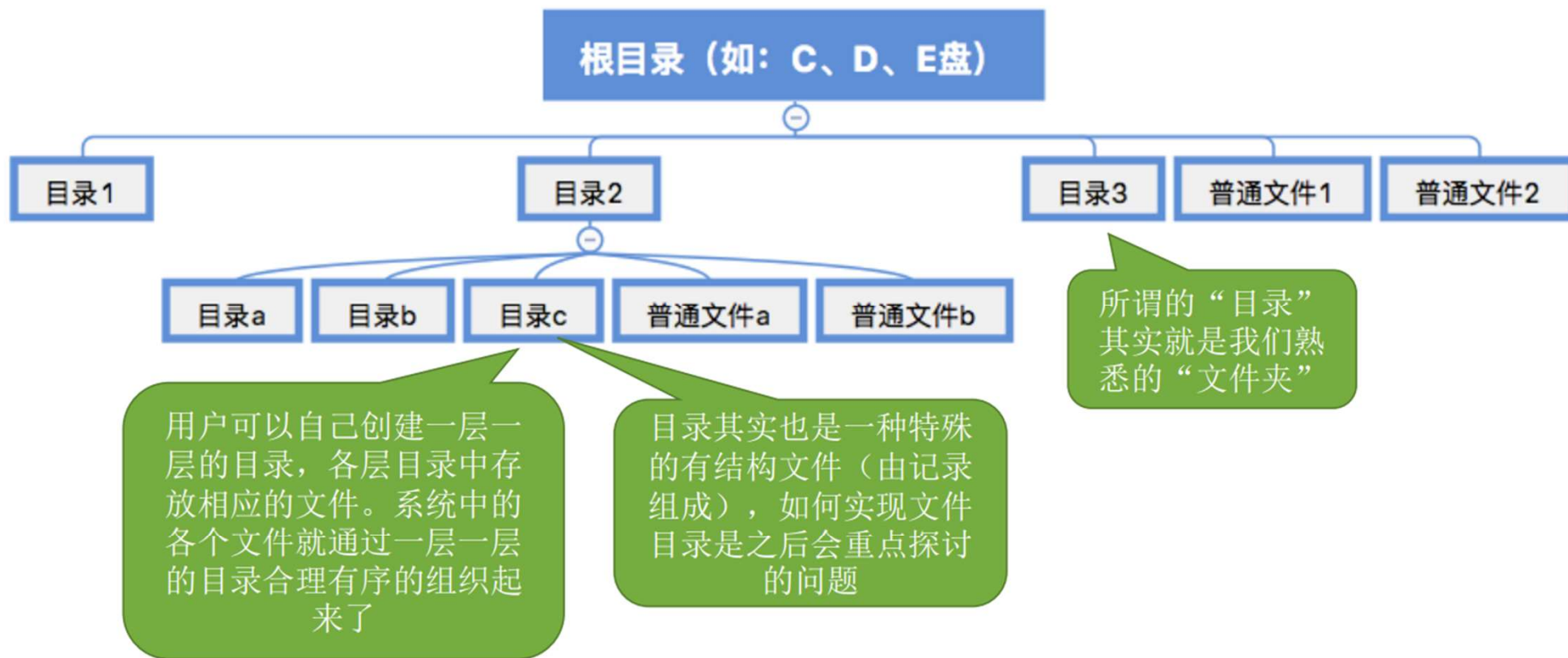


有结构文件中，各个记录间应该如何组织的问题——应该顺序存放？还是用索引表来表示记录间的顺序？——这是“文件的逻辑结构”重点要探讨的问题

文件之间应该怎样组织起来？



文件之间应该怎样组织起来？



文件系统的按名存取主要是通过（**目录管理**）实现的。

- 1、UNIX系统将文件分为三类：普通文件、（**目录文件**）和特殊文件。
- 2、按文件的逻辑存储结构分，文件分为有结构文件，又称为（**记录式**）文件和无结构文件，又称（**流式**）文件。
- 3、无结构的流式文件的基本信息单位是（**字节或字**）。

文件管理基本概念

本讲内容

1. 文件的基本定义
2. 文件的基本属性
3. 文件的典型类型
4. 文件系统的模型

文件系统的模型



定义

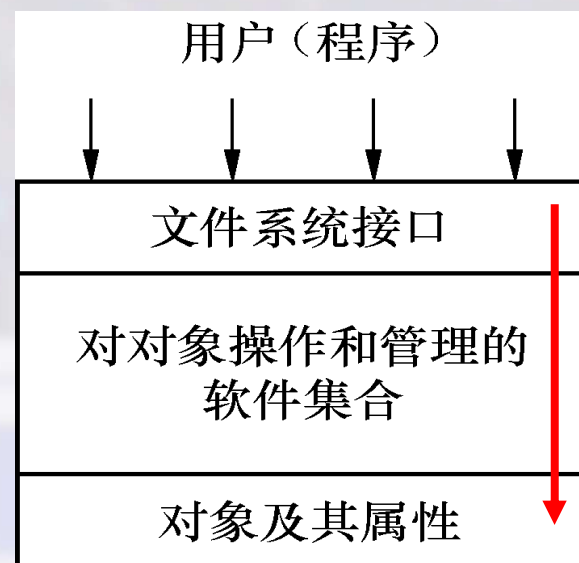
负责管理文件的存储、检索、更新，提供安全可靠的共享和保护手段，并方便用户使用

用户角度

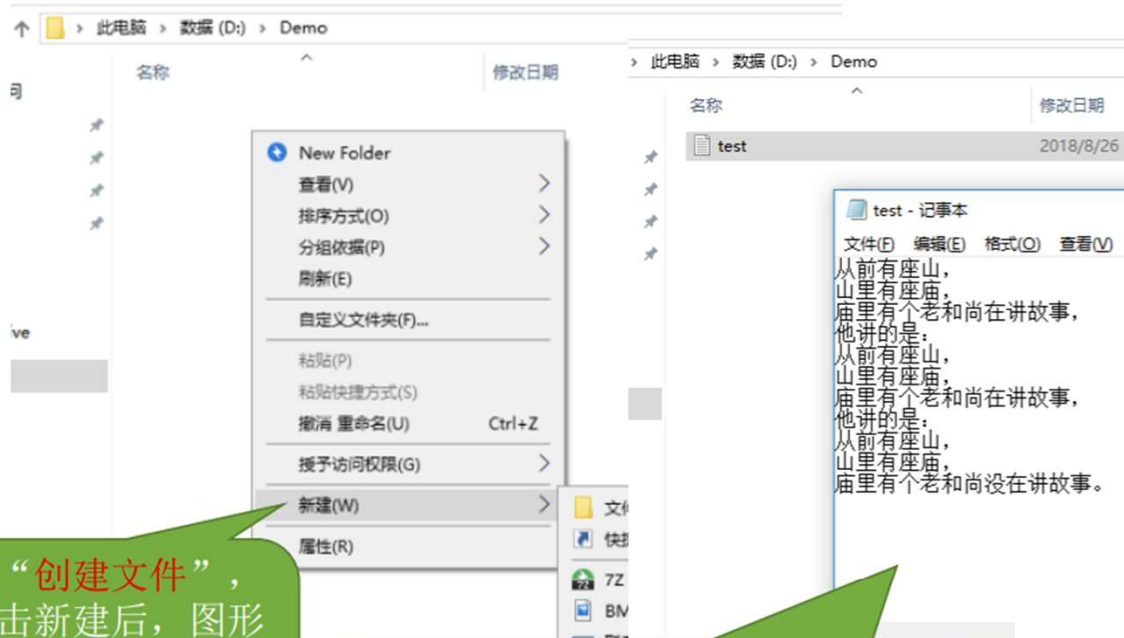
- ❏ 文件系统如何呈现，文件由什么组成，如何命名，如何保护文件，可以进行何种操作等

系统角度

- ❏ 文件目录怎样实现，怎样管理存储空间、文件存储位置、磁盘实际运作方式(与设备管理的接口)等等



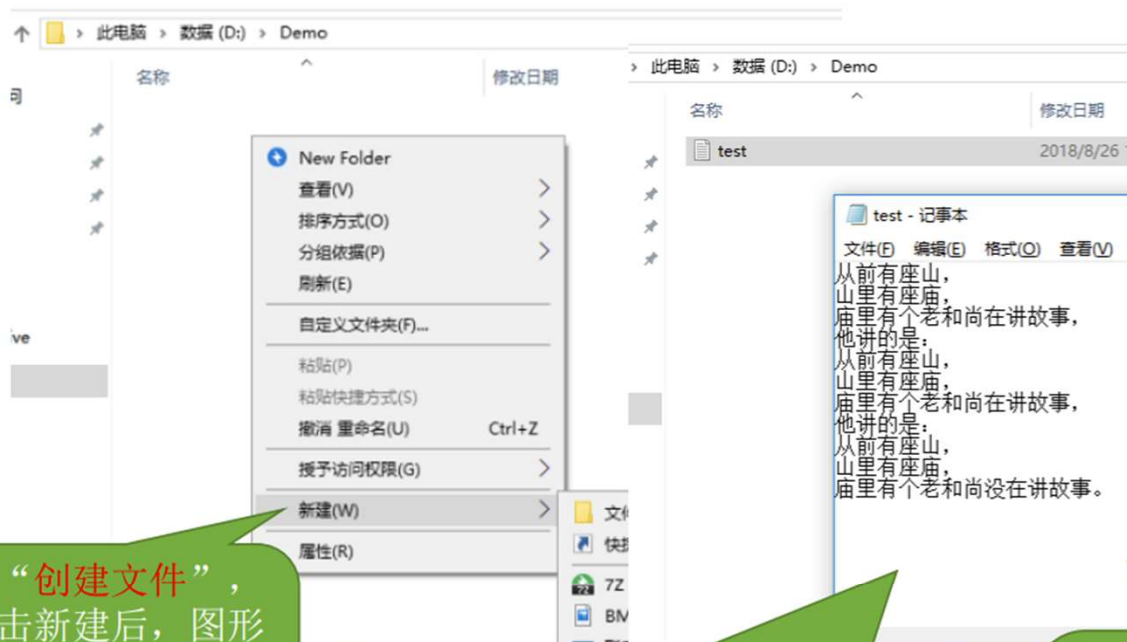
操作系统应该向上提供哪些功能？



可以“创建文件”，
（点击新建后，图形化交互进程在背后调用了“create 系统调用”）

可以“读文件”，将文件数据读入内存，才能让CPU处理（双击后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“读文件”功能，即 read 系统调用，将文件数据从外存读入内存，并显示在屏幕上）

操作系统应该向上提供哪些功能？

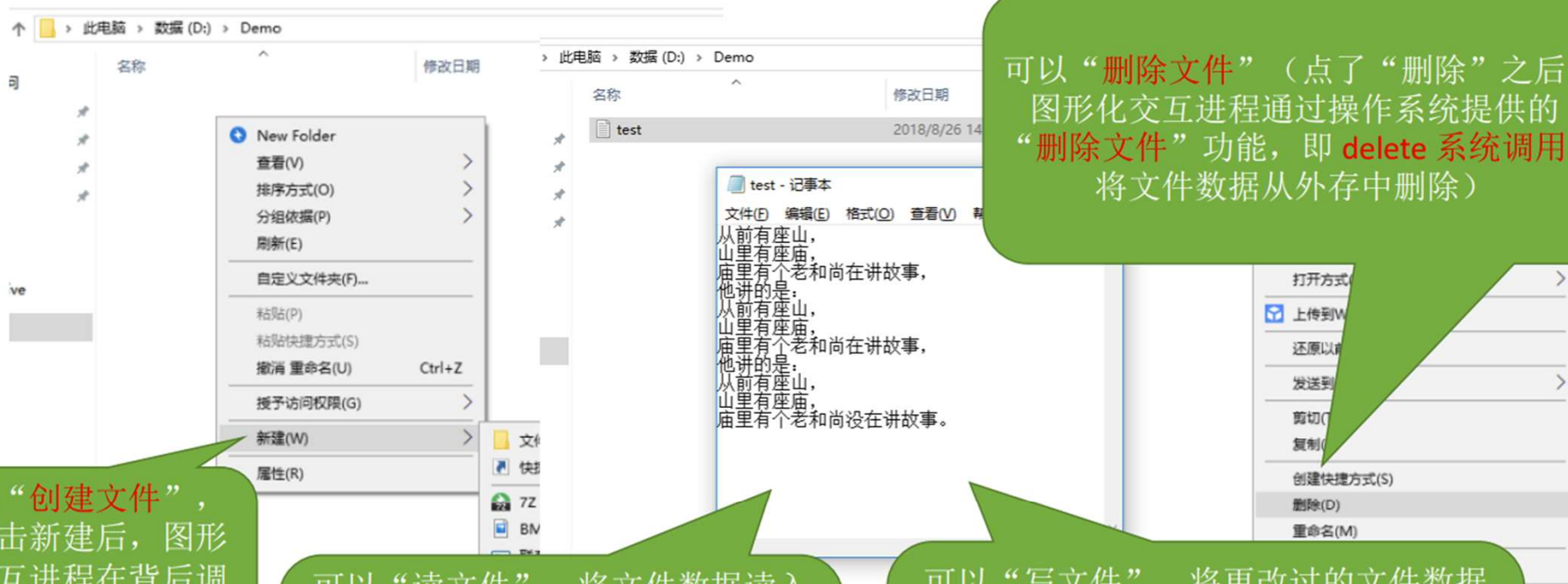


可以“**创建文件**”，
（点击新建后，图形化交互进程在背后调用了“**create**系统调用”）

可以“**读文件**”，将文件数据读入内存，才能让CPU处理（双击后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**读文件**”功能，即 **read** 系统调用，将文件数据从外存读入内存，并显示在屏幕上）

可以“**写文件**”，将更改过的文件数据写回外存（我们在“记事本”应用程序中编辑文件内容，点击“保存”后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**写文件**”功能，即 **write** 系统调用，将文件数据从内存写回外存）

操作系统应该向上提供哪些功能？



可以“删除文件”（点了“删除”之后，图形化交互进程通过操作系统提供的“删除文件”功能，即 **delete** 系统调用，将文件数据从外存中删除）

可以“创建文件”，（点击新建后，图形化交互进程在背后调用了“**create** 系统调用”）

可以“读文件”，将文件数据读入内存，才能让CPU处理（双击后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**读文件**”功能，即 **read** 系统调用，将文件数据从外存读入内存，并显示在屏幕上）

可以“写文件”，将更改过的文件数据写回外存（我们在“记事本”应用程序中编辑文件内容，点击“保存”后，“记事本”应用程序通过操作系统提供的“**写文件**”功能，即 **write** 系统调用，将文件数据从内存写回外存）

操作系统应该向上提供哪些功能？

向上提供的几个最基本的功能

创建文件 (create系统调用)

删除文件 (delete系统调用)

读文件 (read系统调用)

写文件 (write系统调用)

打开文件 (open系统调用)

关闭文件 (close系统调用)

可用几个基本操作完成更复杂的操作，比如：“复制文件”：先创建一个新的空文件，再把源文件读入内存，再将内存中的数据写到新文件中

操作系统在背后做的处理会在以后进行探讨

读/写文件之前，需要“打开文件”

读/写文件结束之后，需要“关闭文件”

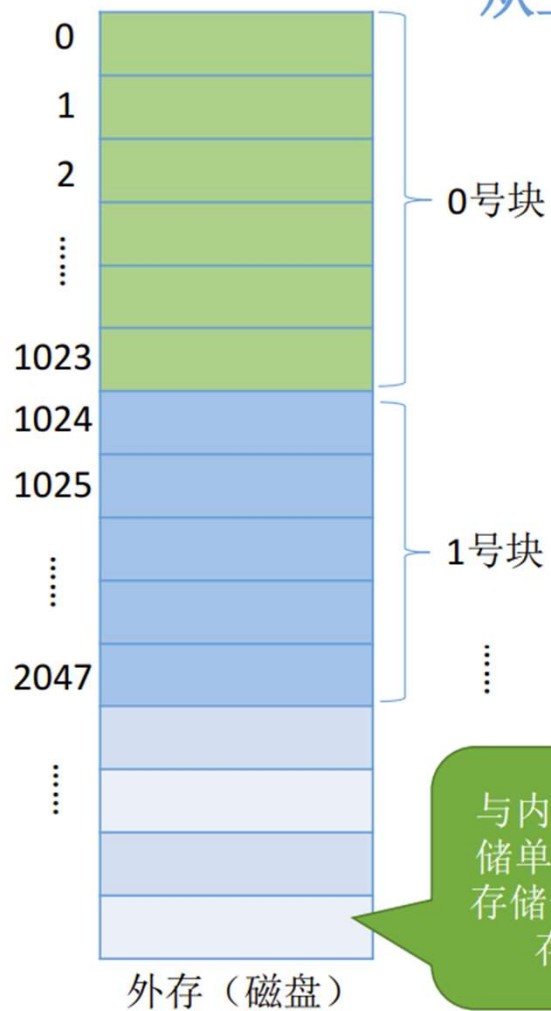
请简述操作系统中的文件管理部分应具有的基本功能。

答：

- 提供可执行创建、修改、删除、读写文件的操作命令和API;
- 用户可在系统的控制下，共享其他用户的文件；
- 提供对文件存储空间到管理功能；
- 提供转存和恢复文件的功能；
- 提供可靠的文件安全保护措施。

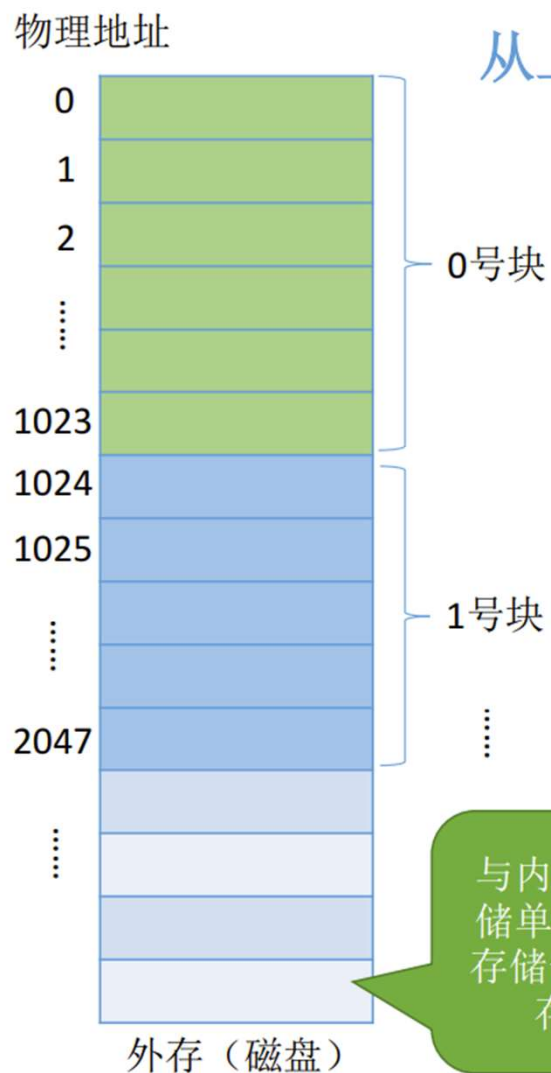
物理地址

从上往下看，文件应如何存放在外存？



与内存一样，外存也是由一个个存储单元组成的，每个存储单元可以存储一定量的数据（如 1B）。每个存储单元对应一个物理地址

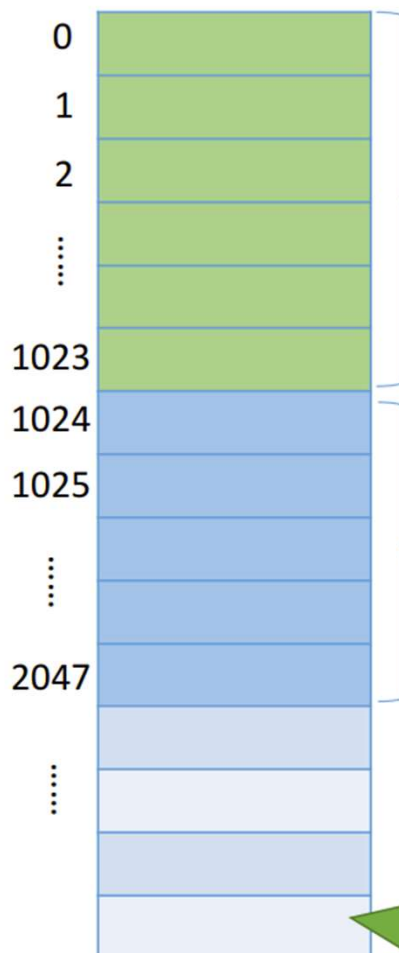
从上往下看，文件应如何存放在外存？



类似于内存分为一个个“内存块”，外存会分为一个个“块/磁盘块/物理块”。每个磁盘块的大小是相等的，每块一般包含2的整数幂个地址（如本例中，一块包含 2^{10} 个地址，即1KB）。同样类似的是，文件的逻辑地址也可以分为（逻辑块号，块内地址），操作系统同样需要将逻辑地址转换为外存的物理地址（物理块号，块内地址）的形式。块内地址的位数取决于磁盘块的大小

与内存一样，外存也是由一个个存储单元组成的，每个存储单元可以存储一定量的数据（如1B）。每个存储单元对应一个物理地址

物理地址



从上往下看，文件应如何存放在外存？

0号块

操作系统以“块”为单位为文件分配存储空间，因此即使一个文件大小只有10B，但它依然需要占用 1KB 的磁盘块。外存中的数据读入内存时同样以块为单位

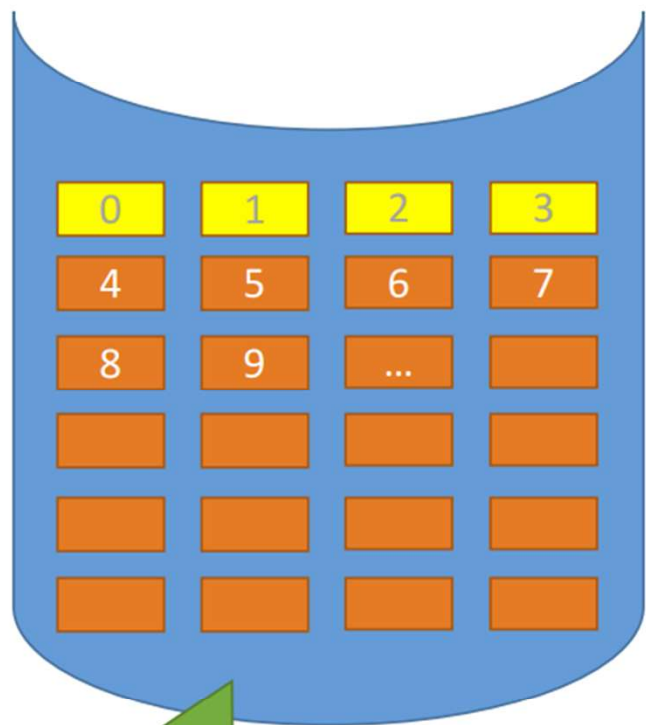
1号块

类似于内存分为一个个“内存块”，外存会分为一个个“块/磁盘块/物理块”。每个磁盘块的大小是相等的，每块一般包含2的整数幂个地址（如本例中，一块包含 2^{10} 个地址，即 1KB）。同样类似的是，文件的逻辑地址也可以分为（逻辑块号，块内地址），操作系统同样需要将逻辑地址转换为外存的物理地址（物理块号，块内地址）的形式。块内地址的位数取决于磁盘块的大小

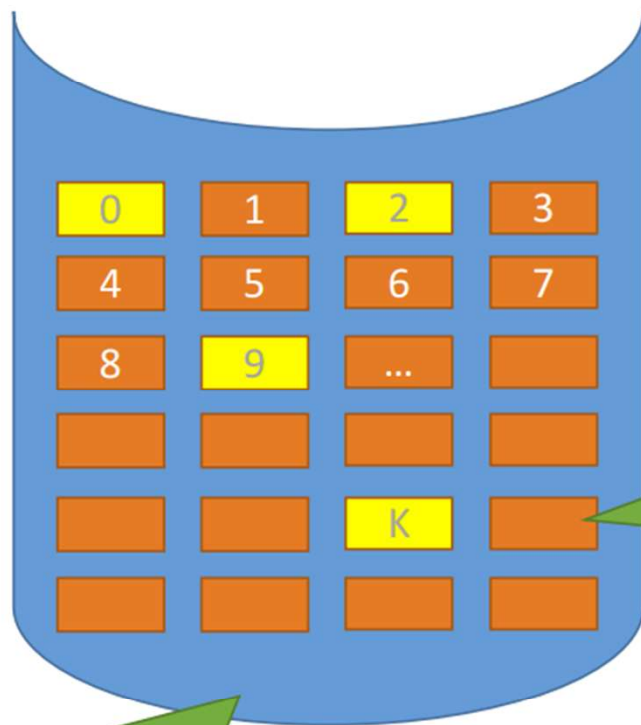
与内存一样，外存也是由一个个存储单元组成的，每个存储单元可以存储一定量的数据（如 1B）。每个存储单元对应一个物理地址

外存 (磁盘)

从上往下看，文件应如何存放在外存？



文件数据放在连续的
几个磁盘块中



文件数据放在离散的几个磁盘块中。
此时，应该如何记录各个磁盘块之间的
先后顺序呢？

“文件的物理结构”
部分会探讨的内容

操作系统又应该
怎么管理空闲磁
盘块？

其他需要由操作系统实现的文件管理功能



文件共享：使多个用户可以共享使用一个文件

文件保护：如何保证不同的用户对文件有不同的操作权限

之后会结合
Windows操作系
统的实际应用进
行探讨

知识点回顾与重要考点

初识文件管理

文件的定义：一组有意义的信息的集合

文件的属性：文件名、标识符、类型、位置、大小、保护信息...

文件内部应该如何被组织起来（文件的逻辑结构）

文件之间应该如何被组织起来（目录结构）

操作系统应向上提供哪些功能（create、delete、open、close、read、write 系统调用）

文件应如何存放在外存中（文件的物理结构）

操作系统如何管理外存中的空闲块（存储空间的管理）

操作系统需要提供的其他文件管理功能

文件共享

文件保护

文件管理 基本概念

Linux
Android
Linux
OpenStack
Mac OS
Windows

