

# Типы файлов в ОС UNIX

- Обычный файл (regular file)
- Каталог (directory)
- Символическая связь (symbolic link)
- Специальный файл устройства (special device file)
- Именованный канал (FIFO или named pipe)
- Сокет (socket)

# Пути к файлам

- Абсолютный
  - Корневой каталог (/)
- Относительный
  - Текущий каталог (.)
  - Родительский каталог (..)
  - Домашний каталог (~)

## Команды

- cd, pwd, ls

# СВЯЗИ

- **Жесткая связь (hard link, link)**

```
#include <unistd.h>
int link(const char *oldpath, const char *newpath);
int unlink(const char *pathname);
```

- **Символическая связь (symbolic link, symlink, soft link)**

```
#include <unistd.h>
int symlink(const char *oldpath, const char
    *newpath);
int readlink(const char *path, char *buf, size_t
    bufsiz);
```

# Пользователи и группы (1)

- Пользователь
  - Псевдоним (alias)
  - Идентификатор (User Identifier, UID)

*Получение*

```
#include <sys/types.h>
```

```
#include <unistd.h>
```

```
uid_t getuid(void);
```

# Пользователи и группы (2)

- Группа
  - Псевдоним (alias)
  - Идентификатор (Group Identifier, GID)

*Получение*

```
#include <sys/types.h>
```

```
#include <unistd.h>
```

```
gid_t getgid(void);
```

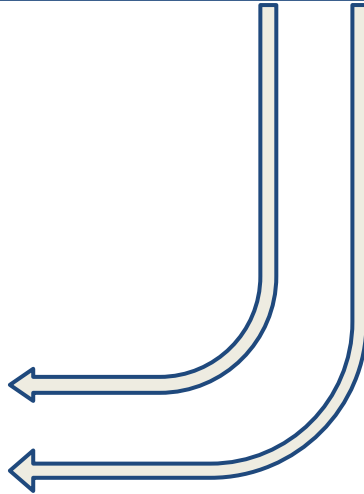
login  
UID = 0 (root)  
EUID = 0 (root)  
GID = 0 (root)  
EGID = 0 (root)

/etc/passwd

student:x:109:10:Student:/home/student/~/bin/bash

login  
UID = 109 (student)  
EUID = 109 (student)  
GID = 10 (users)  
EGID = 10 (users)

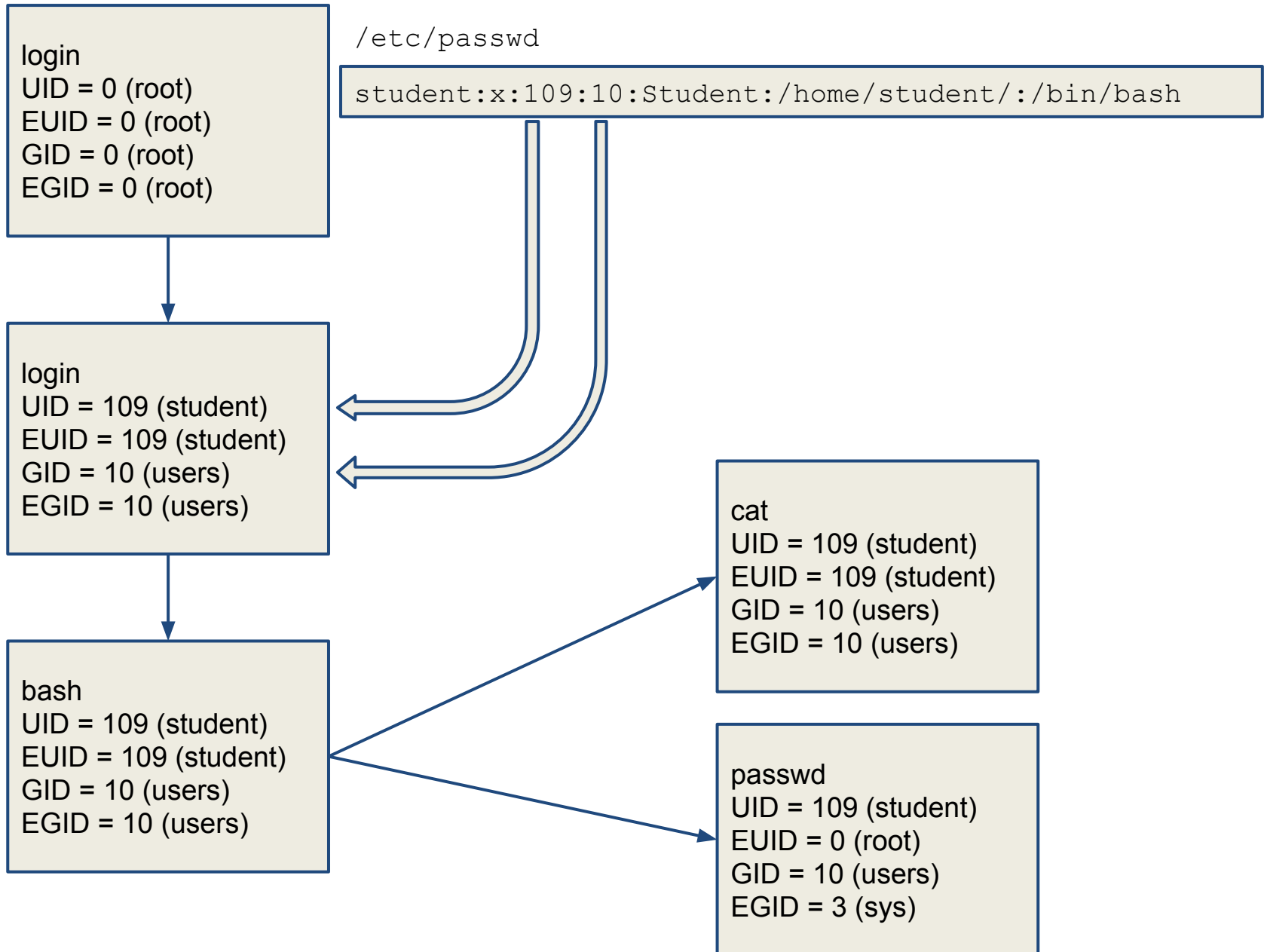
bash  
UID = 109 (student)  
EUID = 109 (student)  
GID = 10 (users)  
EGID = 10 (users)



# Эффективные идентификаторы

- Effective UID (EUID)
- Effective GID (EGID)
- Возможность предоставления иных (обычно более широких) прав доступа
- Определяются на основе информации о запуске и исполнении файла

*Зачем?*





# Метаданные файла

- Хранятся в системных таблицах
- Содержат информацию о файле

```
struct stat
```

```
{  
    dev_t st_dev; /* устройство */  
    ino_t st_ino; /* индексный дескриптор (inode) */  
    mode_t st_mode; /* права доступа и флаги */  
    nlink_t st_nlink; /* число жестких связей */  
    uid_t st_uid; /* идентификатор владельца */  
    gid_t st_gid; /* идентификатор группы */  
    ...  
}
```

# Метаданные файла

## *Получение*

```
#include <sys/stat.h>
```

```
#include <unistd.h>
```

```
int stat(const char *file_name, struct stat *buf);
```

```
int fstat(int fildes, struct stat *buf);
```

```
int lstat(const char *file_name, struct stat *buf);
```

# Права доступа. Определение

- Базовые классы доступа
  - Владелец-пользователь (user owner)
  - Владелец-группа (group owner)
  - Остальные пользователи ОС  
(кроме суперпользователя)
- Типы прав доступа
  - На чтение (r)
  - На запись (w)
  - На выполнение (x)
- Дополнительные атрибуты
  - Sticky bit
  - Set UID (SUID)
  - Set GID (SGID)

# Права доступа. Регулярный файл

- rwx в «традиционном» понимании
- Sticky bit – сохранение образа (код и данные) задачи в памяти после ее завершения
- SUID – при запуске задачи EUID = UID файла
- SGID – при запуске задачи EGID = GID файла

# Права доступа. Каталог

- r – получение имен (и только имен) файлов внутри каталога
- x – право сделать каталог текущим + право на доступ к метаданным файлов
- w – право на редактирование содержимого каталога (создание/удаление файлов)
- Sticky bit – право пользователя удалять только свои файлы и файлы с доступом на запись
- SGID – для создаваемого файла  
GID = GID каталога (как в BSD)

# Создание файла

- UID файла = EUID задачи-создателя файла
- GID файла =
  - GID каталога (в *BSD*)
  - (SGID) ? GID каталога : EGID задачи-создателя (в *System V*)
- **umask** (*user file creation mode mask* — маска режима создания пользовательских файлов)
  - Часто по умолчанию: 022
  - При `create("1.c", 0777)` файл получит права  $0777 \& \sim 022 == 0755$

```
#include <sys/types.h>
```

```
#include <sys/stat.h>
```

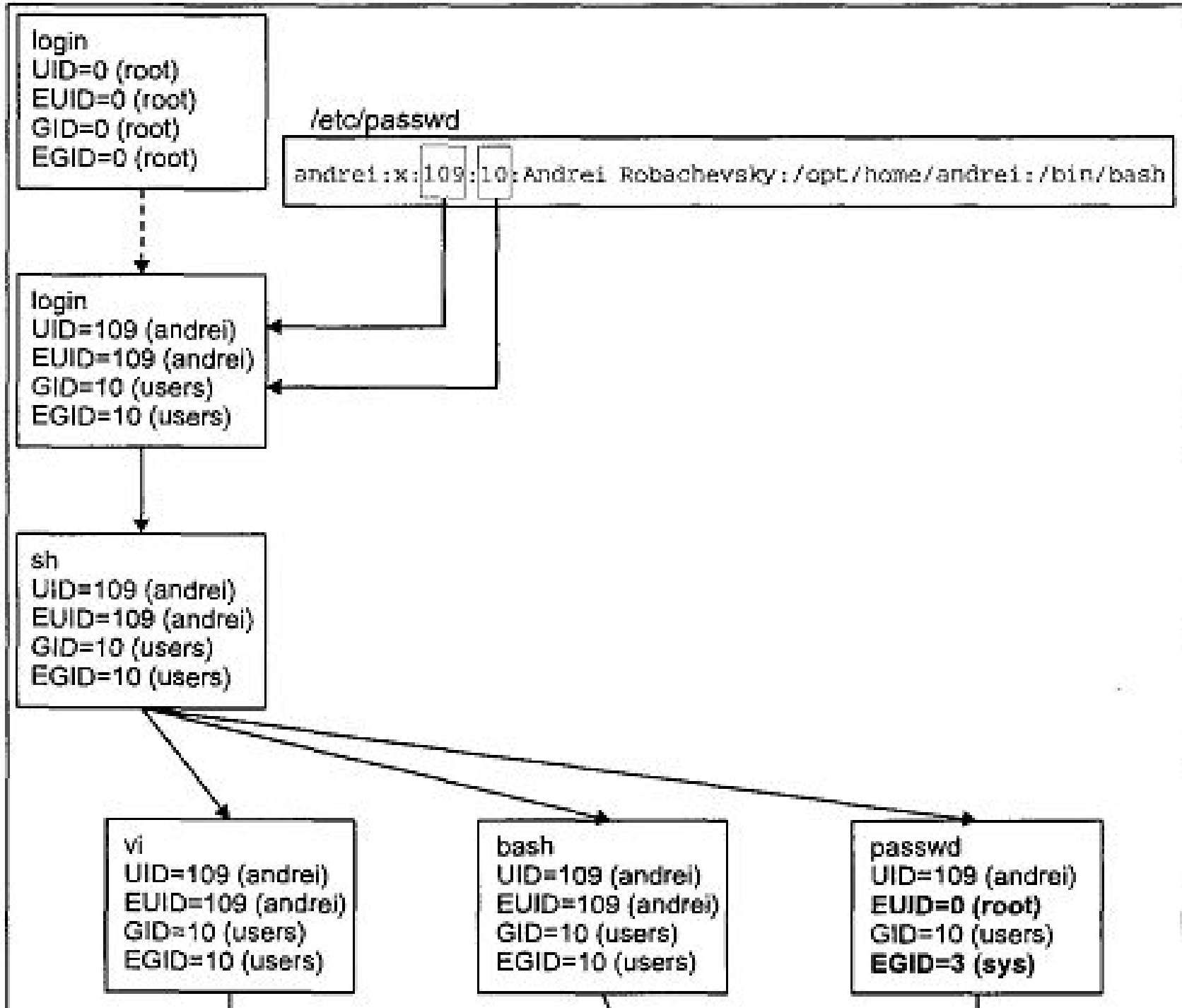
```
mode_t umask(mode_t mask);
```

# Изменение прав доступа

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
int chmod(const char *path, mode_t mode);
int fchmod(int fildes, mode_t mode);
```

# Примеры





login  
UID=0 (root)  
EUID=0 (root)  
GID=0 (root)  
EGID=0 (root)

*/etc/passwd*

andrei:x:109:10:Andrei Robachevsky:/opt/home/andrei:/bin/bash

login  
UID=109 (andrei)  
EUID=109 (andrei)  
GID=10 (users)  
EGID=10 (users)

sh  
UID=109 (andrei)  
EUID=109 (andrei)  
GID=10 (users)  
EGID=10 (users)

