

# Работа на ЭВМ и программирование (группа 114)

Занятие 2

# Контактная информация

- Шундеев Александр Сергеевич
- [alex.shundeev@gmail.com](mailto:alex.shundeev@gmail.com)
- <http://group112.github.io/sem1.html>

# Электронная почта

- Тема письма

- 114 Фамилия Имя Отчество
- 114 Фамилия Имя

- Пример

- 114 Иванов Иван Иванович
- 114 Иванов Иван

Работа в терминале

```
Терминал - student@group112: ~
Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка
student@group112:~$ pwd
/home/student
student@group112:~$
```

# Терминал


**pwd**


/home/student

**ls**

<пусто>

# Структура домашней директории

 /home/student/

 текущая рабочая директория

Терминал

mkdir a

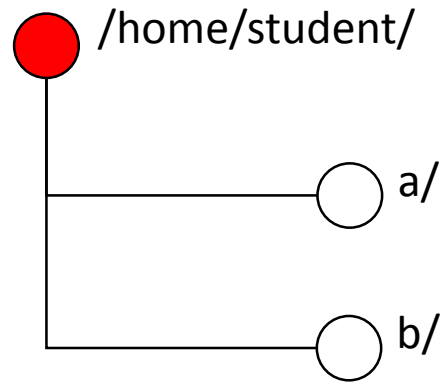
mkdir b


ls

a b



# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория

Терминал

```
cd b
```

или

```
cd /home/student/b
```

```
pwd
```

```
/home/student/b
```

# Терминал

относительный путь

`cd b`

или

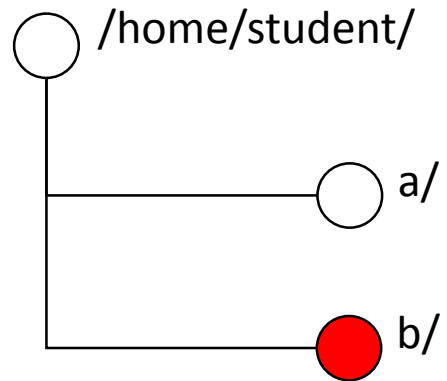
абсолютный путь


`cd /home/student/b`

`pwd`

`/home/student/b`

# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория

Терминал

```
mkdir c
```

```
cd c
```

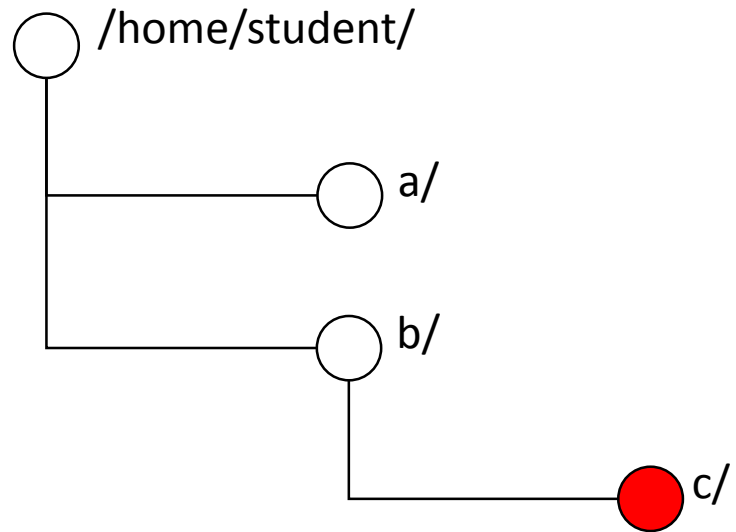
или


```
cd /home/student/b/c
```

```
pwd
```

```
/home/student/b/c
```

# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория

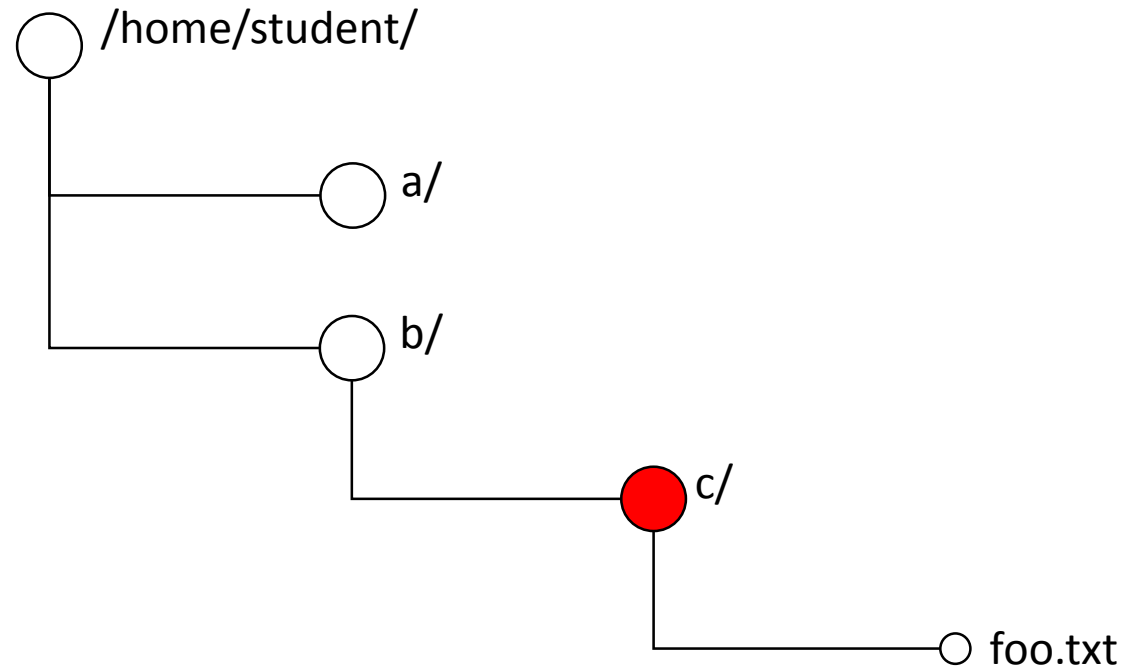
Терминал


`touch foo.txt`

`ls`

`foo.txt`

# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория



Терминал

```
echo "a ab abc" > bar.txt
```

```
ls
```

```
bar.txt foo.txt
```

# Терминал

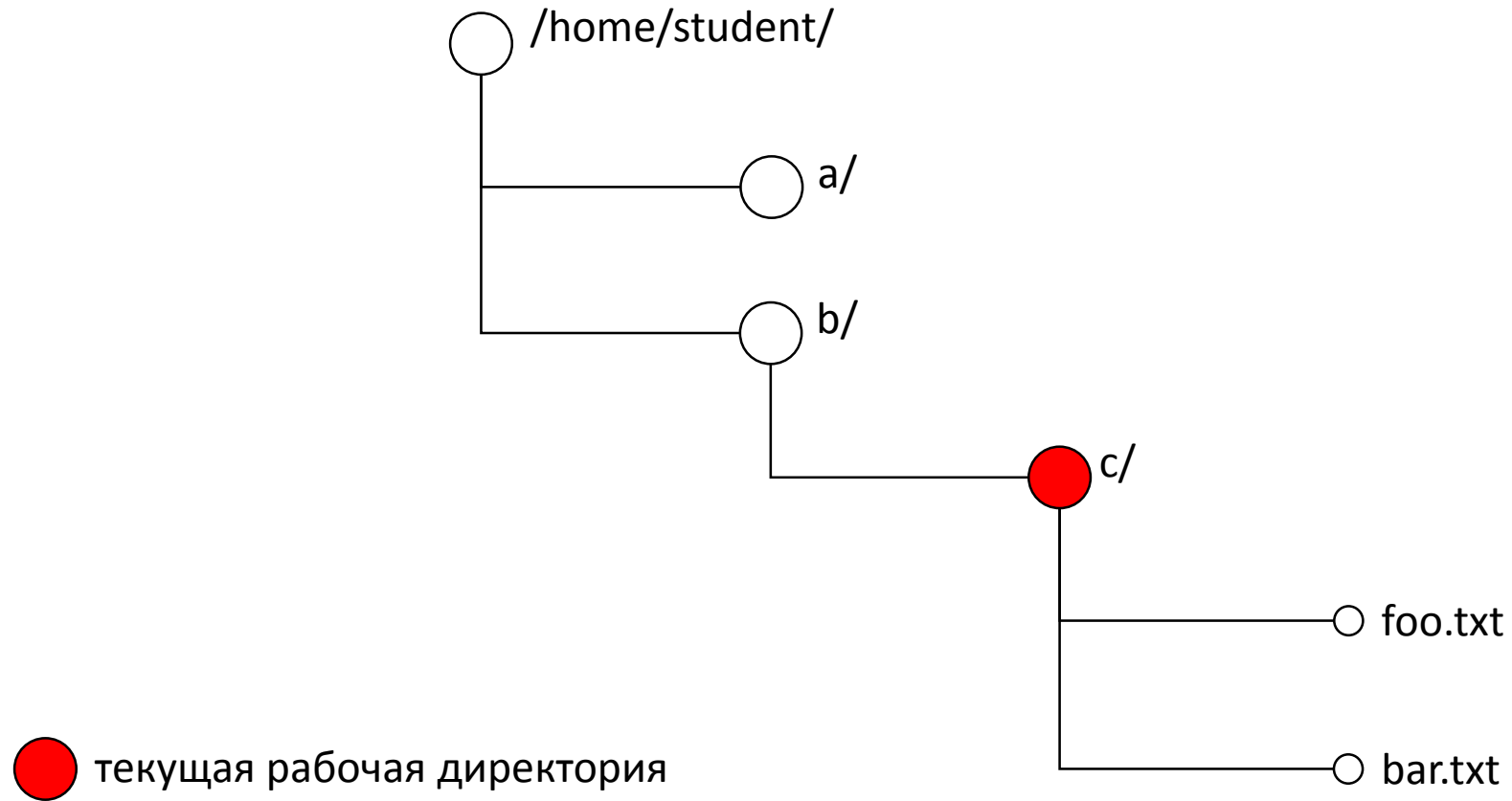
содержимое файла

```
echo "a ab abc" > bar.txt
```

```
ls
```

```
bar.txt foo.txt
```

# Структура домашней директории



Терминал

**cat bar.txt**

a ab abc

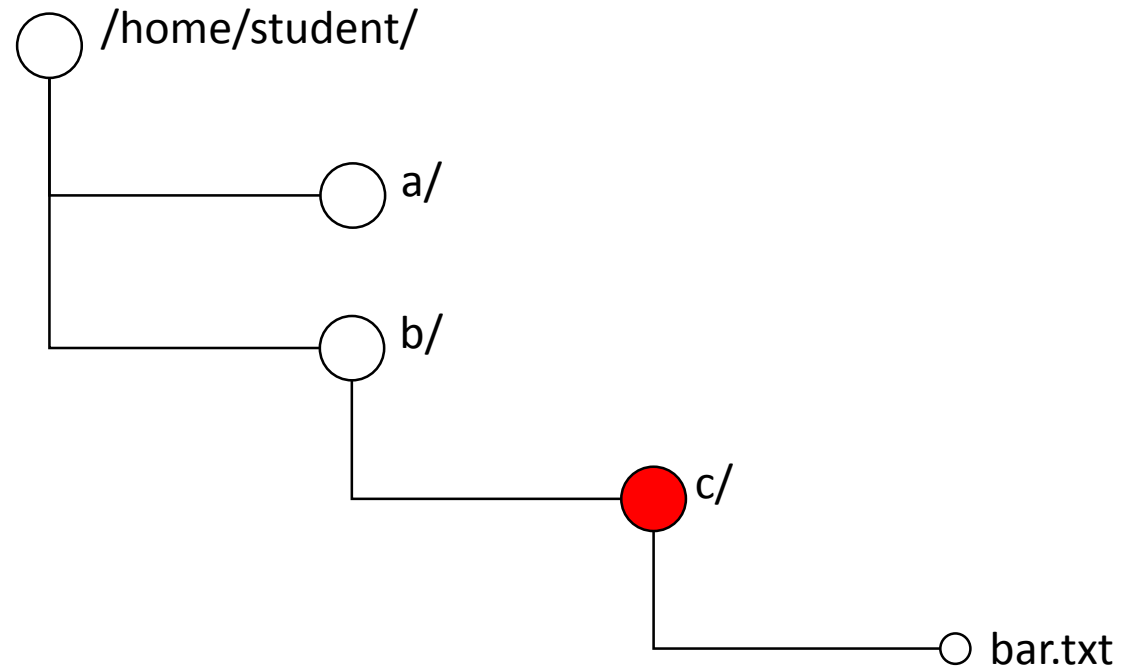
Терминал


```
rm -f foo.txt
```

```
ls
```

```
bar.txt
```

# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория

Терминал

```
mv bar.txt foo.txt
```

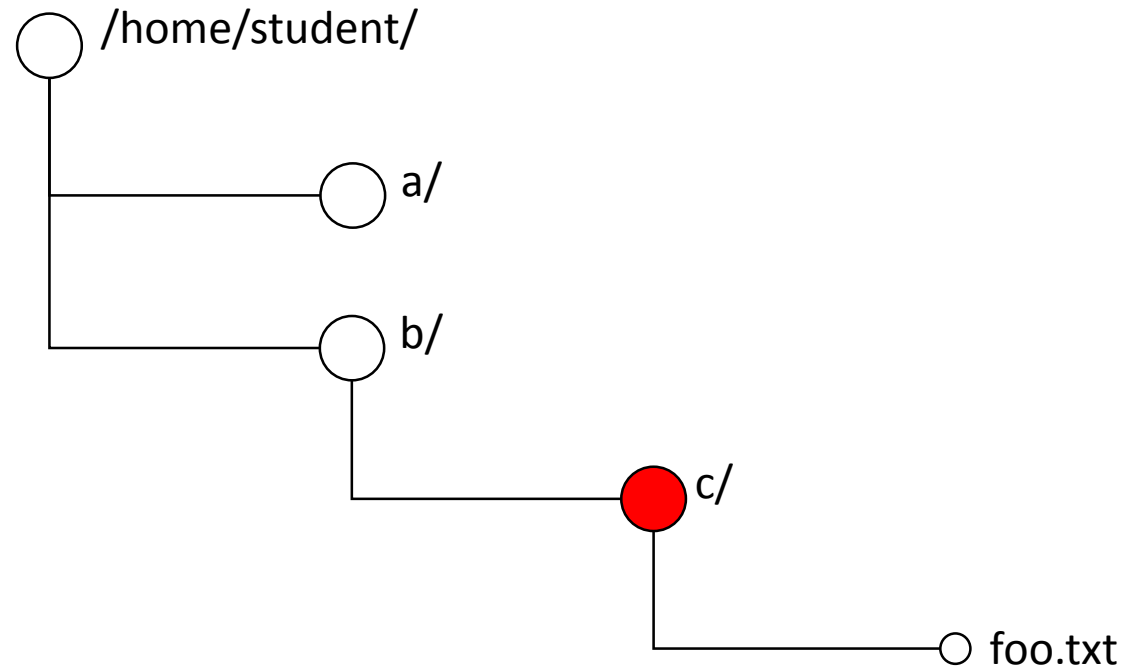
```
cat foo.txt
```


```
a ab abc
```

```
ls
```

```
foo.txt
```

# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория



Терминал

```
cp foo.txt zoo.txt
```

```
cat zoo.txt
```

```
a ab abc
```

```
ls
```

```
foo.txt zoo.txt
```

# Терминал

```
cat zoo.txt ; ls ; pwd
```

```
a ab abc
```

```
foo.txt zoo.txt
```

```
/home/student/b/c
```

# Терминал

составная команда

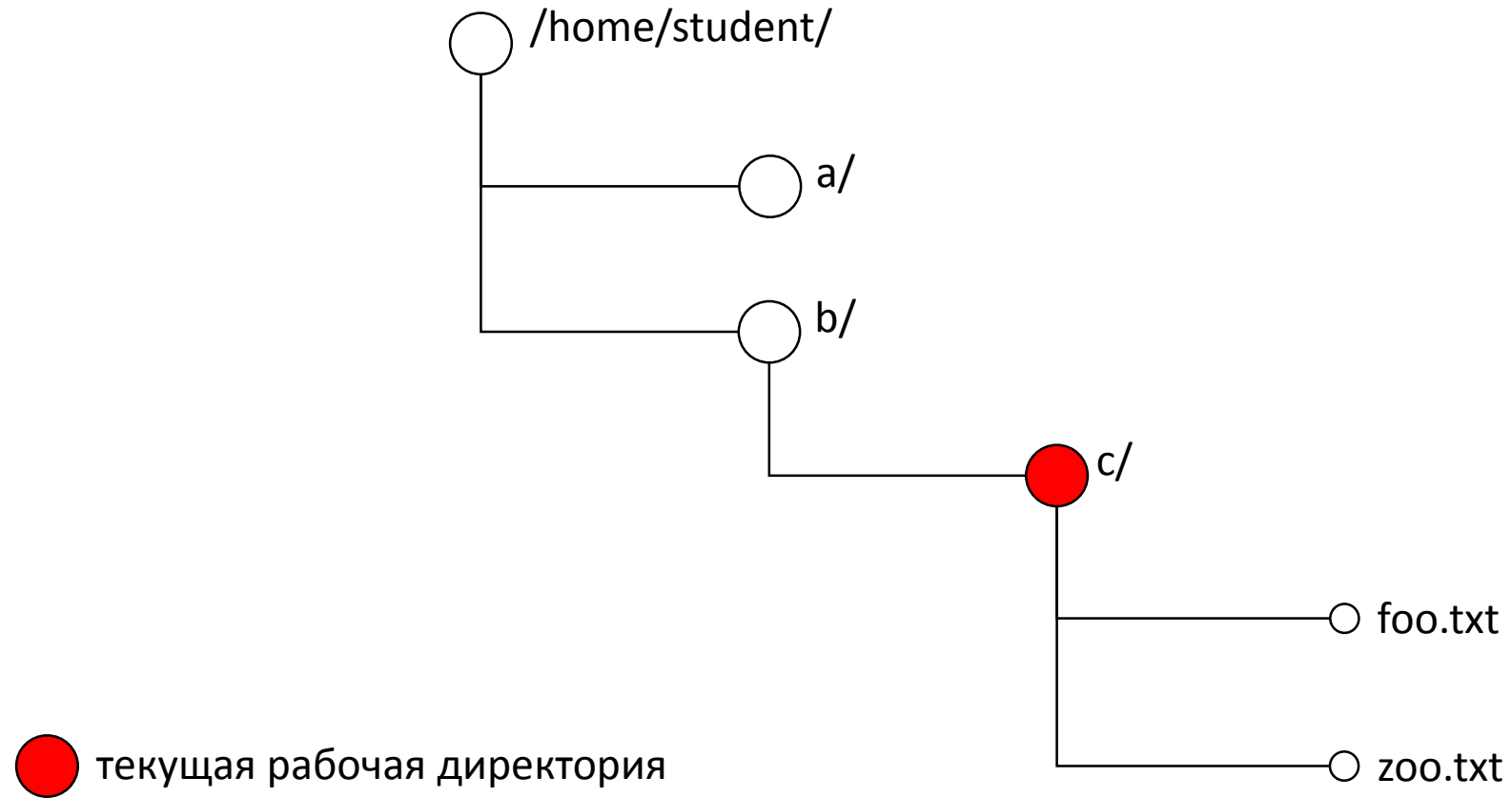
```
cat zoo.txt ; ls ; pwd
```

```
a ab abc
```

```
foo.txt zoo.txt
```

```
/home/student/b/c
```

# Структура домашней директории



# Псевдонимы

- ~ домашняя директория
- текущая рабочая директория
- .. родительская директория

Терминал

```
cd /home/student/a
```

или

```
cd ~/a
```

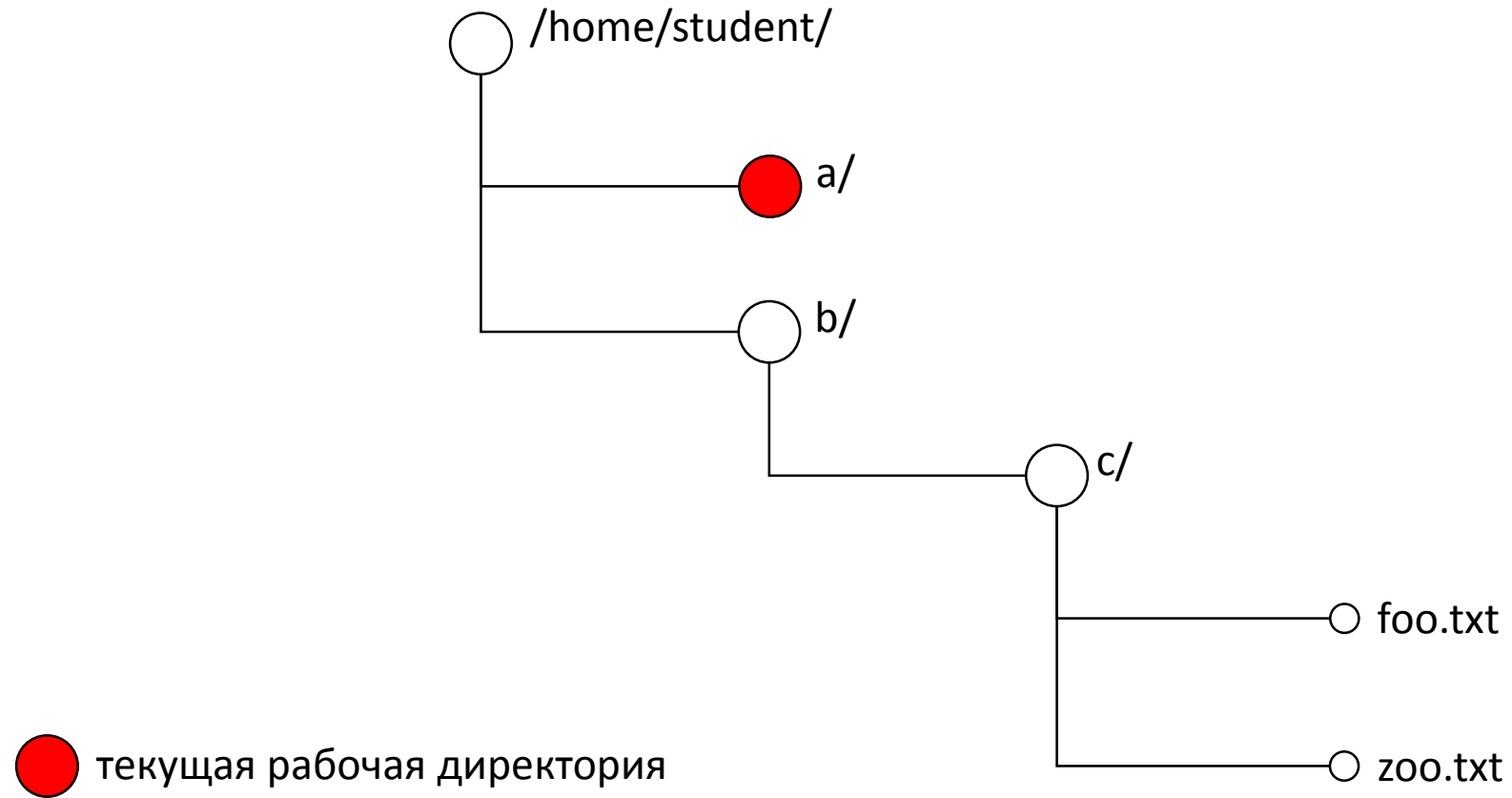
или

```
cd ../../a
```

```
pwd
```

```
/home/student/a
```

# Структура домашней директории



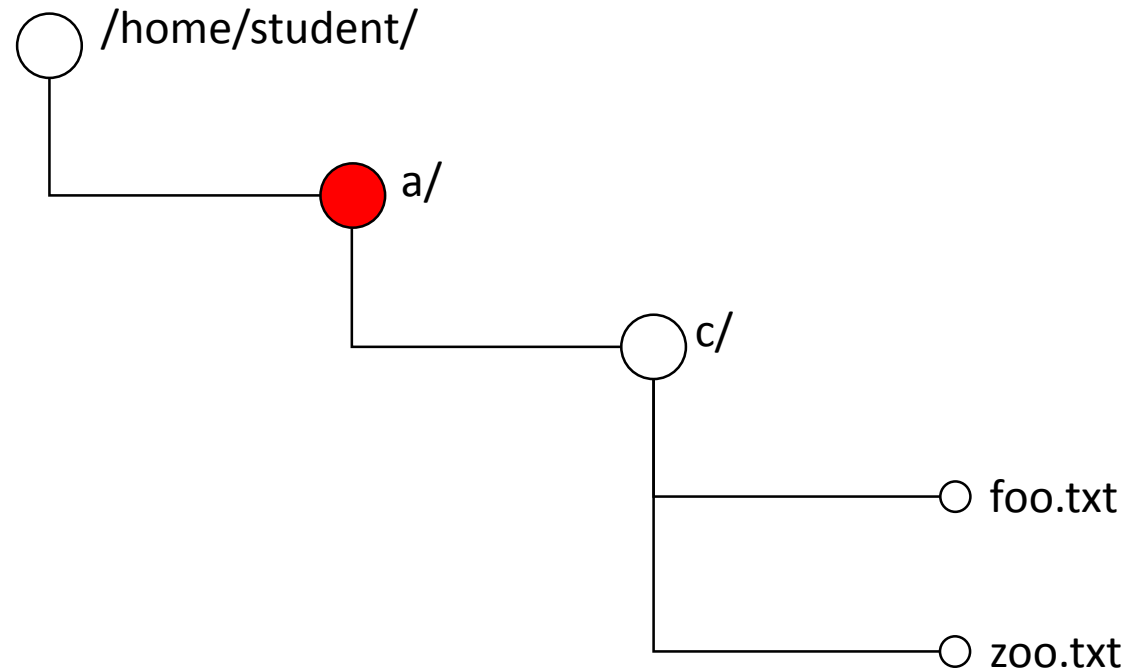
Терминал


```
cp -rf ~/b/c .
```

```
rm -rf ~/b/c
```



# Структура домашней директории



 текущая рабочая директория

# Редактор vim

Сценарий 1

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

# Командный режим

"hello.c" [Новый файл]

0,0-1

Весь

# Командный режим

i

"hello.c" [Новый файл]

0,0-1

Весь

# Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Режим редактирования

<Esc>

-- ВСТАВКА --

5,1

Весь



```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

# Командный режим

# Командный режим (сохраняется)

```
:w<Enter>
```

: W

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Командный режим

"hello.c" [Новый] 5L, 38C записано

5,0-1

Весь

```
:q<Enter>
```

$$: q$$

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ █
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ █
```

# Редактор vim

Сценарий 2

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```



```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Командный режим

```
"hello.c" 5L, 38C
```

```
5,0-1
```

```
Весь
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Командный режим

i

"hello.c" 5L, 38C

5,0-1

Весь

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
asdfghj
```

Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
asdfghj
```

Режим редактирования

<Esc>

-- ВСТАВКА --

5,8

Весь

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
asdfghj
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

# Командный режим

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
asdfghj
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

Командный режим  
(выход без сохранения)

:q!<Enter>

:q! █

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ █
```



# Редактор vim

Сценарий 3

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Командный режим

```
"hello.c" 5L, 38C
```

```
5,0-1
```

```
Весь
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Командный режим

```
i
```

```
"hello.c" 5L, 38C
```

```
5,0-1
```

```
Весь
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Hello world!\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Режим редактирования

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Hello world!\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Режим редактирования

<Esc>

-- ВСТАВКА --

8,1

Весь

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Hello world!\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

# Командный режим



```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    printf("Hello world!\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Командный режим  
(выход с сохранением)

:wq<Enter>

:wq

```
int main(void)
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
```

```
student@group112:~$ vim hello.c
```

```
student@group112:~$ cat hello.c
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
```

```
    printf("Hello world!\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
student@group112:~$ █
```

# Редактор vim

Команда set

```
#include <stdio.h>
#include <assert.h>

struct Ratio {
    int p;
    int q;
};

void print(struct Ratio *th, FILE *fo) {
    fprintf(fo, "%d/%d\n", th->p, th->q);
}

int integer(struct Ratio *th) {
    return th->p / th->q;
}

int main(void) {
    struct Ratio x;
    //(void)x;

    x.p = 4;
    x.q = 3;
```

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <assert.h>
3
4
5 struct Ratio {
6     int p;
7     int q;
8 };
9
10
11 void print(struct Ratio *th, FILE *fo) {
12     fprintf(fo, "%d/%d\n", th->p, th->q);
13 }
14
15
16 int integer(struct Ratio *th) {
17     return th->p / th->q;
18 }
19
20
21 int main(void) {
22     struct Ratio x;
23     //(void)x;
24
25     x.p = 4;
26     x.q = 3;
27
```

Командный режим  
(включить нумерацию строк)

:set nu<Enter>

:set nu

1,1

Наверх

```
#include <stdio.h>
#include <assert.h>
```

```
struct Ratio {
    int p;
    int q;
};
```

```
void print(struct Ratio *th, FILE *fo) {
    fprintf(fo, "%d/%d\n", th->p, th->q);
}
```

```
int integer(struct Ratio *th) {
    return th->p / th->q;
}
```

```
int main(void) {
    struct Ratio x;
    //(void)x;
```

```
    x.p = 4;
    x.q = 3;
```

```
:set nonu
```

1,1

Наверх

# Командный режим

## (выключить нумерацию строк)

### :set nonu<Enter>

# Файл .vimrc

```
if has("autocmd")
```

```
    filetype plugin indent on
```

```
    autocmd FileType make set tabstop=8 shiftwidth=8 softtabstop=0 noexpandtab
```

```
endif
```

```
set tabstop=4
```

```
set shiftwidth=4
```

```
set softtabstop=4
```

```
set expandtab
```

Функция printf



```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int x = 1;
    double y = 1.5;

    printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);

    return 0;
}
```

```
student@group112:~$ ./prog
```

```
x=1 x=      1 y=1.500000 y=  1.5 y= 1.50
```

```
student@group112:~$ █
```

# Функция printf

```
printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);
```

форматная строка (строка формата печати)

# Функция printf

```
printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);
```

специальные последовательности символов

# Функция printf

```
printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);
```

Спецификаторы формата печати:

%d     для int

%f     для double

# Функция printf

```
printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);
```

минимальная ширина поля печати

# Функция printf

```
printf("x=%d x=%5d y=%f y=%5.1f y=%5.2f\n", x, x, y, y, y);
```

точность (количество цифр после запятой)

Функция scanf



```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int x, s;
```

```
    double y;
```

```
    printf("Input x, y: ");
```

```
    s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

```
    printf("s=%d x=%d y=%f\n", s, x, y);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

```
~
```

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

**student@group112:~\$ ./prog**

Input x, y: 2 3.5

s=2 x=2 y=3.500000

**student@group112:~\$ ./prog**

Input x, y: 2 a

s=1 x=2 y=0.000000

**student@group112:~\$ ./prog**

Input x, y: a

s=0 x=266588320 y=0.000000

**student@group112:~\$** █

# Функция scanf

```
s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

форматная строка (строка формата ввода)

# Функция scanf

```
s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

адреса переменных

# Функция scanf

```
s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

Спецификаторы формата ввода:

%d     для int

%lf    для double

# Функция scanf

```
s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

Функция scanf возвращает количество успешно обработанных спецификаторов ввода или константу EOF (-1)

# Функция scanf

```
s = scanf("%d%lf", &x, &y);
```

s = 0, 1, 2, EOF (-1)

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

**student@group112:~\$** ./prog

Input x, y: 2 3.5

s=2 x=2 y=3.500000

**student@group112:~\$** ./prog

Input x, y: 2 a

s=1 x=2 y=~~0.000000~~**student@group112:~\$** ./prog

Input x, y: a

s=0 x=~~266588320~~ y=~~0.000000~~**student@group112:~\$** █



Первая программа

# Задача

## Дано:

$a$  - начальный член арифметической прогрессии;

$d$  - разность арифметической прогрессии;

$S1(n)$  - сумма (по определению)  $n$  первых членов прогрессии;

$S2(n)$  - сумма (по формуле)  $n$  первых членов прогрессии.

## Найти:

наименьшее  $n$ :  $|S1(n) - S2(n)| > 10^{-7}$ .

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

```
student@group112:~$ mkdir first
```

```
student@group112:~$ cd first
```

```
student@group112:~/first$ pwd
```

```
/home/student/first
```

```
student@group112:~/first$ gcc -Wall -Wextra -Wfloat-equal -Werror -pedantic -std=c99 first.c -o prog
```

```
student@group112:~/first$ ls
```

```
first.c  prog
```

```
student@group112:~/first$ ./prog
```

```
Input a: 1.5
```

```
Input d: 0.001
```

Файл Правка Вид Терминал Вкладки Справка

```
n: 30828 s1: 521409.378000100 s2: 521409.378000000 r: 0.000000099535
n: 30829 s1: 521441.706000100 s2: 521441.706000000 r: 0.000000099477
n: 30830 s1: 521474.035000100 s2: 521474.035000000 r: 0.000000099535
n: 30831 s1: 521506.365000100 s2: 521506.365000000 r: 0.000000099593
n: 30832 s1: 521538.696000100 s2: 521538.696000000 r: 0.000000099535
n: 30833 s1: 521571.028000100 s2: 521571.028000000 r: 0.000000099593
n: 30834 s1: 521603.361000100 s2: 521603.361000000 r: 0.000000099652
n: 30835 s1: 521635.695000100 s2: 521635.695000000 r: 0.000000099593
n: 30836 s1: 521668.030000100 s2: 521668.030000000 r: 0.000000099652
n: 30837 s1: 521700.366000100 s2: 521700.366000000 r: 0.000000099710
n: 30838 s1: 521732.703000100 s2: 521732.703000000 r: 0.000000099652
n: 30839 s1: 521765.041000100 s2: 521765.041000000 r: 0.000000099652
n: 30840 s1: 521797.380000100 s2: 521797.380000000 r: 0.000000099710
n: 30841 s1: 521829.720000100 s2: 521829.720000000 r: 0.000000099710
n: 30842 s1: 521862.061000100 s2: 521862.061000000 r: 0.000000099710
n: 30843 s1: 521894.403000100 s2: 521894.403000000 r: 0.000000099768
n: 30844 s1: 521926.746000100 s2: 521926.746000000 r: 0.000000099710
n: 30845 s1: 521959.090000100 s2: 521959.090000000 r: 0.000000099768
n: 30846 s1: 521991.435000100 s2: 521991.435000000 r: 0.000000099826
n: 30847 s1: 522023.781000100 s2: 522023.781000000 r: 0.000000099768
n: 30848 s1: 522056.128000100 s2: 522056.128000000 r: 0.000000099826
n: 30849 s1: 522088.476000100 s2: 522088.476000000 r: 0.000000099884
n: 30850 s1: 522120.825000100 s2: 522120.825000000 r: 0.000000099768
n: 30851 s1: 522153.175000100 s2: 522153.175000000 r: 0.000000099826
n: 30852 s1: 522185.526000100 s2: 522185.526000000 r: 0.000000099884
n: 30853 s1: 522217.878000100 s2: 522217.878000000 r: 0.000000099826
n: 30854 s1: 522250.231000100 s2: 522250.231000000 r: 0.000000099884
n: 30855 s1: 522282.585000100 s2: 522282.585000000 r: 0.000000099943
n: 30856 s1: 522314.940000100 s2: 522314.940000000 r: 0.000000099884
n: 30857 s1: 522347.296000100 s2: 522347.296000000 r: 0.000000099943
```

Find n: 30858

student@group112:~/first\$

# Команда компиляции

```
gcc -Wall -Wextra -Wfloat-equal -Werror -pedantic -std=c99 first.c -o prog
```

# Принудительное завершение программы

## Если

программа «зациклилась»,

программа «не отвечает»,

надоело ждать завершения программы,

**то одновременно нажимаем две клавиши**

**<Ctrl>-C**

# Необходимо прислать

- Файл с текстом программы (например, first.c)
- Скриншоты:
  - создание директории
  - печать полного пути текущей директории
  - компиляция программы
  - содержимое директории
  - запуск программы и ввод параметров
  - результат выполнения программы