



**Институт
Программных
Систем**

Множество

Козлов Александр

Понятие множества

Множество – это совокупность объектов, называемых элементами множества

Множество – произвольный набор каких-либо объектов

Множество – объединение в одно общее объектов, хорошо различаемых нашей интуицией или нашей мыслью

Множество – совокупность различных элементов, мыслимая как единое целое

Множество – неопределяемое (первичное) понятие математики

Понятие множества

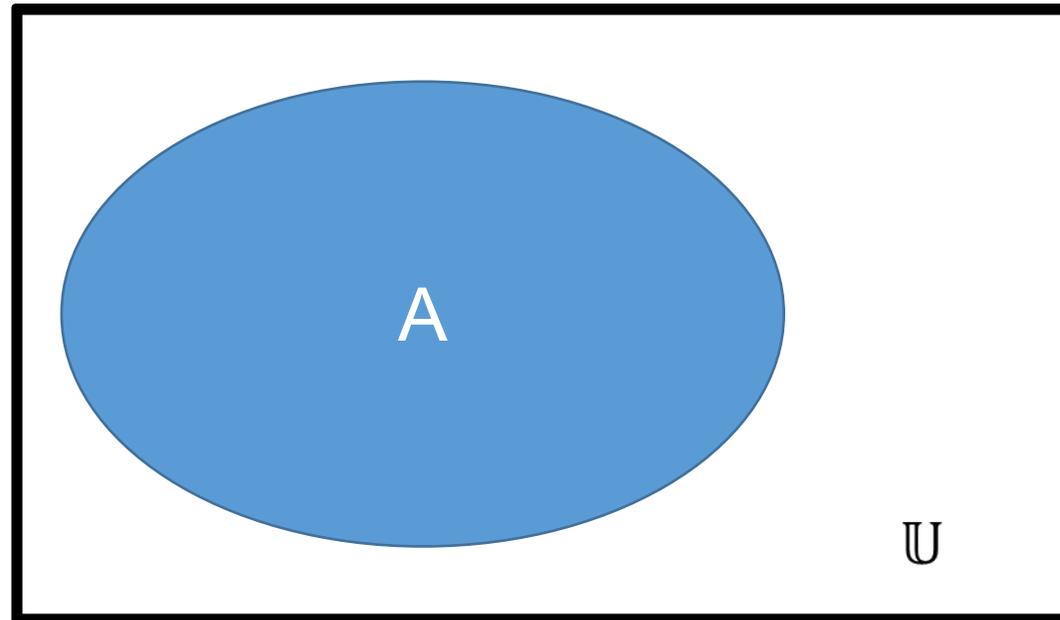
Как определять неопределяемое?

Синонимы множества

- Набор
- Объединение
- Класс
- Семейство
- Ансамбль
- Собрание
- Коллекция
- Система
- Комплекс
- Алфавит

Уточнение понятия «множество»

Под множеством мы будем понимать совокупность, составленную из каких-нибудь попарно различных предметов



{М, А, Т, Е, М, А, Т, И, К, А}



М А Т Е М
А Т И К А

Б В Г Д Ё Ж З
Й Л И Н О П Р
С У Ф Х Ч Ш
Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

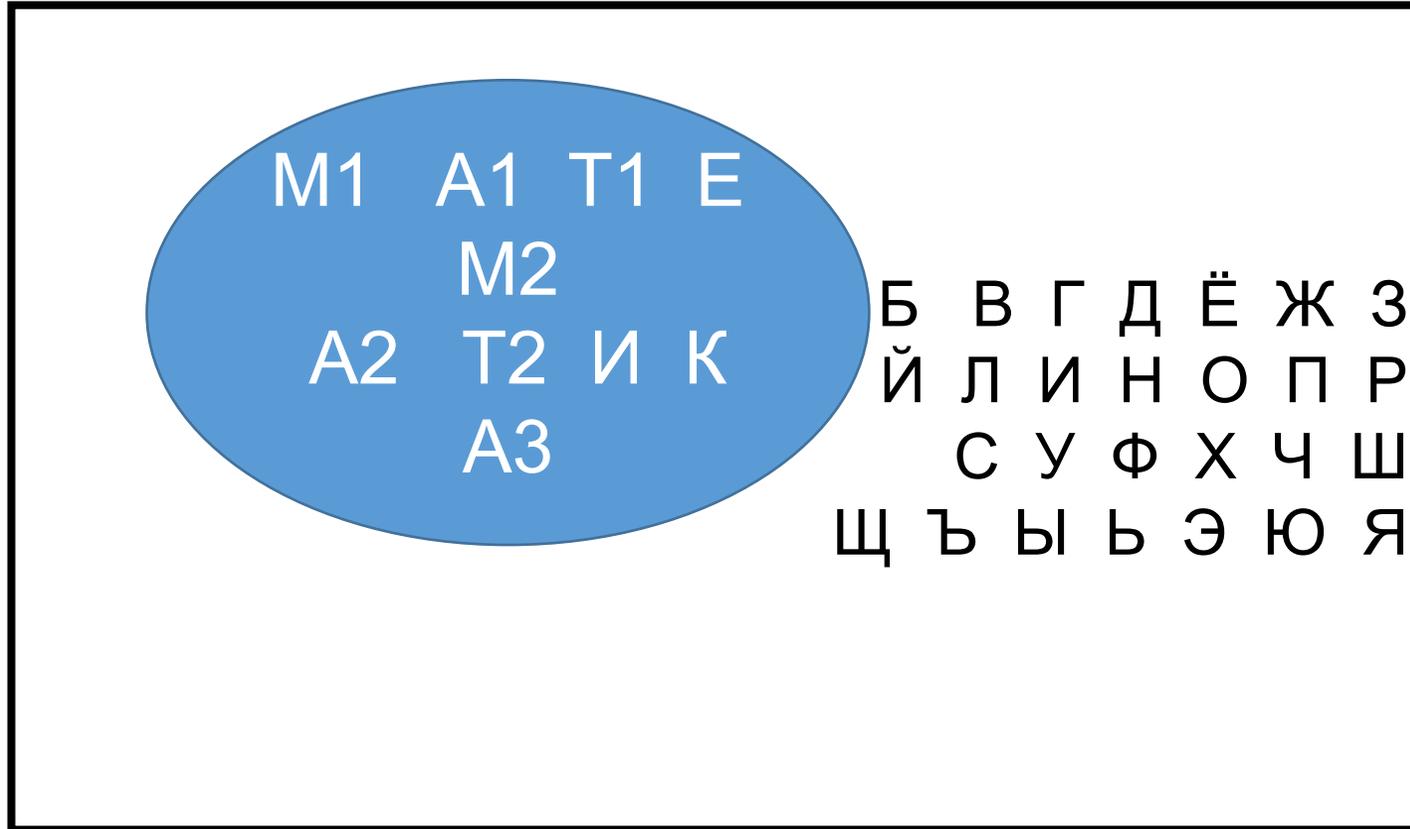
{М, А, Т, Е, М, А, Т, И, К, А}



М А Т Е И
К

Б В Г Д Ё Ж З
Й Л И Н О П Р
С У Ф Х Ч Ш
Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

{М, А, Т, Е, М, А, Т, И, К, А}



Примеры множеств

1. Множество всех букв на данной странице
2. Множество всех операторов языка программирования C++
3. Множество всех символов таблицы ASCII
4. Множество крокодилов, находящихся за полярным кругом
5. Множество всех людей, живущих на данной улице
6. Множество допустимых входов данной программы
7. Множество арабских цифр

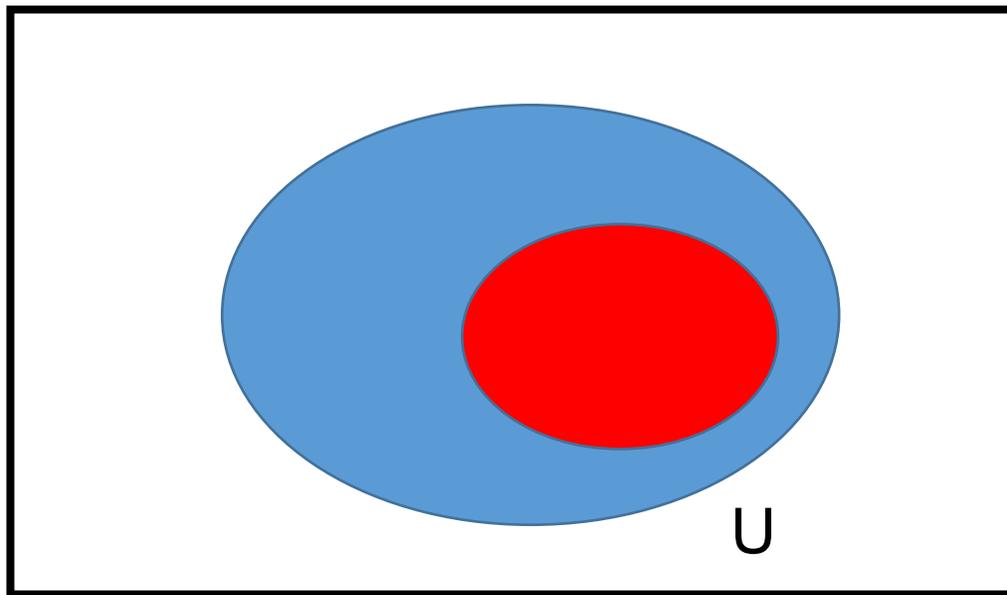
Элементы множества

Предметы, составляющие данное множество, называются его элементами

1. Множество всех букв на данной странице
2. Множество всех операторов языка программирования C++
3. Множество всех символов таблицы ASCII
4. Множество крокодилов, находящихся за полярным кругом
5. Множество всех людей, живущих на данной улице
6. Множество допустимых входов данной программы
7. Множество арабских цифр

Подмножество

Множество A является **подмножеством** множества B тогда и только тогда, когда все элементы множества A принадлежат и множеству B .



Универсум \mathcal{U}

В любой конкретной задаче приходится иметь дело только с подмножествами некоторого, фиксированного для данной задачи, множества

$\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

Семь чудес света

$\{a, б, в, г, д, е\}$

$\{Аня, Таня, Юля, Галя\}$

Множество всемогущих существ

Пустое множество \emptyset

A – множество всех летающих ёжиков

B – множество программистов, пишущих на C++



Является ли одно из них подмножеством другого?

Условие определенности множества

Множество A задано тогда и только тогда, когда для любого объекта x можно ответить на вопрос, принадлежит ли этот объект множеству A или нет.

Все вопросы относительно множества сводятся к его элементам!

Парадоксы в определении

A – множество всемогущих существ, которые в состоянии выполнить любое действие



Может ли объект множества A выполнить действие, которое бы ограничило его способность выполнять действия

Способы задания множеств

1. Перечисление (списком) элементов

$A = \{\text{Йошкар-Ола, Волжск, Звенигово, Козьмодемьянск}\}$

2. С помощью характеристического свойства

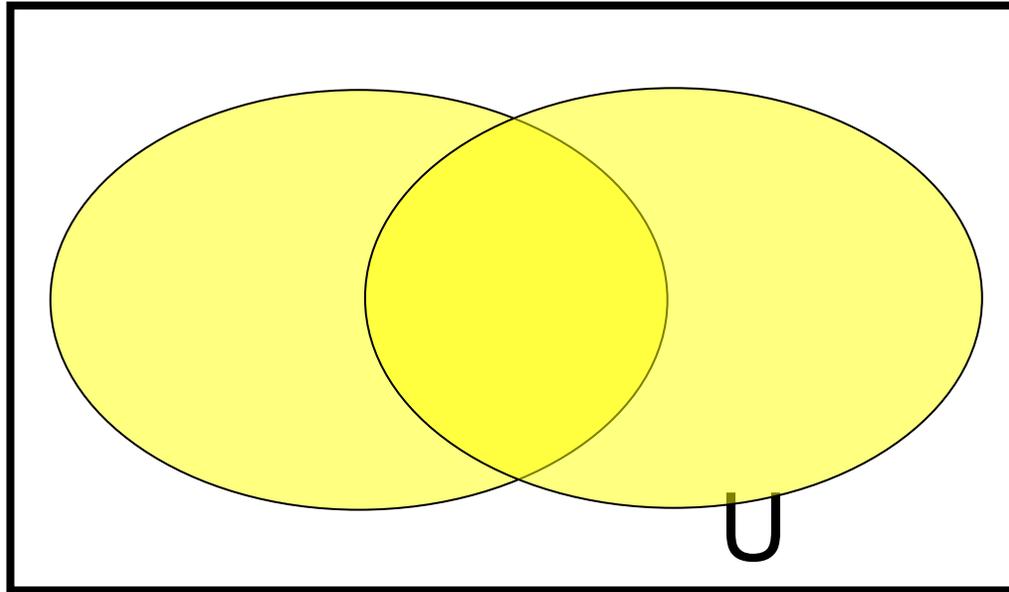
$B = \{n^2: n\text{-целое}\}$

$C = \{x: x\text{ — блондинка}\}$

Операции над множествами

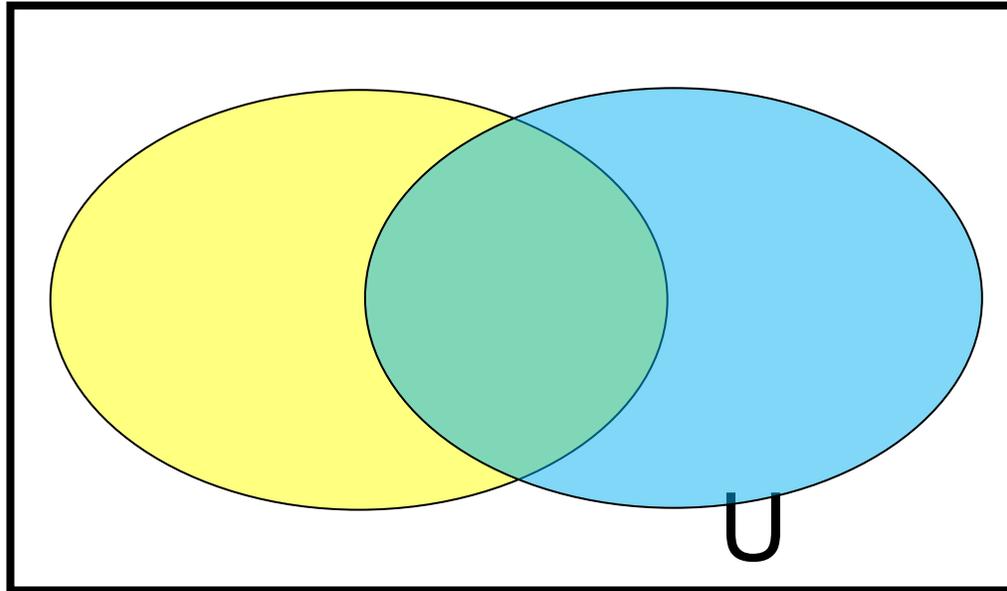
Объединение множеств

$A \cup B$



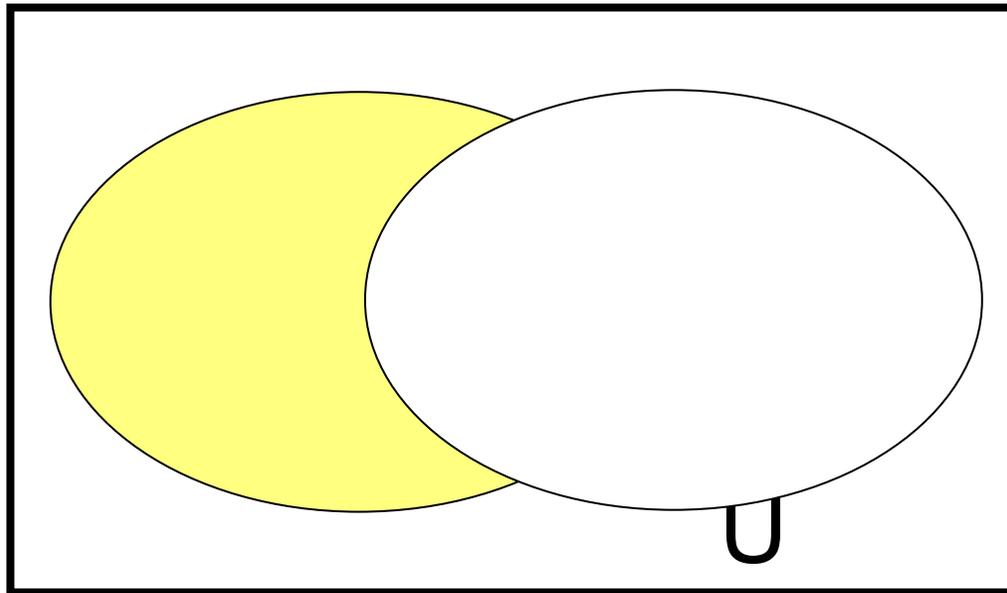
Пересечение множеств

$$A \cap B = AB$$



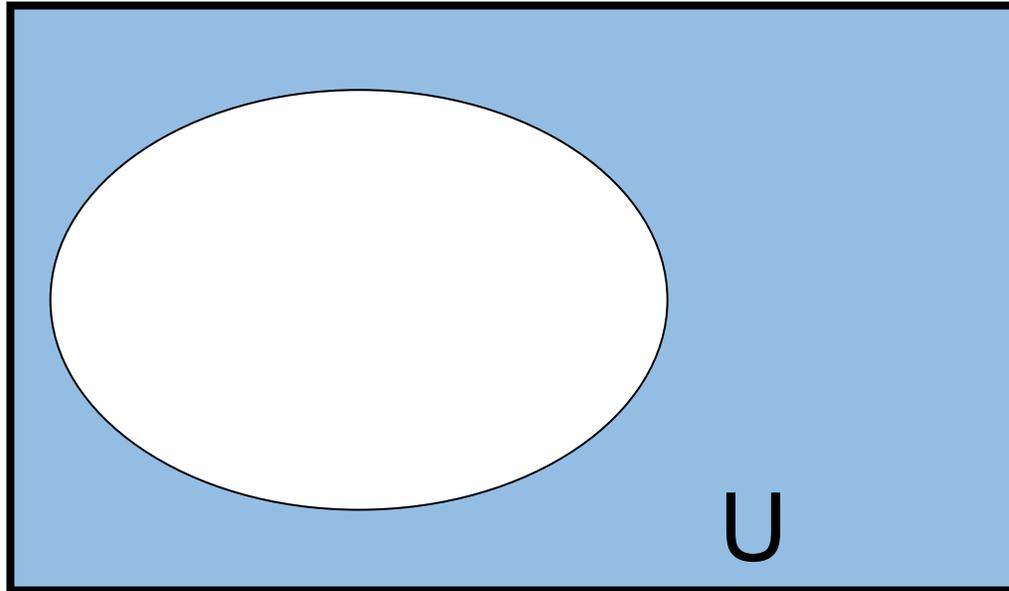
Разность множеств

$$A \setminus B$$



Дополнение множества

$$A' = U \setminus A$$



Равенство множеств

$A = B$, если $A \subset B$ и $B \subset A$

Пример

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$$

$$B = \{3, 6, 9, 12, 15\}$$

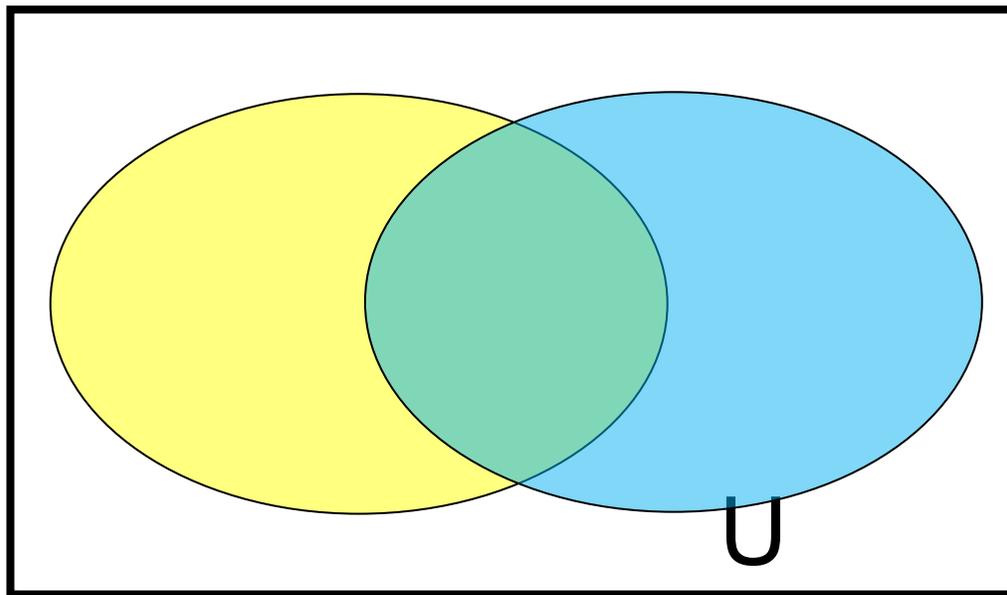
Найти

$$A \cap B$$

$$A \cup B$$

$$A \setminus B$$

$$A'$$



Вопросы с пустым множеством

Для любого множества A $\emptyset \subset A$

Вопросы:

1. $\emptyset \in A$?
2. $\emptyset \subset A$?
3. $\emptyset \in \{\emptyset\}$?
4. $\emptyset \subset \{\emptyset\}$?

Мощность множества

Мощностью конечного множества S называется число его элементов. Она обозначается символом

$$|S|$$

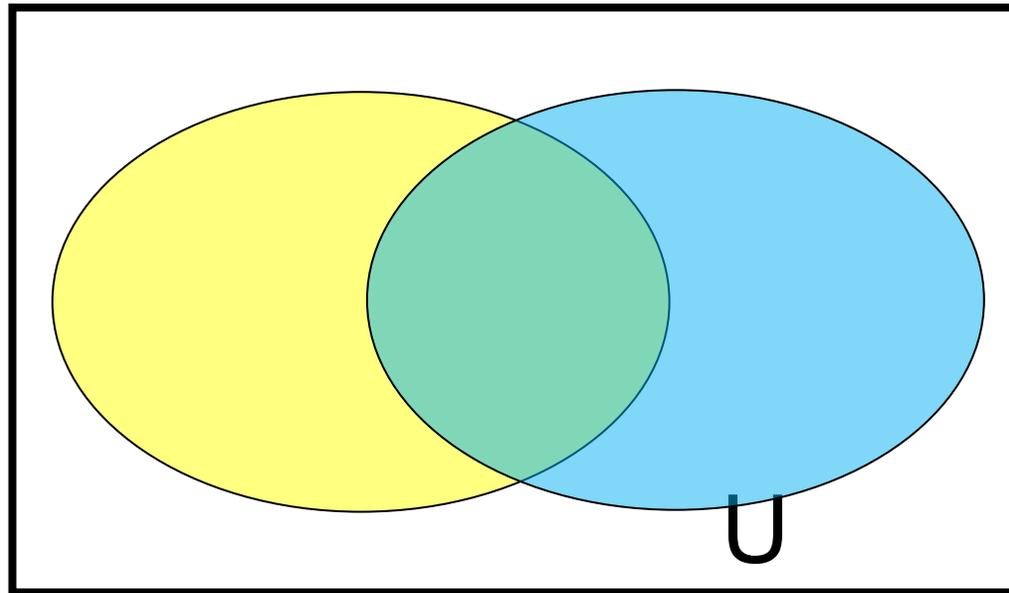
$$|\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}| = 8$$

$$|\text{Семь чудес света}| = 7$$

$$|\emptyset| = 0$$

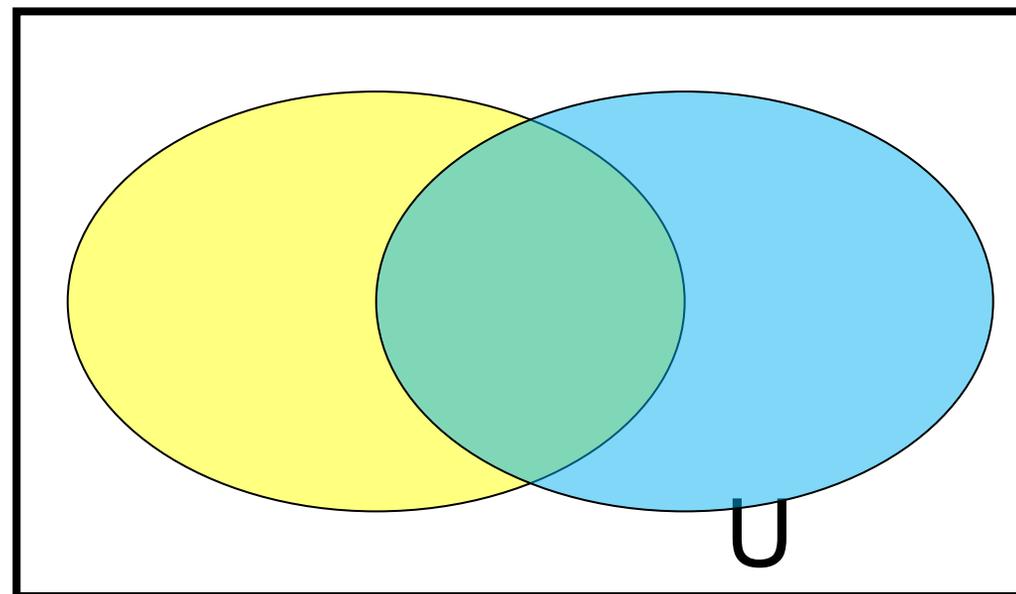
Формула включений и исключений

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$



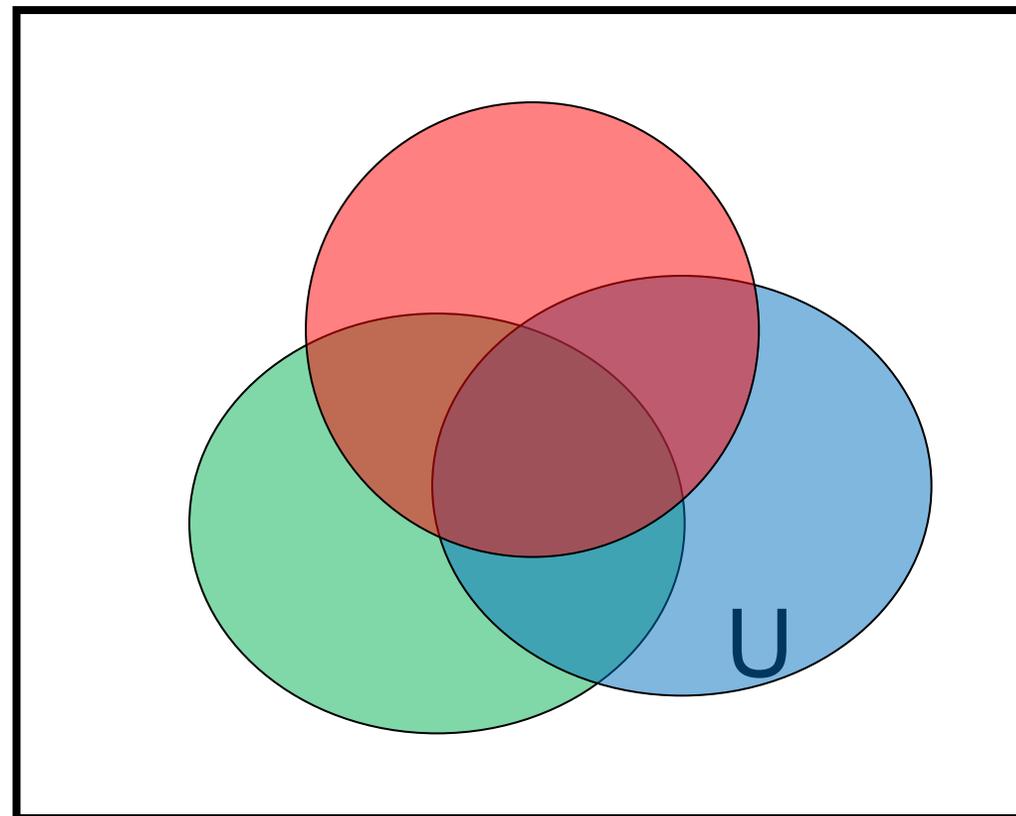
Задача 1

Каждый из 43 студентов первого курса, изучающих информатику в университете, может посещать и дополнительные лекции. Если 16 из них слушают еще курс альпинизма, 17 – курс парашютного спорта, и 5 изучают обе эти дисциплины, то сколько студентов вообще не посещают упомянутых дополнительных занятий?

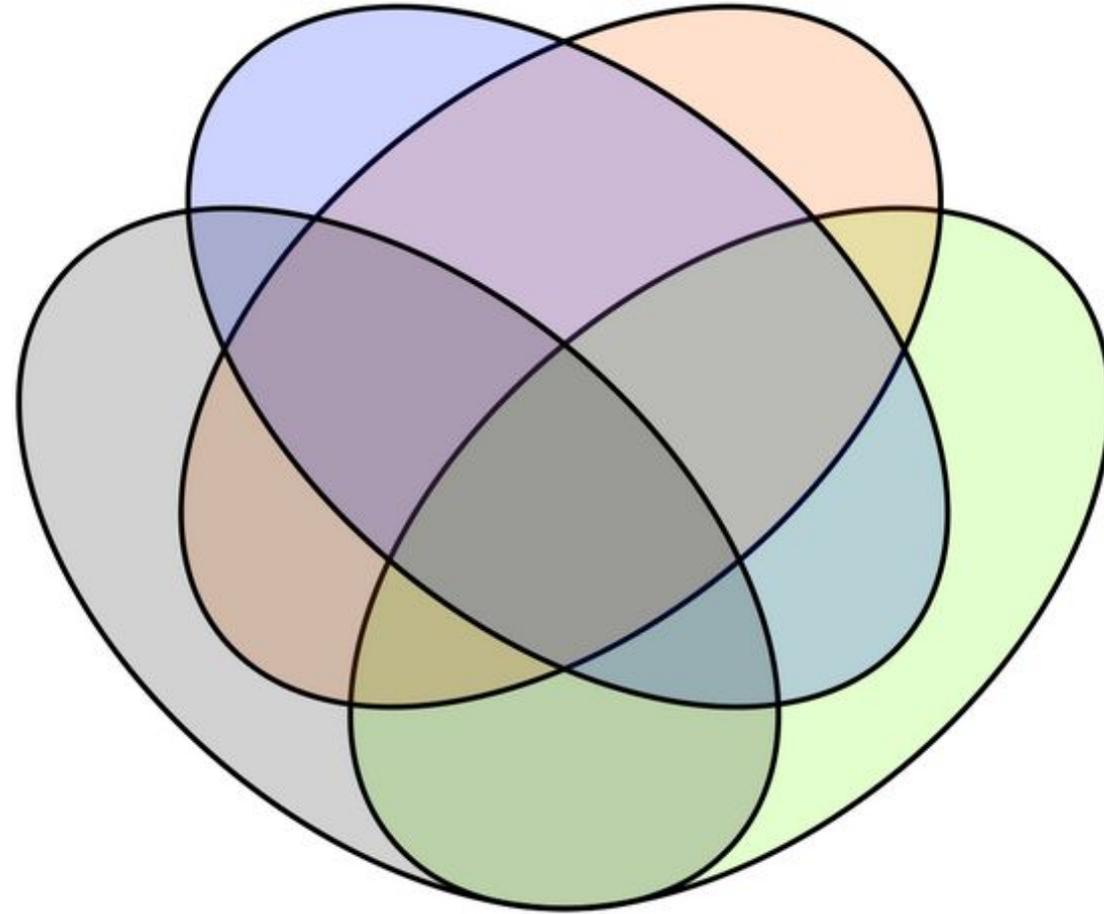


Задача 2

Студенты первого курса, изучающие информатику в университете, могут посещать и дополнительные дисциплины. В этом году 25 из них предпочли изучать бухгалтерию, 27 выбрали бизнес, а 12 решили заниматься туризмом. Кроме того, было 20 студентов, слушающих курс бухгалтерии и бизнеса, пятеро изучали бухгалтерию и туризм, а трое — туризм и бизнес. Известно, что 2 студента отважились посещать сразу три дополнительных курса. Сколько студентов посещали по крайней мере один дополнительный курс? Сколько из них были увлечены только туризмом?



Четыре множества



Задача 3

Возьмём в качестве универсума множество целых чисел от 0 до 300 включительно. Обозначим через

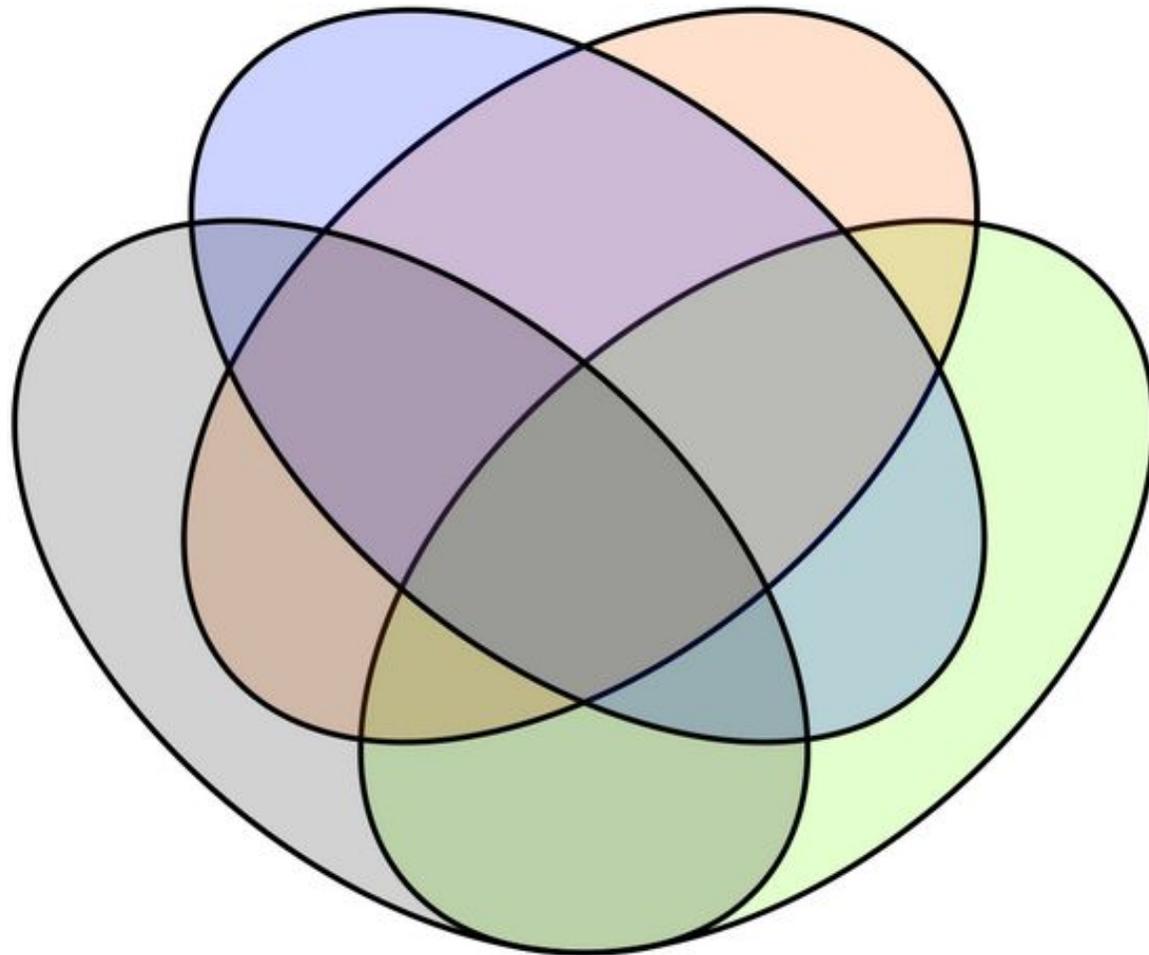
A – числа, делящиеся на 2,

B – числа, делящиеся на 3,

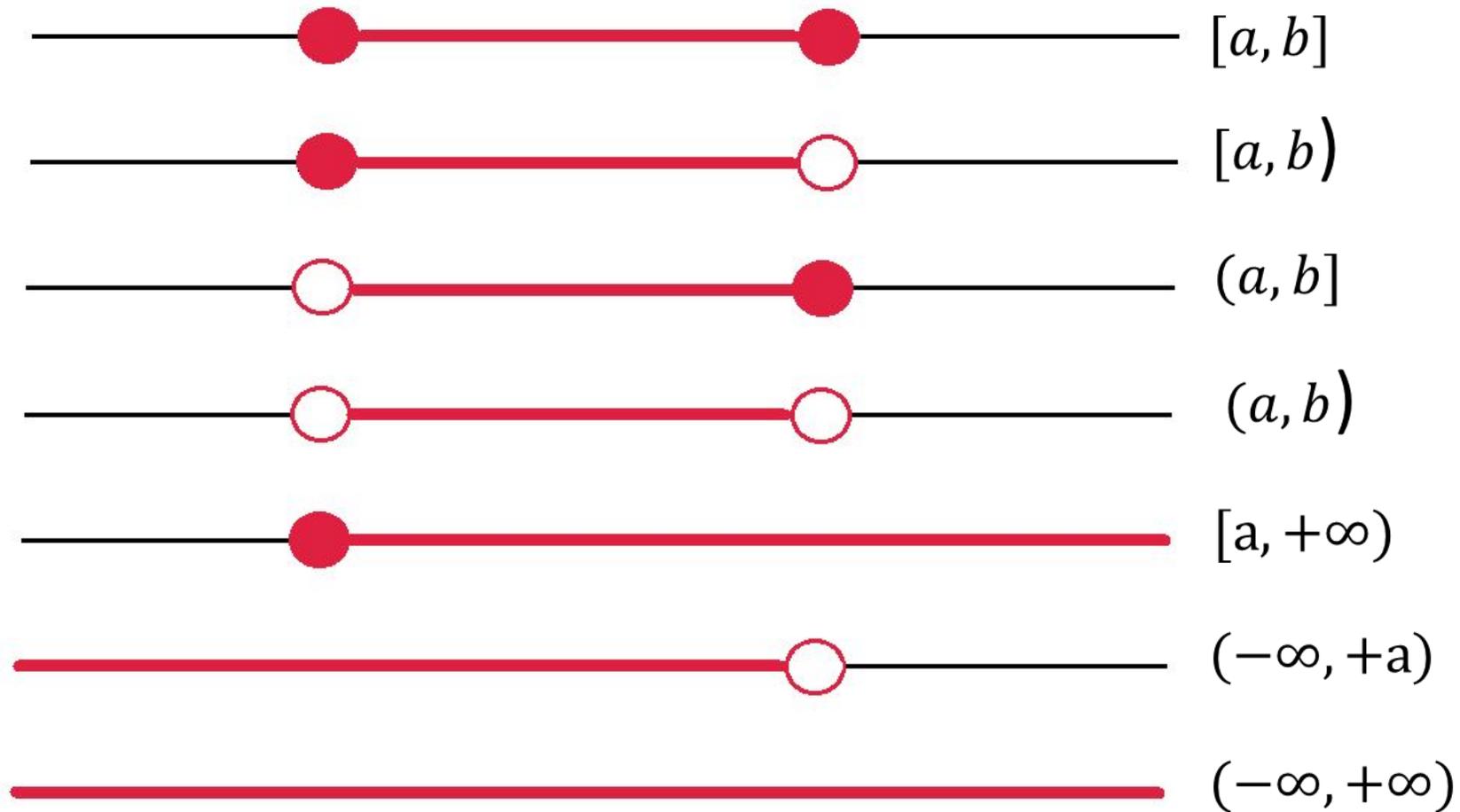
C – числа, делящиеся на 5,

D – числа, делящиеся на 7.

Укажите на диаграмме мощности всех шестнадцати подмножеств.



Числовые промежутки



Множества

- Понятие множества
- Способы задания множества
- Пустое множество
- Универсум
- Операции над множествами
- Мощность множества

Far Manager

Far

```
C:\dev\mlita-labs\.gitignore
## Ignore Visual Studio temporary files, build results, and
## files generated by popular Visual Studio add-ons.

# User-specific files
*.suo
*.user
*.useroscach
*.sln.docstates

# User-specific files (MonoDevelop/Xamarin Studio)
*.userprefs

# Build results
[Dd]ebug/
[Dd]ebugPublic/
[Rr]elease/
[Rr]eleases/
x64/
x86/
bld/
[Bb]in/
[Oo]bj/
[Ll]og/

# Visual Studio 2015 cache/options directory
.vs/
# Uncomment if you have tasks that create the project's static files in wwwroot
#wwwroot/

# MSTest test Results
[Tt]est[Rr]esult*/
[Bb]uild[Ll]og.*

# NUNIT
*.VisualState.xml
TestResult.xml

# Build Results of an ATL Project
[Dd]ebugPS/
[Rr]eleasePS/
dlldata.c

# DNX
project.lock.json
artifacts/

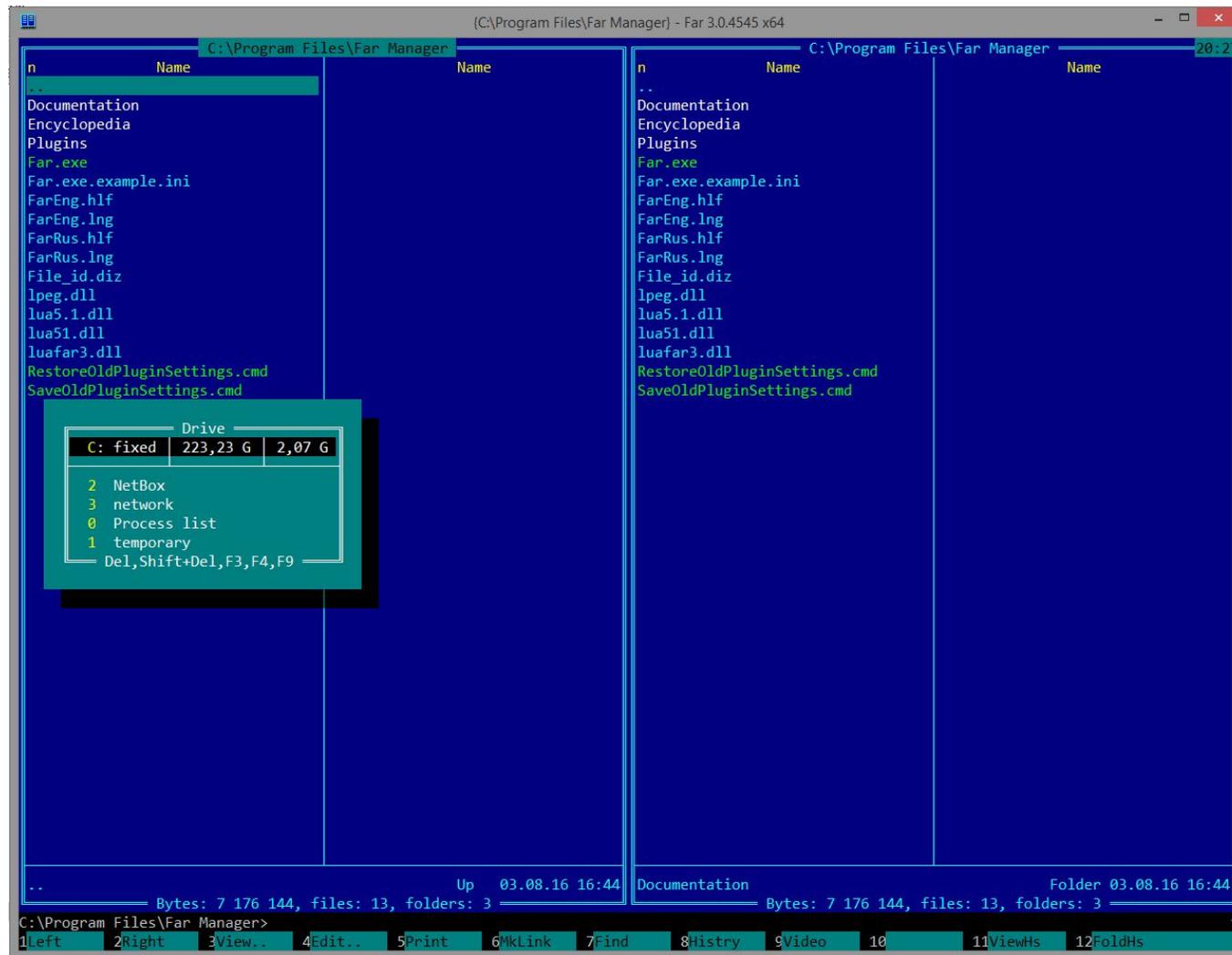
1Help 2Save 3 4Quit 5 6View 7Search 8OEM 9 10Quit 11Plugin 12Screen
```

Far

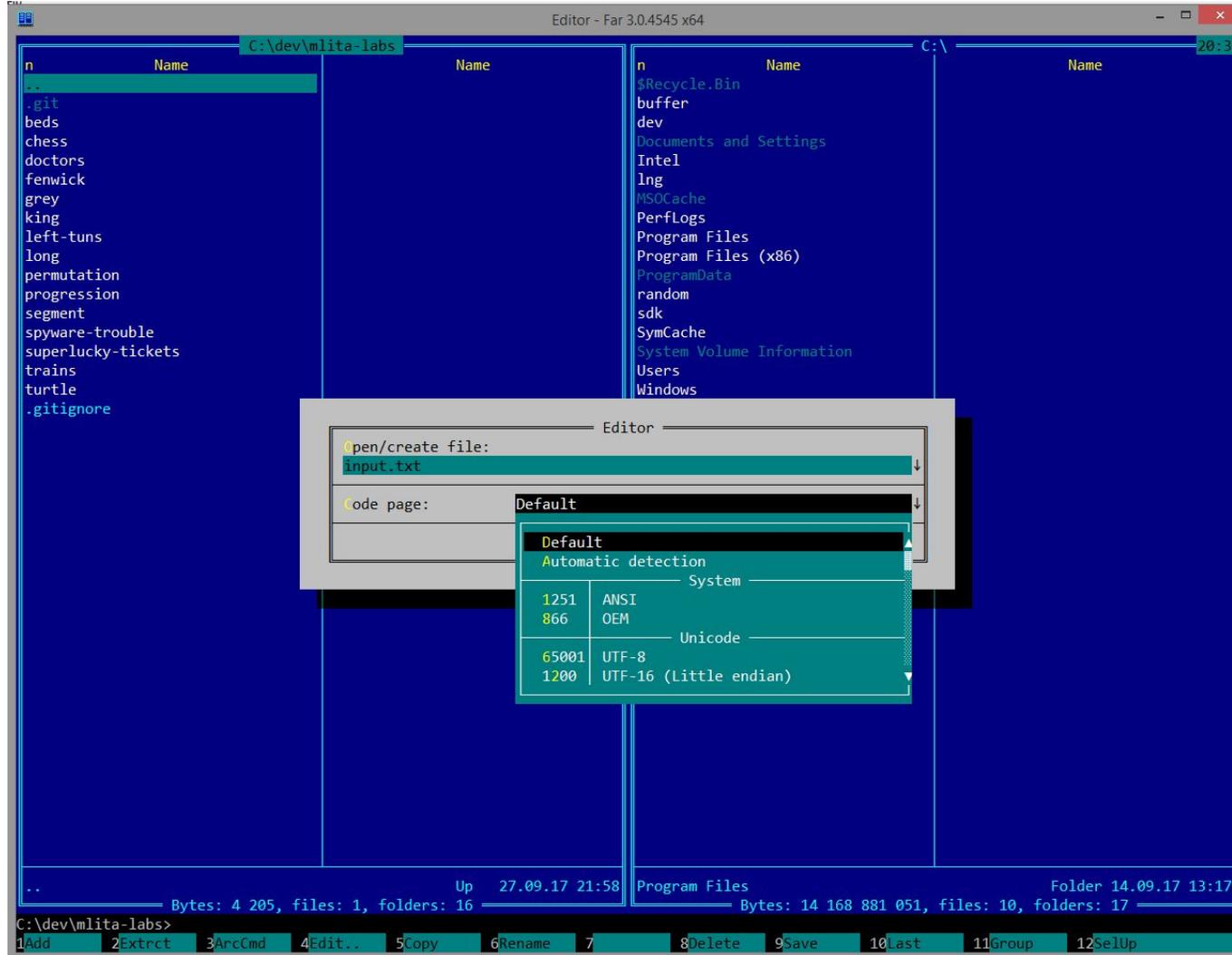
The image shows a screenshot of the Far Manager file manager interface. The window title is "(C:\Program Files\Far Manager) - Far 3.0.4545 x64". The interface is split into two panels, both displaying the same directory listing for "C:\Program Files\Far Manager". The listing includes folders like "Documentation", "Encyclopedia", and "Plugins", and files like "Far.exe", "Far.exe.example.ini", "FarEng.hlf", "FarEng.lng", "FarRus.hlf", "FarRus.lng", "File_id.diz", "lpeg.dll", "lua5.1.dll", "lua51.dll", "luafar3.dll", "RestoreOldPluginSettings.cmd", and "SaveOldPluginSettings.cmd". The status bar at the bottom of each panel shows "Up 03.08.16 16:44" and "Bytes: 7 176 144, files: 13, folders: 3". A menu bar at the very bottom contains numbered shortcuts: 1Help, 2UserMn, 3View, 4Edit, 5Copy, 6RenMov, 7MkFold, 8Delete, 9ConfMn, 10Quit, 11Plugin, 12Screen.

```
(C:\Program Files\Far Manager) - Far 3.0.4545 x64  
C:\Program Files\Far Manager  
n Name  
..  
Documentation  
Encyclopedia  
Plugins  
Far.exe  
Far.exe.example.ini  
FarEng.hlf  
FarEng.lng  
FarRus.hlf  
FarRus.lng  
File_id.diz  
lpeg.dll  
lua5.1.dll  
lua51.dll  
luafar3.dll  
RestoreOldPluginSettings.cmd  
SaveOldPluginSettings.cmd  
Up 03.08.16 16:44  
Bytes: 7 176 144, files: 13, folders: 3  
C:\Program Files\Far Manager>  
1Help 2UserMn 3View 4Edit 5Copy 6RenMov 7MkFold 8Delete 9ConfMn 10Quit 11Plugin 12Screen
```

Открыть папку на диске



Создать файл



Редактирование файла

```
C:\dev\mlita-labs\.gitignore
## Ignore Visual Studio temporary files, build results, and
## files generated by popular Visual Studio add-ons.

# User-specific files
*.suo
*.user
*.useroscachе
*.sln.docstates

# User-specific files (MonoDevelop/Xamarin Studio)
*.userprefs

# Build results
[Dd]ebug/
[Dd]ebugPublic/
[Rr]elease/
[Rr]eleases/
x64/
x86/
bld/
[Bb]in/
[Oo]bj/
[Ll]og/

# Visual Studio 2015 cache/options directory
.vs/
# Uncomment if you have tasks that create the project's static files in wwwroot
#wwwroot/

# MSTest test Results
[Tt]est[Rr]esult*/
[Bb]uild[Ll]og.*

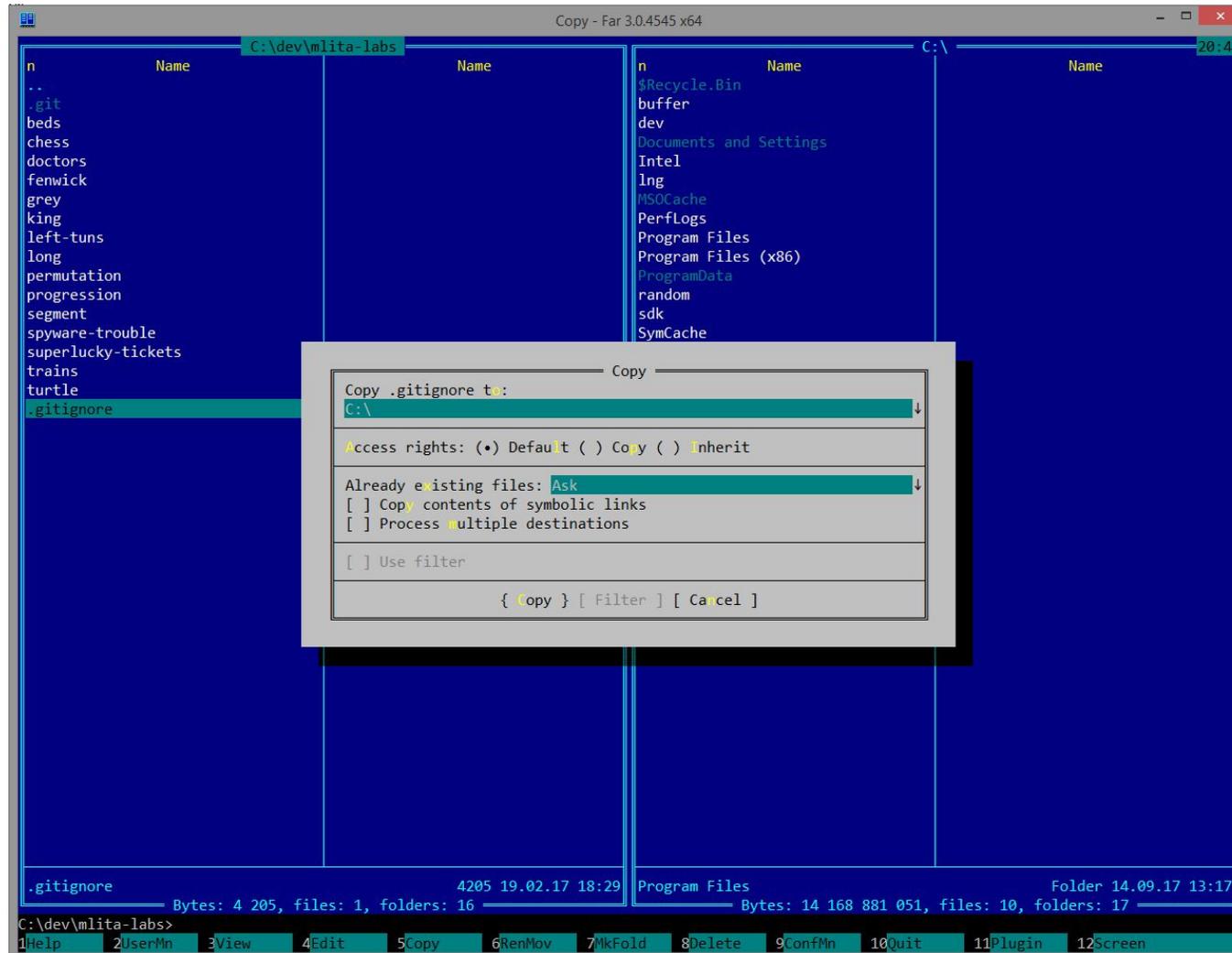
# NUNIT
*.VisualState.xml
TestResult.xml

# Build Results of an ATL Project
[Dd]ebugPS/
[Rr]eleasePS/
dlldata.c

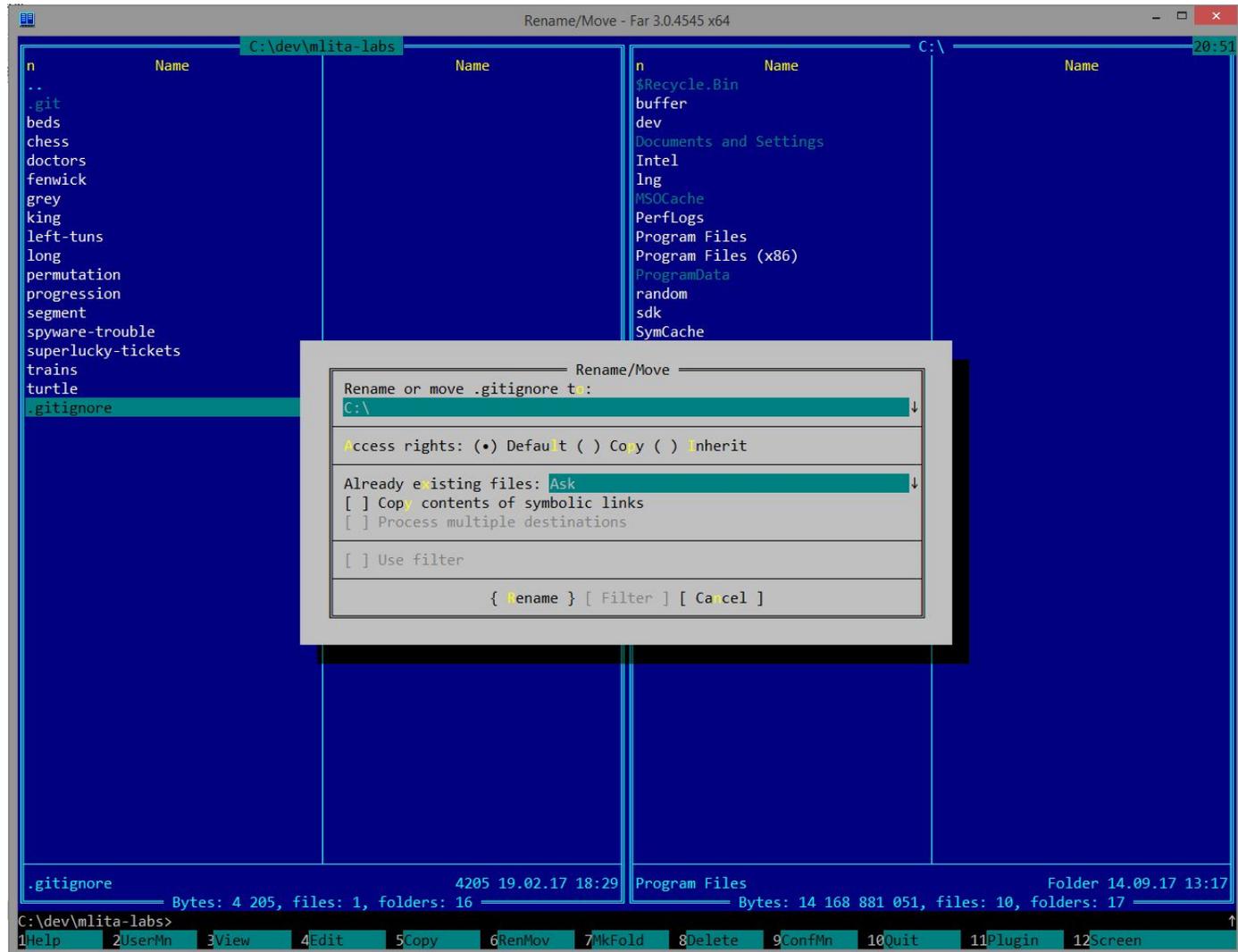
# DNX
project.lock.json
artifacts/

1 Help 2 Save 3 4 Quit 5 6 View 7 Search 8 OEM 9 10 Quit 11 Plugin 12 Screen
```

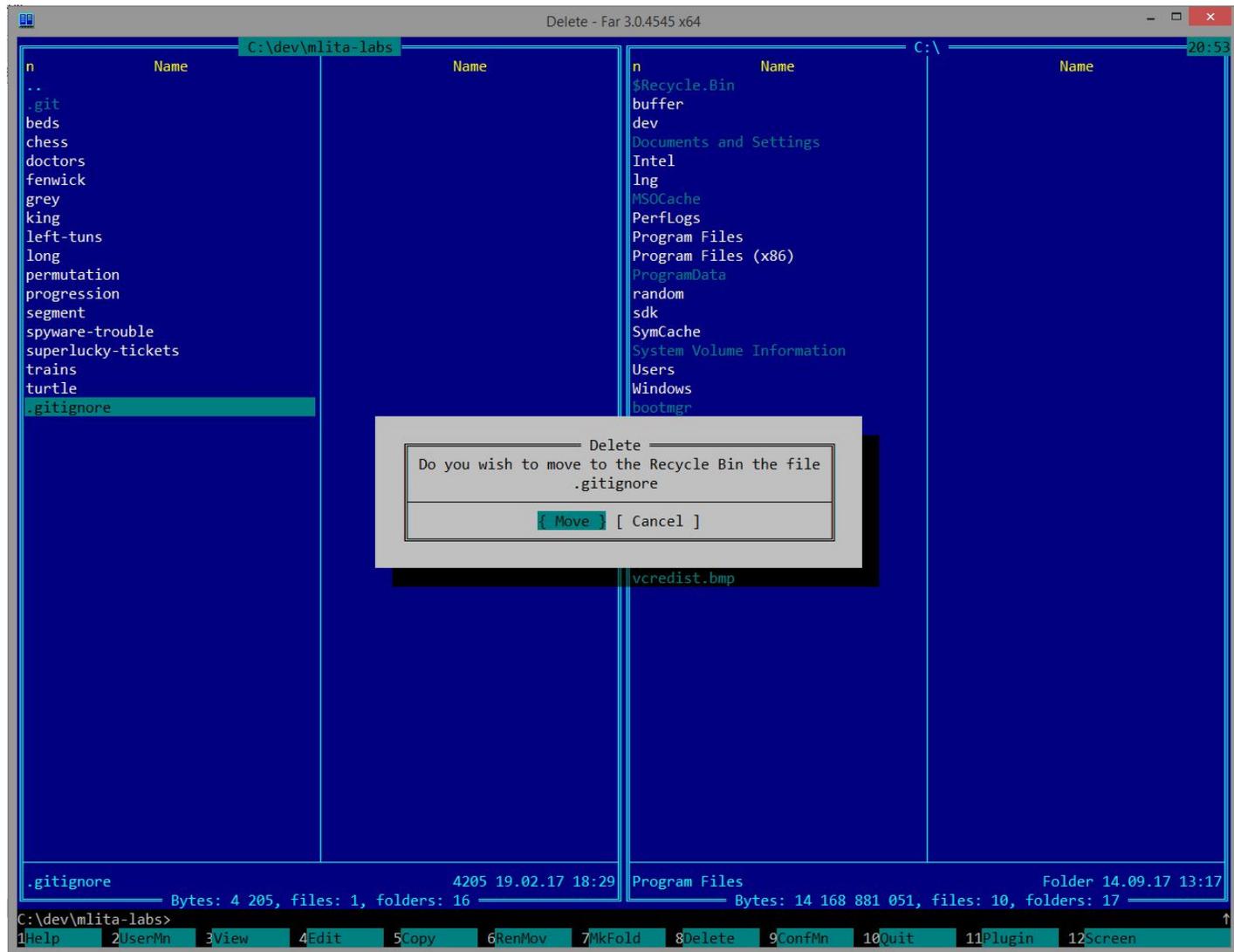
Копирование файла



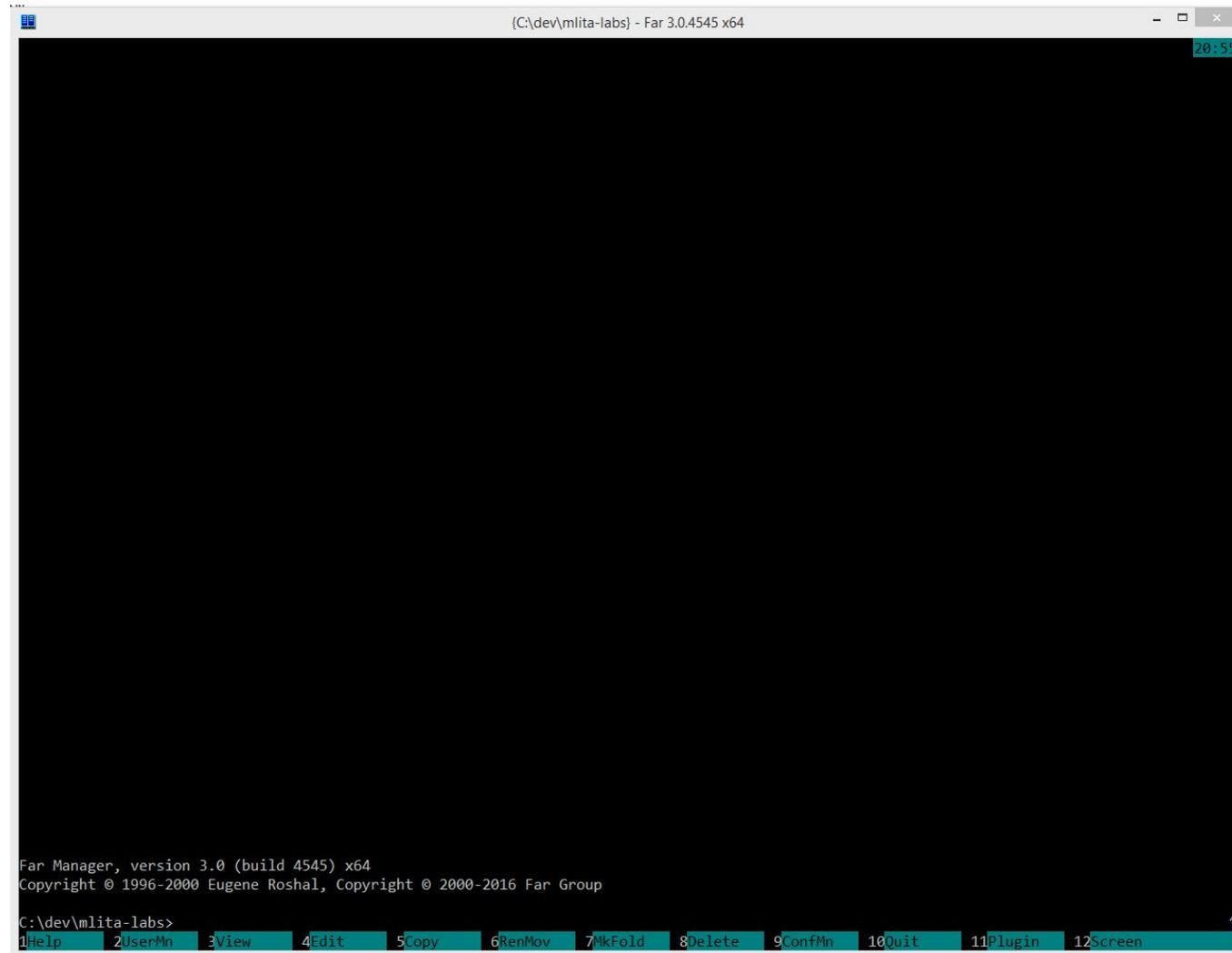
Перемещение/переименование файла



Удаление файла



Открыть консоль



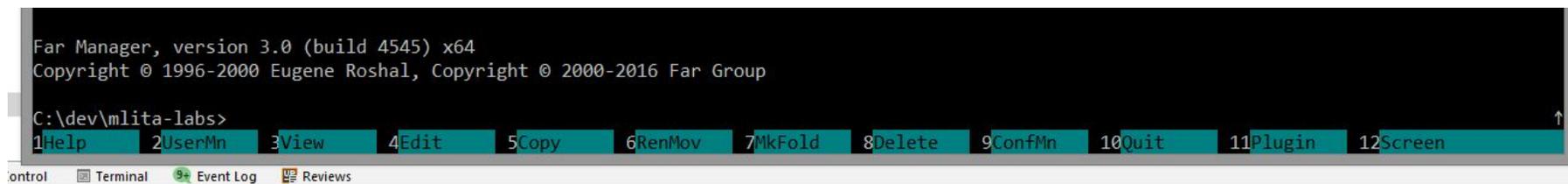
Плюшки

Если у вас папка с большим кол-вом файлом, вы можете зажать **Alt** и начать вводить название нужного вам файла и вас переместит к нему

Если нажать **Shift+Enter**, то откроется проводник с текущей директорией

Плюшки

Снизу есть панелька с подсказками



1 – это значит F1

2 – это значит F2

И т.д. Можете попробовать нажать **Ctrl** или **Shift** или **Alt** и подсказки изменятся для комбинаций клавиш

Плюшки

Если вы хотите безопасно извлечь устройство (флешку) нажмите **Alt+F1** выберите флешку и нажмите **Shift+F4**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ