

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра теоретической прикладной информатики

Лабораторная работа № 5
по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки»

ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ ОС WINDOWS

Факультет:	ПМИ
Группа:	ПМ-92
Бригада:	9
Студенты:	Иванов В., Кутузов И.
Преподаватель:	Сивак М.А.

Новосибирск

2021

Цель работы

Приобретение навыков анализа физической и логической структуры магнитных дисков и закрепление знаний по файловым системам FAT и NTFS.

1. Откройте дисковый редактор DMDE и определите параметры виртуального диска: общий объем, число и типы разделов, тип файловой установленной файловой системы. Для FAT - раздела определите размеры сектора и кластера; число секторов, выделенных для таблицы FAT и размер корневого каталога. Для NTFS - раздела определите размеры сектора и кластера, размер файла \$MFT и его адрес, размеры записи MFT и индексной

FAT32

Основные Tables

Файловая система: FAT32

Sector Size, Sec per Clust: 512 32

Root Dir Entries: 0

Total Sectors: 56766464

First Data Sector: 32768

Root Cluster: 2

Start offset: 3321856 LBA

FAT/exFAT - Открыть том

Основные Tables

Таблицы FAT: использ. FAT1

Reserved Sectors: 5064

Number of FATs: 2

Sectors per FAT: 13852

OK Отмена

NTFS

NTFS - Открыть том

Sector Size, Cluster Size:	512	4096
Bytes per MFT, per Index:	1024	4096
MFT, MFTMirr Cluster (or 0):	786432	2
MFT External File:	<input type="text"/> ...	
Total Sectors Number:	56766464	
Start Offset:	3321856	LBA

OK Отмена

```
LBA:9613312          vol.sec:6291456 Clus:786432 sec:0 (MFT 0)
[+] File #0 ===== (1) === "FILE" =====
[+] #0          10h $STANDARD_INFORMATION 2021-05-13 12:00:08.715
[+] #3          30h $FILE_NAME $MFT
[+] #6          80h $DATA 262144
[+] #5          B0h $BITMAP
                FFFFFFFFh End Mark
```

Виртуальный диск:

Общий объем: 30.8 GB

Число разделов: 2 основных раздела

Тип установленной файловой системы: MBR

FAT-раздел:

Размер сектора: 512 byte

Размер кластера: 32 сектора

Число секторов, выделенных для таблицы FAT: 13852 сектора

Размер корневого каталога: 56766462

NTFS-раздел:

Размер сектора: 512 byte

Размер кластера: 8 секторов

Размер файла \$MFT: 262144

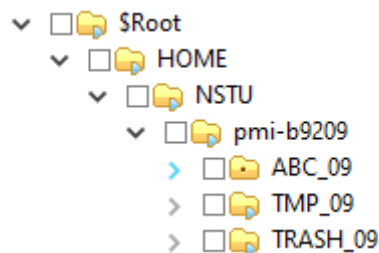
Адрес файла \$MFT: 786432

Размер записи MFT: 1024 byte

Размер индексной записи: 4096 byte

2. Откройте логический диск с файловой системой FAT32.

2.1 Создайте на диске каталог с именем, соответствующим Вашей учетной записи и в нем создайте структуру каталогов согласно заданию лабораторной работы № 1.



2.2 В каталог *abc_kk* запишите три файла размером 40 – 60 Кбайт, имеющих форматы *.txt*, *.doc* и *.docx*, имена файлов должны содержать не менее 15 символов.

2.3 Для файла *.txt* выполните следующие действия:

- определите число элементов каталога, выделенных для хранения информации по файлу;

Name	Ext	Size	Cluster	Attrs	Modified	Created	Accessed
. 3	6.txt.....		0	RHSV----	CB		
2	работа номер		0	RHSV----	CB		
1	Лабораторная		0	RHSV----	CB		
ЛАБОРА~1	TXT	56242	14	-----A--	2021-04-03 18:39:28	2021-04-03 18:12:19.94	2021-04-03

- занесите в таблицу содержимое элемента, предназначенного для хранения короткого имени;

Наименование поля	Значение поля
имя файла	ЛАБОРА~1
расширение имени	.txt
атрибуты	Архивный файл
время создания	18:12:19
дата создания	21-04-03
номер начального кластера	14
размер файла	56242

- просмотрите содержимое и коды первых 16 байтов, занесите их в отчет;

```

Файл "Лабораторная работа номер 6.txt" - Disk 1 - 30.8 GB - USB - SanDisk Cruzer Snap : 1.0 : 4C530000321018111063
LBA:3355008          vol.sec:33152 Clus:14 sec:0 rec:0
00000: D0 9F D0 B0 D1 86 D0 B0 D0 BD D1 81 D0 BA D0 B8 PµP°C+P°PSCfPePë
00010: D0 B5 20 D1 86 D0 B8 D1 82 D0 B0 D1 82 D1 8B 20 Pµ C+PëC,P°C,C<
00020: D0 B4 D0 BE D0 B2 D0 BE D0 B8 D1 8C D0 BD D0 BE PrPSPiPSP»CßPSPs
00030: 20 D0 BF D1 80 D0 BE D1 81 D1 82 D1 8B 2C 20 D0 PïCßPSPCfC,C<, P
00040: BA D0 BE D1 80 D0 BE D1 82 D0 BA D0 B8 2C 20 D0 €PSPßPSPC,PëPë, P
00050: B2 20 D0 BD D0 B8 D1 85 20 D0 BC D0 BD D0 BE D0 I PSPëC... PjPSPSP
00060: B3 D0 BE 20 D0 BF D0 BE D0 B2 D1 82 D0 BE D1 80 iPSP PiPSPiC,PSPß
00070: D1 8F D1 8E D1 89 D0 B8 D1 85 D1 81 D1 8F 20 D0 CÛCßCßPëC...CfCÛ P
00080: BF D0 B0 D1 82 D1 82 D0 B5 D1 80 D0 BD D0 BE D0 iP°C,C,PµCßPSPSP
00090: B2 2E 20 D0 9E D0 BD D0 B8 20 D0 B8 20 D0 B1 D0 I. PhPSPë Pë P±P
000a0: B5 D0 B7 20 D0 B3 D0 B5 D0 BD D0 B5 D1 80 D0 B0 µP. PiPµPSPµCßP°
000b0: D1 86 D0 B8 D0 B8 20 D0 B7 D0 B0 D1 87 D0 B0 D1 C+PëPë P.P°C+P°C
000c0: 81 D1 82 D1 83 D1 8E 20 D0 B2 D0 BF D0 BE D0 B8 fC,CfCß PIPiPSP»
000d0: D0 BD D0 B5 20 D0 B0 D0 B1 D1 81 D1 83 D1 80 D0 PSPµ P°P±CfCfCßP
000e0: B4 D0 BD D1 8B 2E 0D 0A D0 9F D0 B0 D1 86 D0 B0 rPSC<...PµP°C+P°
000f0: D0 BD D1 81 D0 BA D0 B8 D0 B5 20 D1 86 D0 B8 D1 PSCfPePëPµ C+PëC
00100: 82 D0 B0 D1 82 D1 8B 20 D0 B4 D0 BE D0 B2 D0 BE ,P°C,C< PrPSPiPSP

```

- определите используемую кодировку символов путем сравнения с кодировочными таблицами редактора;

Кодировка символов: Windows-1252

- определите список кластеров этого файла, результаты занесите в таблицу;

Логический номер кластера в файле	1	2	3	4
Номер кластера на диске	14	15	16	17
Значение элемента FAT	15	16	17	268435455(E)

2.4 С помощью программы *Проводник* скопируйте файл *.txt* в каталог *trash_kk*.

2.5 Удалите файл *.txt* из каталога *abc_kk*, проведите анализ изменений в FAT и в каталоге *abc_kk*. Посмотрите содержимое начального кластера удаленного файла.

```

x 0      6.txt.....      0 RHSV---- CB
x 0      работа номер      0 RHSV---- CB
x 0      Лабораторная      0 RHSV---- CB
xАБОРА~1 TXT      56224      14 -----A-- 2021-04-03 19:24:12 2021-04-03 18:12:19.94 2021-04-03

```

Наименование поля	Значение поля
имя файла	хАБОРА~1
расширение имени	.txt
атрибуты	Архивный файл
время создания	18:12:19
дата создания	21-04-03
номер начального кластера	14
размер файла	56224

0 0 0 0

Логический номер кластера в файле	1	2	3	4
Номер кластера на диске	14	15	16	17

Значение элемента FAT	0	0	0	0
-----------------------	---	---	---	---

Файл "Лабораторная работа номер 6.txt" - Disk 1 - 30.8 GB - USB - SanDisk Cruzer Snap : 1.0 : 4C530000321018111063

LBA:3355008 vol.sec:33152 Clus:14 sec:0 rec:0

```

00000: D0 9F D0 B0 D1 86 D0 B0 D0 BD D1 81 D0 BA D0 B8 PµP°C+P°PSCfPePë
00010: D0 B5 20 D1 86 D0 B8 D1 82 D0 B0 D1 82 D1 8B 20 Pµ C+PëC,P°C,C<
00020: D0 B4 D0 BE D0 B2 D0 BE D0 BB D1 8C D0 BD D0 BE PrPsPIPsP»CßPSPs
00030: 20 D0 BF D1 80 D0 BE D1 81 D1 82 D1 8B 2C 20 D0 PïCßPsCfC,C<, P
00040: BA D0 BE D1 80 D0 BE D1 82 D0 BA D0 B8 2C 20 D0 ePsCßPsC,PëPë, P
00050: B2 20 D0 BD D0 B8 D1 85 20 D0 BC D0 BD D0 BE D0 I PSPëC... PjPSPsP
00060: B3 D0 BE 20 D0 BF D0 BE D0 B2 D1 82 D0 BE D1 80 iPs PïPsPIC,PsCß
00070: D1 8F D1 8E D1 89 D0 B8 D1 85 D1 81 D1 8F 20 D0 CÛCßCßPëC...CfCÛ P
00080: BF D0 B0 D1 82 D1 82 D0 B5 D1 80 D0 BD D0 BE D0 iP°C,C,PµCßPSPsP
00090: B2 2E 20 D0 9E D0 BD D0 B8 20 D0 B8 20 D0 B1 D0 I. PßPSPë Pë P±P
000a0: B5 D0 B7 20 D0 B3 D0 B5 D0 BD D0 B5 D1 80 D0 B0 µP· PïµPSPµCßP°
000b0: D1 86 D0 B8 D0 B8 20 D0 B7 D0 B0 D1 87 D0 B0 D1 C+PëPë P·P°C+P°C

```

2.6 Восстановите удаленный файл .txt.

Восстановить

Источник и место записи Фильтры Настройки

☐ везде

☒ выделенный объект

☐ файлы текущей панели

☐ только отмеченные

Категории файлов:

☐ включая альт. потоки NTFS

Файл

Лабораторная работа номер 6.txt 56.2 kB

Восстановить в:

C:\Users\Baler\Downloads\dmde\files\

OK Список... Отмена Справка

2.7 Определите используемую кодировку символов для файлов .doc и .docx, результаты занесите в отчет

Файл "Лабораторная работа номер 6.DOCX" - Disk 1 - 30.8 GB - USB - SanDisk Cruzer Snap : 1.0 : 4C530000321018111063

LBA:3355168 vol.sec:33312 Clus:19 sec:0 rec:0

```

00000: 50 4B 03 04 14 00 06 00 08 00 00 00 21 00 DD FC PK.....!.Эь
00010: 95 37 66 01 00 00 20 05 00 00 13 00 08 02 5B 43 •7f... .....[C
00020: 6F 6E 74 65 6E 74 5F 54 79 70 65 73 5D 2E 78 6D ontent_Types].xm
00030: 6C 20 A2 04 02 28 A0 00 02 00 00 00 00 00 00 00 1 ŷ..( .....
00040: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00050: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00060: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00070: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00080: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00090: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
000a0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
000b0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....

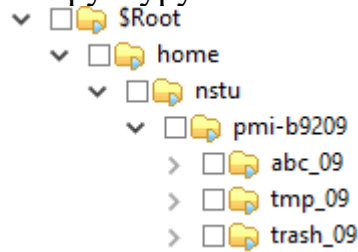
```

```
Файл "Лабораторная работа номер 6.doc" - Disk 1 - 30.8 GB - USB - SanDisk Cruzer Snap : 1.0 : 4C530000321018111063
LBA:3355456          vol.sec:33600 Clus:28 sec:0 rec:0
00000: D0 CF 11 E0 A1 B1 1A E1 00 00 00 00 00 00 00 00 Пп.аўт.б.....
00010: 00 00 00 00 00 00 00 00 3E 00 03 00 FE FF 09 00 .....>...юя..
00020: 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 .....
00030: 79 00 00 00 00 00 00 00 00 10 00 00 7B 00 00 00 у.....{...
00040: 01 00 00 00 FE FF FF FF 00 00 00 00 78 00 00 00 ....юяяя...х...
00050: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
00060: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
00070: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
00080: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
00090: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
000a0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
000b0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
000c0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
000d0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
000e0: FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF яяяяяяяяяяяяяяяя
```

Кодировка символов: Файлы .doc – это бинарные файлы, .docx – сжатые архивы.
Используемая кодировка – UTF-16.

3. Откройте логический диск с файловой системой NTFS

3.1 Создайте на диске структуру каталогов и файлов согласно п.3.1 и п.3.2.



3.2 Определите характеристики файла \$MFT (начальный адрес, число записей, размер в байтах и кластерах).

```
LBA:9613312          vol.sec:6291456 Clus:786432 sec:0 (MFT 0)
[+] File #0 ===== (1) ==== "FILE" =====
[+] #0          10h $STANDARD_INFORMATION 2021-05-13 12:00:08.715
[+] #3          30h $FILE_NAME $MFT
[-] #6          $DATA
    Attr. type:          80h
    Attr. length:        48h          72
    Non-resident:        1
    Attrname len:        0
    Attrname ofs:        40h
    Flags:               0h  --  --
    Attr. number:        6
        start vcn:        0
        end vcn:          63
        runs offset:      40h
        clogblk:          0
        0x24:             00000000h
        allocated:        262144
        size:              262144
        initializ:        262144
    0 run: 31h len:        64 relc:      C0000h :786432
    64 run: 00h
[+] #5          B0h $BITMAP
    FFFFFFFFh End Mark
```

Начальный адрес LBA: 9613312
Номер начального кластера: 786432

Размер файла в байтах: 262144

Размер файла в кластерах: 64

3.3 Определите число записей в файле \$MFTmirr.

LBA:9613314 vol.sec:6291458 Clus:786432 sec:2 (MFT 1)

[+] File #1 ===== (1) === "FILE" =====

[+] #0 10h \$STANDARD_INFORMATION 2021-05-13 12:00:08.715

[+] #2 30h \$FILE_NAME \$MFTMirr

[+] #1 80h \$DATA 4096

FFFFFFFFh End Mark

LBA:9613316 vol.sec:6291460 Clus:786432 sec:4 (MFT 2)

[+] File #2 ===== (2) === "FILE" =====

MFTRecord	LBA: 0x0092B002 = 9 613 314 Pos: 0x0000 = 0	0x000000000400 = 1 024
-----------	---	------------------------

LBA:9613314 vol.sec:6291458 Clus:786432 sec:2 (MFT 1)

[+] File #1 ===== (1) === "FILE" =====

[+] #0 10h \$STANDARD_INFORMATION 2021-05-13 12:00:08.715

[+] #2 30h \$FILE_NAME \$MFTMirr

[+] #1 80h \$DATA 4096

FFFFFFFFh End Mark

LBA:9613316 vol.sec:6291460 Clus:786432 sec:4 (MFT 2)

[+] File #2 ===== (2) === "FILE" =====

MFTRecord	LBA: 0x0092B002 = 9 613 314 Pos: 0x0150 = 336	0x000000000550 = 1 360
-----------	---	------------------------

Всего 336 записей.

3.4 Проведите полный анализ записи MFT, соответствующей файлу .txt

-Запись 45

-Тип атрибута

-Длина заголовка

-Резидентный атрибут? (1 если атрибут нерезидентный, 0 – резидентный)

-Длина имени атрибута

-Смещение имени атрибута, относительно заголовка

-Флаги

-Время создания, модификации, изменения, просмотра

-Выделено места: 45056

-Используемое место по факту: 41742

-Длина имени в символах: 31

-Имя POSIX: 0

-Символьное представление имени: Лабораторная работа номер 6.txt


```

LBA:9613402          vol.sec:6291546 Clus:786443 sec:2 (MFT 45)
[+] File #45 =====(1) ==== "FILE" =====
[-] #0                $STANDARD_INFORMATION
  Attr. type:          10h
  Attr. length:        60h          96
  Non-resident:        0
  Attrname len:        0
  Attrname ofs:        0h
  Flags:               0h -- --
  Attr. number:        0
  Data Size:           48h          72
  Data Offset:         18h
    created:           2021-05-13 12:58:46.832
    modified:          2021-05-13 13:00:07.703
    changed:           2021-05-13 13:00:07.703
    accessed:          2021-05-13 13:00:07.703
    attrs:             -----A-----
    Max versions:      0
    Version:           0
    Class Id:          0
    Owner Id:          0
    Security Id:       265
    Quota Charged:     0
    USN:               0
[-] #3                $FILE_NAME
  Attr. type:          30h
  Attr. length:        98h          152
  Non-resident:        0
  Attrname len:        0
  Attrname ofs:        0h
  Flags:               0h -- --
  Attr. number:        3
  Data Size:           80h          128
  Data Offset:         18h
    directory:         42          (1 )
    created:           2021-05-13 12:58:46.832
    modified:          2021-05-13 12:58:46.832
    changed:           2021-05-13 12:58:46.832
    accessed:          2021-05-13 12:58:46.832
    allocated:         0
    size:              0
    attrs:             -----A-----
    reparse:           0
    name len:          31
    posix:             0
    name:              Лабораторная работа номер 6.txt

```

```

[-] #4          Other Attribute
Attr. type:      40h
Attr. length:    28h          40
Non-resident:    0
Attrname len:    0
Attrname ofs:    0h
Flags:           0h -- --
Attr. number:    4
Data Size:       10h          16
Data Offset:     18h
Hex:
000: E6 C1 1C E9 73 B2 EB 11 9D AF E0 D5 5E 0C D3 A9 жБ.йсІл.кїаХ^.у@

[-] #6          $DATA
Attr. type:      80h
Attr. length:    48h          72
Non-resident:    1
Attrname len:    0
Attrname ofs:    0h
Flags:           0h -- --
Attr. number:    6
  start vcn:      0
  end vcn:        10
  runs offset:    40h
  clogblk:        0
  0x24:           00000000h
  allocated:      45056
  size:           41742
  initializ:      41742
  0 run: 21h len: 11 relc: 15ACh :5548
  11 run: 00h
  FFFFFFFFh End Mark

```

3.5 Удалите файл .txt, проведите анализ изменений в MFT и в области данных.

```
LBA:6291550          vol.sec:6291550 Clus:786443 sec:6 (MFT 47)
[+] File #47 =====(2) === "FILE" =====
[+] #0               10h $STANDARD_INFORMATION 2021-04-03 13:53:48.353
[+] #2               30h $FILE_NAME Лабораторная работа номер 6.txt
[+] #1               80h $DATA 56135
                   FFFFFFFFh End Mark
```

[=====]█.....|

3.6 Восстановите удаленный файл .txt.

```
LBA:934521952          vol.sec:934521952 Clus:116815244 sec:0 (MFT 522400)
[+] File #522400 ==== (11) === "FILE" =====
[+] #0               10h $STANDARD_INFORMATION 2021-04-03 12:24:12.000
[+] #3               30h $FILE_NAME 65C5D~1.TXT
[+] #2               30h $FILE_NAME Лабораторная работа номер 6.txt
[-] #4               $DATA
    Attr. type:                80h
    Attr. length:              48h          72
    Non-resident:              1
    Attrname len:              0
    Attrname ofs:              0h
    Flags:                     0h -- --
    Attr. number:              4
        start vcn:              0
        end vcn:                13
        runs offset:            40h
        clogblk:                0
        0x24:                   00000000h
        allocated:              57344
        size:                   56224
        initializ:              56224
    0 run: 41h len:            14 relc:      12B98A4h :19634340
    14 run: 00h
    FFFFFFFFh End Mark
```

3.7 С помощью программы Блокнот создайте текстовый файл **primer.txt**, записав в него фразу «Very good weather today!». Проведите анализ соответствующей записи MFT, определить адрес этого файла на диске.

```
LBA:6291550          vol.sec:6291550 Clus:786443 sec:6 (MFT 47)
[+] File #47 =====(4) ==== "FILE" =====
[+] #0              10h $STANDARD_INFORMATION 2021-04-03 15:04:58.995
[+] #2              30h $FILE_NAME example.txt
[+] #3              40h Other Attribute
[-] #1              $DATA
    Attr. type:                80h
    Attr. length:              30h          48
    Non-resident:              0
    Attrname len:              0
    Attrname ofs:              18h
    Flags:                     0h -- --
    Attr. number:              1
    Data Size:                 18h          24
    Data Offset:               18h
    Hex:
    000: 56 65 72 79 20 67 6F 6F 64 20 77 65 61 74 68 65  Very good weathe
    010: 72 20 74 6F 64 61 79 21                          r today!
    FFFFFFFFh End Mark
```

Номер записи - 47

Размер example.txt:

```
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>for %I in (example.txt) do echo %~zI
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>echo 24
24
```

3.9 Запишите в файл **primer.txt** второй поток данных, используя для этого, например, любой текстовый файл размером не менее 50 Кбайт. Проведите анализ соответствующей записи MFT и определите расположение данных этого потока на диске. Определите размер файла, сравните с предыдущим пунктом.

```
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>type alt.txt>example.txt:alt.txt
```

Появилась запись MFT второго потока:

```
LBA:6291550          vol.sec:6291550 Clus:786443 sec:6 (MFT 47)
[+] File #47 =====(6) ==== "FILE" =====
[+] #0              10h $STANDARD_INFORMATION 2021-04-03 15:54:01.573
[+] #3              30h $FILE_NAME example.txt
[+] #4              40h Other Attribute
[+] #5              80h $DATA 24
[-] #7              $DATA
    Attr. type:                80h
    Attr. length:              58h      88
    Non-resident:              1
    Attrname len:              7
    Attrname ofs:              40h
    Flags:                     0h -- --
    Attr. number:              7
        start vcn:              0
        end vcn:                13
        runs offset:            50h
        clogblk:                0
        0x24:                   00000000h
        allocated:              57344
        size:                   56224
        initializ:              56224
    Attrname:                  alt.txt
        0 run: 21h len:          14 relc:          15ECh :5612
        14 run: 00h
        FFFFFFFFh End Mark
```

Размер example.txt не изменился:

```
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>for %I in (example.txt) do echo %~zI

E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>echo 24
24
```

3.8 Запишите в файл **primer.txt** третий поток данных, используя для этого любой графический файл (например, фотографию). Проведите анализ соответствующей записи MFT и определите расположение данных этого потока на диске. Определите размер файла, сравните с предыдущим пунктом.

```
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>type alt.png>example.txt:alt.png
```

Появилась запись MFT третьего потока:

```
LBA:6291550          vol.sec:6291550 Clus:786443 sec:6 (MFT 47)
[+] File #47 =====(6) ==== "FILE" =====
[+] #0              10h $STANDARD_INFORMATION 2021-04-03 16:01:18.415
[+] #3              30h $FILE_NAME example.txt
[+] #4              40h Other Attribute
[+] #5              80h $DATA 24
[-] #10             $DATA
    Attr. type:      80h
    Attr. length:    58h      88
    Non-resident:    1
    Attrname len:    7
    Attrname ofs:    40h
    Flags:           0h -- --
    Attr. number:    10
        start vcn:    0
        end vcn:      59
        runs offset:  50h
        clogblk:      0
        0x24:         00000000h
        allocated:    245760
        size:         241976
        initializ:    241976
    Attrname:        alt.png
        0 run: 21h len: 60 relc: 15FAh :5626
        60 run: 00h
[+] #7              80h :alt.txt
                    $DATA 56224
                    FFFFFFFFh End Mark
```

Размер example.txt не изменился:

```
E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>for %I in (example.txt) do echo %~zI

E:\home\nstu\pmi-b9209\tmp_09>echo 24
24
```