Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ **ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

КАФЕДРА **«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (ИУ7)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 5

Дисциплина: Операционные системы

Студент ИУ7-62Б _____ В.А. Иванов
(Группа) (Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Преподаватель _____ Н.Ю. Рязанова
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

Москва, 2021

Структура _IO_FILE

```
struct _IO_FILE {
  int _flags;                /* High-order word is _IO_MAGIC; rest is flags. */
#define _IO_file_flags _flags

  /* The following pointers correspond to the C++ streambuf protocol. */
  /* Note:  Tk uses the _IO_read_ptr and _IO_read_end fields directly. */
  char* _IO_read_ptr;        /* Current read pointer */
  char* _IO_read_end;        /* End of get area. */
  char* _IO_read_base;       /* Start of putback+get area. */
  char* _IO_write_base;      /* Start of put area. */
  char* _IO_write_ptr;       /* Current put pointer. */
  char* _IO_write_end;       /* End of put area. */
  char* _IO_buf_base;        /* Start of reserve area. */
  char* _IO_buf_end;         /* End of reserve area. */
  /* The following fields are used to support backing up and undo. */
  char *_IO_save_base; /* Pointer to start of non-current get area. */
  char *_IO_backup_base;  /* Pointer to first valid character of backup area */
  char *_IO_save_end; /* Pointer to end of non-current get area. */

  struct _IO_marker *_markers;

  struct _IO_FILE *_chain;

  int _fileno;
  int _flags2;
  _IO_off_t _old_offset; /* This used to be _offset but it's too small.  */

#define __HAVE_COLUMN /* temporary */
  /* 1+column number of pbase(); 0 is unknown. */
  unsigned short _cur_column;
  signed char _vtable_offset;
  char _shortbuf[1];

  /*  char* _save_gptr;  char* _save_egptr; */

  _IO_lock_t *_lock;

  _IO_off64_t _offset;
  void *__pad1;
  void *__pad2;
  void *__pad3;
  void *__pad4;
  size_t __pad5;
  int _mode;
  /* Make sure we don't get into trouble again.  */
  char _unused2[15 * sizeof (int) - 4 * sizeof (void *) - sizeof (size_t)];
};
```

Анализ структуры:

…

Задание 1

Листинг программы (однопоточная версия):

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

#define FNAME   "alph.txt"

int main()
{
  int fd = open(FNAME,O_RDONLY);
  if (fd == -1)
  {
    printf("Open failed\n");
    return -1;
  }

  FILE *fs1 = fdopen(fd,"r");
  char buff1[20];
  setvbuf(fs1,buff1,_IOFBF,20);

  FILE *fs2 = fdopen(fd,"r");
  char buff2[20];
  setvbuf(fs2,buff2,_IOFBF,20);

  int flag1 = 1, flag2 = 1;
  while(flag1 == 1 || flag2 == 1)
  {
    char c;

    flag1 = fscanf(fs1,"%c",&c);
    if (flag1 == 1)
      fprintf(stdout,"%c",c);

    flag2 = fscanf(fs2,"%c",&c);
    if (flag2 == 1)
      fprintf(stdout,"%c",c);
  }

  printf("\n");

  return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -o main1.o main1.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./main1.o
aubvcwdxeyfzghijklmnopqrst
```

Листинг программы (многопоточная версия):

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

#define FNAME   "alph.txt"

void* thread_f(void *data)
{
    int fd = *((int*)data);
    FILE *fs2 = fdopen(fd,"r");
```

```
    char buff2[20];
    setvbuf(fs2,buff2,_IOFBF,20);

    int flag = 1;
    while (flag == 1)
    {
        char c;
        flag = fscanf(fs2,"%c",&c);
        if (flag == 1)
            fprintf(stdout,"%c",c);
    }
}

int main()
{
    int fd = open(FNAME,O_RDONLY);
    if (fd == -1)
    {
        printf("Open failed\n");
        return -1;
    }

    pthread_t tid;
    int err = pthread_create(&tid, NULL, thread_f, (void*)(&fd));
    if (err)
    {
        printf("It's imposible to create a thread");
        return -1;
    }

    FILE *fs1 = fdopen(fd,"r");
    char buff1[20];
    setvbuf(fs1,buff1,_IOFBF,20);

    int flag1 = 1;
    while(flag1 == 1)
    {
        char c;

        flag1 = fscanf(fs1,"%c",&c);
        if (flag1 == 1)
            fprintf(stdout,"%c",c);
    }

    err = pthread_join(tid, NULL);
    if (err)
    {
        printf("It's imposible to join the thread");
        return -1;
    }

    printf("\n");

    return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -pthread -o th1.o th1.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./th1.o
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
```

Анализ полученного результата:

Диаграмма дескрипторов:

Задание 2

Листинг программы (однопоточная версия):

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

#define FNAME   "alph.txt"

int main()
{
   char c1, c2;

   int fd1 = open(FNAME,O_RDONLY);
   int fd2 = open(FNAME,O_RDONLY);

   if (fd1 == -1 || fd2 == -1)
   {
      printf("Open failed\n");
      return -1;
   }

   int flag1 = 1, flag2 = 1;
   while(flag1 && flag2)
   {
      flag1 = (read(fd1,&c1,1) == 1);
      flag2 = (read(fd2,&c2,1) == 1);
      if (flag1)  write(1,&c1,1);
      if (flag2)  write(1,&c2,1);
   }

   return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -o main2.o main2.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./main2.o
aabbccddeeffgghhiijjkkllmmnnooppqqrrssttuuvvwwxxyyzzvsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$
```

Листинг программы (многопоточная версия):

```
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>

#define FNAME   "alph.txt"

void* thread_f (void *data)
{
   int fd2 = open(FNAME,O_RDONLY);
   if (fd2 == -1)
      return (void*)-1;

   char c2;
   int flag2 = 1;
   while(flag2)
   {
      flag2 = (read(fd2,&c2,1) == 1);
      if (flag2)  write(1,&c2,1);
```

```
    }

    return (void*)0;
}

int main()
{
    char c1;

    pthread_t tid;
    int err = pthread_create(&tid, NULL, thread_f, NULL);
    if (err)
    {
        printf("It's imposible to create a thread");
        return -1;
    }

    int fd1 = open(FNAME,O_RDONLY);
    if (fd1 == -1)
    {
        printf("Open failed\n");
        return -1;
    }

    int flag1 = 1;
    while(flag1)
    {
        flag1 = (read(fd1,&c1,1) == 1);
        if (flag1)  write(1,&c1,1);
    }

    int thread_code;
    err = pthread_join(tid, (void**)(&thread_code));
    if (err)
    {
        printf("It's imposible to join the thread");
        return -1;
    }
    if (thread_code == -1)
    {
        printf("Open failed (in thread)\n");
        return -1;
    }

    return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -pthread -o th2.o th2.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./th2.o
abcadbecfgdheifjgkhlimjnkolpmqnrosptqurvswtxuyvzwxyzvsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$
```

Анализ полученного результата:

Диаграмма дескрипторов:

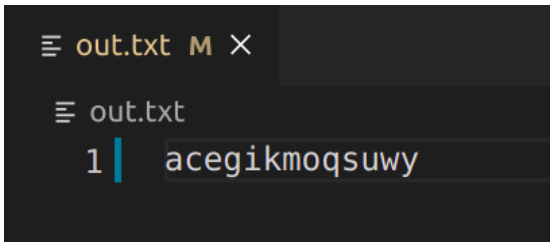
Задание 3

Листинг программы (однопоточная версия):

```
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <sys/stat.h>

#define FNAME   "out.txt"

int main()
{
   struct stat statbuf;

   FILE* fd1 = fopen(FNAME, "w");
   if (!fd1)
   {
      printf("Fopen failed\n");
      return -1;
   }
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   FILE* fd2 = fopen(FNAME, "w");
   if (!fd2)
   {
      printf("Fopen failed\n");
      fclose(fd1);
      return -1;
   }
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   for (int i=0; i<26; i++)
   {
      if (i % 2)
         fprintf(fd2, "%c", 'a' + i);
      else
         fprintf(fd1, "%c", 'a' + i);
   }

   fclose(fd2);
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   fclose(fd1);
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -o main3.o main3.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./main3.o
0, 2622389
0, 2622389
13, 2622389
13, 2622389
```



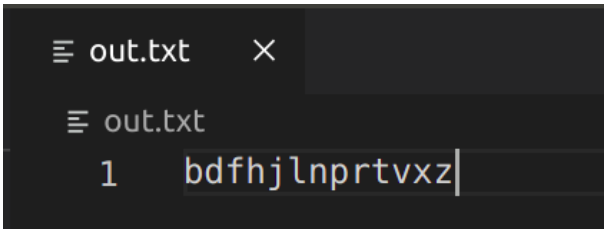
Листинг программы (многопоточная версия):

```
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
#include <sys/stat.h>
#include <pthread.h>

#define FNAME   "out.txt"

void* thread_f(void *data)
{
   struct stat statbuf;
   FILE* fd2 = fopen(FNAME, "w");
   if (!fd2)
   {
      printf("Fopen failed\n");
      return (void*)-1;
   }
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);


   for (int i=1; i<26; i+=2)
      fprintf(fd2, "%c", 'a' + i);

   fclose(fd2);
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   return (void*)0;
}

int main()
{
   pthread_t tid;
   int err = pthread_create(&tid, NULL, thread_f, NULL);
   if (err)
   {
      printf("It's imposible to create a thread");
      return -1;
   }

   ///
   struct stat statbuf;
   FILE* fd1 = fopen(FNAME, "w");
   if (!fd1)
   {
      printf("Fopen failed\n");
      return -1;
   }
   stat(FNAME, &statbuf);
   printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);

   for (int i=0; i<26; i+=2)
```

```
        fprintf(fd1, "%c", 'a' + i);

    fclose(fd1);
    stat(FNAME, &statbuf);
    printf("%ld, %lu\n", statbuf.st_size, statbuf.st_ino);


    ///
    int thread_code;
    err = pthread_join(tid, (void**)(&thread_code));
    if (err)
    {
        printf("It's imposible to join the thread");
        return -1;
    }
    if (thread_code == -1)
    {
        printf("Open failed (in thread)\n");
        return -1;
    }

    return 0;
}
```

Результат работы:

```
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ gcc -pthread -o th3.o th3.c
vsevolod@vsevolod-HP-Pavilion14:~/work/OS_bmstu/lab5$ ./th3.o
0, 2622389
0, 2622389
13, 2622389
13, 2622389
```



Анализ полученного результата:

Диаграмма дескрипторов: