



ПРОГРАММИРОВАНИЕ

# Статические и динамические библиотеки

Преподаватель:

Ст. преп. Кафедры ВС,

**Перышкова Евгения Николаевна**



# Создание объектных файлов

Одной командой:

```
#gcc -c main.c f1.c f2.c
```

Каждый файл отдельно:

```
#gcc -c f1.c
```

```
#gcc -c f2.c
```

```
#gcc -c main.c
```

Результат:

```
main.o
```

```
f1.o
```

```
f2.o
```



# Сборка в исполняемый файл

Одной командой:

```
#gcc main.o f1.o f2.o -o result
```

Результат и вызов:

```
#./result
```



# Библиотека объектных файлов

Файл содержащий несколько объектных файлов, которые будут использоваться вместе в стадии линковки программы.

Объектные библиотеки по способу использования разделяются на два вида:

- Статические библиотеки
- Динамические библиотеки



# Статическая библиотека

Коллекция объектных файлов, которые присоединяются к программе во время линковки программы. Таким образом статические библиотеки используются только при создании программы.



# Динамическая библиотека

Созданная специальным образом библиотека, которая присоединяется к результирующей программе в два этапа. На первом этапе линковщик встраивает в программу описания требуемых функций и переменных, которые присутствуют в библиотеке.

Присоединение объектных файлов осуществляет системный динамический загрузчик во время запуска программы.



## Создание статической библиотеки

Для создания статических библиотек существует специальная простая программа называемая **ar** (сокр. от **archiver** - архиватор).

Она используется для создания, модификации и просмотра объектных файлов в статических библиотеках, которые в действительности представляют из себя архивы.

```
ar rc lib имя_библиотеки.a [список_*.o_файлов]
```

```
#ar rc libfs.a f1.o f2.o
```



## Создание статической библиотеки

Пока у нас есть лишь архивный файл **libfs.a**.

Чтобы из него сделать полноценную библиотеку объектных файлов надо добавить к этому архиву индекс символов, т.е. список вложенных в библиотеку функций и переменных.

```
#ranlib lib имя_библиотеки.a
```





## Создание статической библиотеки

Каталог с библиотеками указывается ключом **-L**, в нашем случае библиотека находится в текущем каталоге, значит путь до нее будет в виде точки (**-L.**). Используемые библиотеки перечисляются через ключ **-l**, после которого указывается название библиотеки без префикса **lib** и окончания **.a**.

```
#gcc main.c -L. -lfs -o result
```



# Создание динамической библиотеки

Генерируемый компилятором код должен быть независимым от адресов, такая технология получила название **PIC - Position Independent Code**.

В компиляторе **gcc** данная возможность включается ключом **-fPIC**

```
#gcc -fPIC -c f1.c
```

```
#gcc -fPIC -c f2.c
```



## Создание динамической библиотеки

Динамическая библиотека это уже не архивный файл, а настоящая загружаемая программа, поэтому созданием динамических библиотек занимается сам компилятор **gcc**.

```
#gcc -shared -o libfsdyn.so f1.o f2.o
```



## Создание динамической библиотеки

чтобы компилировать результирующий файл с использованием динамической библиотеки нам надо собрать файл командой

```
#gcc -c main.c
```

```
#gcc main.o -L. -lfsdyn -o rezultdyn
```



## Создание динамической библиотеки

```
#./rezultdyn
./rezultdyn: error in loading shared
libraries: libfsdyn.so: cannot open shared
object file: No such file or
directorydron:/
```

Это сообщение выдает загрузчик динамических библиотек(динамический линковщик - **dynamic linker**)



## Создание динамической библиотеки

Для настройки динамического линковщика существует ряд программ.

Первая программа называется **ldd**. Она выдает на экран список динамических библиотек используемых в программе и их местоположение. В качестве параметра ей сообщается название обследуемой программы.

```
#ldd rezultdyn
libfsdyn.so => not found
libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40016000)
/lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2
(0x40000000)
```



# Создание динамической библиотеки

1 способ:

Для того, чтобы добавить нашу директорию с библиотекой в список известных директорий надо изменить файл **/etc/ld.so.conf**.

```
# cat /etc/ld.so.conf
/usr/X11R6/lib
/usr/i386-slackware-linux/lib
/usr/i386-slackware-linux-gnulibc1/lib
/usr/i386-slackware-linux-gnuaout/lib
```



## Создание динамической библиотеки

после изменения конфигурационного файла **ld.so.conf** необходимо, чтобы система перечитала настройки заново.

Это делает программа **ldconfig**

```
#ldconfig
```





# Создание динамической библиотеки

2 способ:

Специальная переменная среды **LD\_LIBRARY\_PATH**, в которой перечисляются все каталоги содержащие пользовательские динамические библиотеки.

Для того, чтобы установить эту переменную в командной среде **bash** надо набрать всего несколько команд.

Для просмотра переменной среды:

```
#echo $LD_LIBRARY_PATH
```



## Создание динамической библиотеки

```
#LD_LIBRARY_PATH=/root  
#export LD_LIBRARY_PATH
```

Если в системе эта переменная среды уже установлена, то надо новый каталог прибавить к старому значению. Делается это другой командой:

```
#LD_LIBRARY_PATH=/root:${LD_LIBRARY_PATH}  
#export LD_LIBRARY_PATH
```