МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра математического обеспечения и применения ЭВМ

ОТЧЕТ

по практической работе №6

по дисциплине «Операционные системы»

Тема: Построение модуля динамической структуры

Студентка гр. 7382 _____ Вербин К.М.

Преподаватель _____ Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

Исследование возможности построения загрузочного модуля динамической структуры. В отличии от предыдущих лабораторных работ в этой работе рассматривается приложение, состоящее из нескольких модулей, а не из одного модуля простой структуры. В этом случае разумно предположить, что все модули приложения находятся в одном каталоге и полный путь в этот каталог можно взять из среды, как это делалось в работе 2. Понятно, что такое приложение должно запускаться в соответствии со стандартами ОС.

В работе исследуется интерфейс между вызывающим и вызываемым модулями по управлению и по данным. Для запуска вызываемого модуля используется функция 4B00h прерывания int 21h. Все загрузочные модули находятся в одном каталоге. Необходимо обеспечить возможность запуска модуля динамической структуры из любого каталога.

Необходимые сведения для составления программы.

Для загрузки и выполнения одной программы из другой используется функция 4B00h прерывания int 21h (загрузчик ОС). Перед обращением к этой функции необходимо выполнить следующие действия:

1) Подготовить место в памяти. При начальном запуске программы ей отводится вся доступная в данный момент память OS, поэтому необходимо освободить место в памяти. Для этого можно использовать функцию 4Ah прерывания int 21h. Эта функция позволяет уменьшить отведенный программе блок памяти. Перед вызовом функции надо определить объем памяти, необходимый программе ЛР6 и задать в регистре BX число параграфов, которые будут выделяться программе. Если функция 4Ah не может быть выполнена, то устанавливается флаг переноса CF=1 и в AX заносится код ошибки:

7 - разрушен управляющий блок памяти;

8 - недостаточно памяти для выполнения функции;

9- неверный адрес блока памяти.

Поэтому после выполнения каждого прерывания int 21h следует проверять флаг переноса CF=1.

2) Создать блок параметров. Блок параметров - это 14-байтовый блок памяти, в который помещается следующая информация:

dw сегментный адрес среды

dd сегмент и смещение командной строки

dd сегмент и смещение первого FCB

dd сегмент и смещение второго FCB

Если сегментный адрес среды 0, то вызываемая программа наследует среду вызывающей программы. В противном случае вызывающая программа должна сформировать область памяти в качестве среды, начинающуюся с адреса кратного 16 и поместить этот адрес в блок параметров.

Командная строка записывается в следующем формате:

первый байт - счетчик, содержащий число символов в командной строке, затем сама командная строка, содержащая не более 128 символов.

На блок параметров перед загрузкой вызываемой программы должны указывать ES:BX.

3) Подготовить строку, содержащую путь и имя вызываемой программы. В конце строки должен стоять код ASCII 0. На подготовленную строку должны указывать DS:DX.

4) Сохранить содержимое регистров SS и SP в переменных. При восстановлении SS и SP нужно учитывать, что DS необходимо также восстановить.

Когда вся подготовка выполнена, вызывается загрузчик OS следующей последовательностью команд:

mov AX,4B0 0h int 21h

Если вызываемая программа не была загружена, то устанавливается флаг переноса CF=1 и в AX заносится код ошибки:

1 - если номер функции неверен;

2 - если файл не найден;

5 - при ошибке диска;

8 - при недостаточном объеме памяти;

10 - при неправильной строке среды;

11 - если не верен формат.

Если CF=0, то вызываемая программа выполнена и следует обработать ее завершение. Для этого необходимо воспользоваться функцией 4Dh прерывания int 21h. В качестве результата функция возвращает в регистре AH причину, а в регистре AL код завершения.

Причина завершения в регистре AH представляется следующими кодами:

0 - нормальное завершение;

1 - завершение о Ctrl-Break;

2 - завершение о ошибке устройства;

3 - завершение по функции 31h, оставляющей программу резидентной.

Код завершения формируется вызываемой программой в регистре AL перед выходом в OS с помощью функции 4Ch прерывания int 21h.

В качестве вызываемой программы целесообразно использовать программу, разработанную в Лабораторной работе №2, модифицировав ее следующим образом. Перед выходом из программы перед выполнением функции 4Ch прерывания int 21h следует за росить с клавиатуры символ и поместить введенный символ в регистр AL, в качестве кода завершения. Это можно сделать с помощью функции 01h прерывания int 21h.

mov AH,01h int 21h

Введенный символ остается в регистре AL и служит аргументом для функции 4Ch прерывания int 21h.

Постановка задачи.

Шаг 1. Для выполнения лабораторной работы необходимо написать и отладить программный модуль типа .EXE, который выполняет функции:

1) Подготавливает параметры для запуска загрузочного модуля из того же каталога, в котором находится он сам. Вызываемому модулю передается новая среда, созданная вызывающим модулем и новая командная строка.

2) Вызываемый модуль запускается с использованием загрузчика.

3) После запуска проверяется выполнение загрузчика, а затем результат выполнения вызываемой программы. Необходимо проверять причину завершения и, в зависимости от значения, выводить соответствующее сообщение. Если причина завершения 0, то выводится код завершения.

В качестве вызываемой программы необходимо взять программу ЛР 2, которая распечатывает среду и командную строку. Эту программу следует немного модифицировать, вставив перед выходом из нее обращение к функции ввода символа с клавиатуры. Введенное значение записывается в регистр AL и затем происходит обращение к функции выхода 4Ch прерывания int 21h.

Шаг 2. Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.

Введите произвольный символ из числа A-Z. Посмотрите причину завершения и код. Занесите полученные данные в отчет.

Шаг 3. Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является каталог с разработанными модулями. Программа вызывает другую программу, которая останавливается, ожидая символ с клавиатуры.

Введите комбинацию символов Ctrl-C. Посмотрите причину завершения и код. Занесите полученные данные в отчет.

Шаг 4. Запустите отлаженную программу, когда текущим каталогом является какой- либо другой каталог, отличный от того, в котором содержатся разработанные программные модули.

Повторите ввод комбинаций клавиш. Занесите полученные данные в отчет.

Шаг 5. Запустите отлаженную программу, когда модули находятся в разных каталогах. Занесите полученные данные в отчет.

Структуры данных.

Таблица 1 - Структуры данных используемые в программе

Название поля данных	Тип	Назначение
MCB_CRASH_ERR	db	ERR: MCB crashed
NO_MEM_ERR	db	ERR: there is not enough memory to execute this function
ADDR_ERR	db	ERR: invalid memory address
FREE	db	memory has been freed
FN_ERR	db	ERR: invalid function number
FILE_ERR	db	ERR: file not found
DISK_ERR	db	ERR: disk error
MEM_ERR	db	ERR: insufficient memory
ENVS_ERR	db	ERR: wrong string of environment
FORMAT_ERR	db	ERR: wrong format
NORMAL_END	db	Program ended with code
CTRL_END	db	Program ended by Ctrl-Break
DEVICE_ERR	db	Program ended by device error
INT_END	db	Program ended by int 31h

Результат работы.

1) Запуск программы из каталога с разработанными модулями и ввод символа z

Рисунок 1 – Запуск программы из каталога

2) Запуск программы из каталога с разработанными модулями и завершение через Ctrl + C (программа завершается нормально, т.к. обработка данного сочетание клавиш в DOSBox не реализована, символ сердечко - это и есть Ctrl + C)

Рисунок 2 – Запуск программы из каталога с разработанными модулями и завершением через Ctrl + C

3) Запуск программы во время нахождения в другом каталоге

Рисунок 3 – Запуск программы во время нахождения в другом каталоге

4) Запуск программы при условии, что программный и загрузочный модуль находятся в разных каталогах

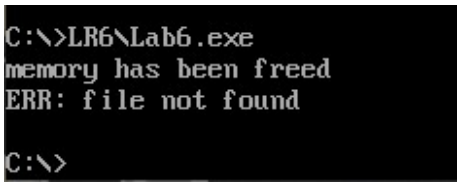

Рисунок 4 – Запуск программы при условии, что программный и загрузочный модуль находятся в разных каталогах

Ответы на контрольные вопросы.

1) **Как реализовано прерывание Ctrl-C?**

При нажатии клавиш Ctrl-C управление передаётся по адресу 0000:008Ch. Этот адрес копируется в PSP функциями 26h и 4Ch и восстанавливается из PSP при выходе из программы.

2) **В какой точке заканчивается вызываемая программа, если код причины завершения 0?**

Если код завершения 0, то программа завершается при выполнении функции 4Ch прерывания int 21h;

3) **В какой точке заканчивается вызываемая программа по прерыванию Ctrl-C?**

Если во время выполнения программы было нажато Ctrl-C, то программа завершится непосредственно в том месте, в котором произошло нажатие сочетания клавиш (то есть в месте ожидания нажатия клавиши: 01h вектора прерывания 21h);

Вывод.

В ходе лабораторной работы был построен загрузочный модуль динамической структуры, а также модифицирован ранее построенный программный модуль. Изучены дополнительные функции работы с памятью и исследованы возможности использования интерфейса между вызывающим и вызываемым модулями по управлению и по данным.