

Практическое задание № 3. Консоль управления моделью Simple Computer. Псевдографика. «Большие символы».

Цель работы

Изучить работу текстового терминала с псевдографическими символами. Понять, что такое шрифт и как он используется в терминалах при выводе информации. Разработать библиотеку `myBigChars`, реализующую функции по работе с псевдографикой и выводу «больших символов» на экран. Доработать консоль управления Simple Computer так, чтобы выводились псевдографические элементы.

Задание на лабораторную работу.

1. Прочитайте главу 5 практикума по курсу «Организация ЭВМ и систем». Обратите особое внимание на параграфы 5.2, 5.3, 5.4.2. Изучите страницу `man` для команды `infocmp`, базы `terminfo` (раздел псевдографика).
2. Используя оболочку `bash` и команду `infocmp`, определите escape-последовательности для переключения используемых терминалом кодировочных таблиц (`enter_alt_charset_mode` и `exit_alt_charset_mode`) и соответствие символов для вывода псевдографики (`acs_chars`).
3. Используя оболочку `bash`, команду `echo -e` и скрипт, проверьте работу полученных последовательностей. Символ escape задается как `\033` или `\E`. Например - `echo -e "\033[m`". Для проверки сформируйте последовательность escape-команд, выполняющую следующие действия:
 - очищает экран;
 - выводит псевдографическую рамку, начиная с 5 символа 10 строки, размером 8 строк на 8 столбцов;
 - с помощью псевдографического символа «закрашенный прямоугольник» (`ACS_CKBOARD`) в рамке выводится большой символ, соответствующий последней цифре дня вашего рождения (например, день рождения 13 января 1991 года, выводится цифра 3).
4. Разработать следующие функции:
 - `int bc_printA (char * str)` - выводит строку символов с использованием дополнительной кодировочной таблицы;
 - `int bc_box(int x1, int y1, int x2, int y2)` - выводит на экран псевдографическую рамку, в которой левый верхний угол располагается в строке `x1` и столбце `y1`, а её ширина и высота равна `y2` столбцов и `x2` строк;
 - `int bc_printbigchar (int [2], int x, int y, enum color, enum color)` - выводит на экран "большой символ" размером восемь строк на восемь столбцов, левый верхний угол которого располагается в строке `x` и столбце `y`. Третий и четвёртый параметры определяют цвет и фон выводимых символов. "Символ" выводится исходя из значений массива целых чисел следующим образом. В первой строке выводится 8 младших бит первого числа, во второй следующие 8, в третьей и 4 следующие. В 5 строке выводятся 8 младших бит второго числа и т.д. При этом если значение бита = 0, то выводится символ "пробел", иначе - символ, закрашивающий знакоместо (`ACS_CKBOARD`);
 - `int bc_setbigcharpos (int * big, int x, int y, int value)` - устанавливает значение знакоместа "большого символа" в строке `x` и столбце `y` в значение `value`;
 - `int bc_getbigcharpos(int * big, int x, int y, int *value)` - возвращает значение позиции в "большом символе" в строке `x` и столбце `y`;

- `int bc_bigcharwrite (int fd, int * big, int count)` - записывает заданное число "больших символов" в файл. Формат записи определяется пользователем;
- `int bc_bigcharread (int fd, int * big, int need_count, int * count)` считывает из файла заданное количество "больших символов". Третий параметр указывает адрес переменной, в которую помещается количество считанных символов или 0, в случае ошибки.

Все функции возвращают 0 в случае успешного выполнения и -1 в случае ошибки. В качестве терминала используется стандартный поток вывода.

5. Оформите разработанные функции как статическую библиотеку `myBigChars`. Подготовьте заголовочный файл для неё.

Защита задания

Для защиты лабораторной работы необходимо подготовить программу, демонстрирующую использование созданной библиотеки функций (сборка программы с библиотекой, использование заголовочного файла, примеры вызовов каждой функции, проверка корректности работы функций при различных входных значениях). Необходимо доработать программу лабораторной работы 3, выводящую на экран согласно рисунку 1 содержимое оперативной памяти, регистров и назначение клавиш, так, чтобы на экране были нарисованы рамки, и выводилось большими символами содержимое ячейки памяти, на которую указывает регистр "instructionCounter".

Контрольные вопросы

1. Что такое шрифт? Как он используется при выводе символов на экран?
2. Зачем используется кодировочная таблица символов? Какие таблицы Вы знаете?
3. Почему символы, рисующие рамку в текстовом режиме, называются «псевдографическими»?