

Задание к лабораторной работе №1

по дисциплине «Системы ввода/вывода»

Цель работы: получить знания и навыки разработки драйверов символьных устройств для операционной системы Linux.

Задачи:

1. Написать драйвер символьного устройства, удовлетворяющий требованиям:
 - 1.1. Драйвер должен создавать символьное устройство /dev/varN, где N – это номер варианта.
 - 1.2. Драйвер должен создавать интерфейс для получения сведений о результатах операций над созданным в п.1.1 символьным устройством: файл /proc/varN, где N – номер варианта.
 - 1.3. Должен обрабатывать операции записи и чтения в соответствии с вариантом задания (варианты представлены ниже).
2. Для подготовки отчета выполнить:
 - 2.1. Склонировать на github.com структуру репозитория:
<https://gitlab.se.ifmo.ru/io-systems/report-skeleton>
 - 2.2. Выложить исходные файлы и скрипты для сборки драйвера в папку lab1 репозитория
 - 2.3 Написать отчет о проделанной работе в файл lab1/README.md репозитория по предложенному шаблону, размещенному в файле.

Полезные материалы

- J. Corbet, A. Rubini, G. Kroah-Hartman. Linux Device Drivers. Third Edition. 2005. P. 638
- Общая информация о ядре Linux (eng):
<https://developer.ibm.com/technologies/linux/articles/l-linux-kernel>
- Информация по разработке драйверов устройств <http://rus-linux.net/MyLDP/BOOKS/drivers/linux-device-drivers-00.html>
- Информация по сборке внешнего модуля ядра (eng):
<https://www.kernel.org/doc/html/latest/kbuild/modules.html>
- О файловой системе /proc: <https://losst.ru/fajlovaya-sistema-proc-v-linux>
- Инструкция по работе с файлами /proc (eng): <https://devarea.com/linux-kernel-development-creating-a-proc-file-and-interfacing-with-user-space/>
- О символьных устройствах (eng): https://linux-kernel-labs.github.io/refs/heads/master/labs/device_drivers.html

Примеры проектов

Пример проекта модуля ядра:

<https://gitlab.com/Mislitel/io-systems/-/tree/master/hello>

Пример проекта модуля ядра, работающего с файлом в директории /proc:

https://gitlab.com/Mislitel/io-systems/-/tree/master/proc_example

Задания по вариантам

№ варианта	Требования
1	<p>При записи текста в файл символьного устройства должен осуществляться подсчет введенных символов. Последовательность полученных результатов (количество символов) с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении созданного файла /proc/varN в консоль пользователя.</p> <p>При чтении из файла символьного устройства в кольцевой буфер ядра должен осуществляться вывод тех же данных, которые выводятся при чтении файла /proc/varN.</p>
2	<p>При записи в файл символьного устройства текста типа "5+6" должен запоминаться результат операции, то есть 11 для данного примера. Должны поддерживаться операции сложения, вычитания, умножения и деления. Последовательность полученных результатов с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении созданного файла /proc/varN в консоль пользователя.</p> <p>При чтении из файла символьного устройства в кольцевой буфер ядра должен осуществляться вывод тех же данных, которые выводятся при чтении файла /proc/varN.</p>

3	<p>При записи в файл символьного устройства текста, содержащего цифры, должен запоминаться результат суммы всех чисел, разделенных другими символами (буквы, пробелы и т.п.). Последовательность полученных результатов с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении созданного файла /proc/varN в консоль пользователя.</p> <p>При чтении из файла символьного устройства в кольцевой буфер ядра должен осуществляться вывод тех же данных, которые выводятся при чтении файла /proc/varN.</p>
4	<p>При записи текста в файл символьного устройства должно запоминаться количество пробелов во введенном тексте. Последовательность полученных результатов с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении созданного файла /proc/varN в консоль пользователя.</p> <p>При чтении из файла символьного устройства в кольцевой буфер ядра должен осуществляться вывод тех же данных, которые выводятся при чтении файла /proc/varN.</p>
5	<p>При записи текста в файл символьного устройства должно запоминаться количество введенных букв. Последовательность полученных результатов с момента загрузки модуля ядра должна выводиться при чтении созданного файла /proc/varN в консоль пользователя.</p> <p>При чтении из файла символьного устройства в кольцевой буфер ядра должен осуществляться вывод тех же данных, которые выводятся при чтении файла /proc/varN.</p>