

Система тестирования ОС Pintos

Для проверки работоспособности осуществленных модификаций, операционная система `pintos` предлагает встроенную систему тестирования. Каждое задание имеет определенный набор тестов, исходные коды которых расположены в каталоге `src/tests`. Тесты компилируются одновременно с системой, скомпилированные файлы располагаются отдельно от скомпилированных файлов исходных кодов в подкаталогах `build` (`threads/build/tests/threads` и `userprog/build/tests/userprog`).

Для запуска теста и просмотра результата необходимо находясь в каталоге **build** выполнить команду:

```
make tests/[LABDIR]/[TESTID].result
```

где `[LABDIR]` — текущий рабочий каталог (в зависимости от лабораторной работы — `threads` или `userprog`), `[TESTID]` — имя теста. Например, для сборки ОС `pintos` и запуска набора тестов первой лабораторной работы, необходимо выполнить следующие команды:

```
cd pintos/src/threads
make
cd build
make tests/threads/alarm-zero.result
make tests/threads/alarm-negative.result
make tests/threads/alarm-single.result
make tests/threads/alarm-multiple.result
make tests/threads/alarm-simultaneous.result
```

Тест включает в себя запуск ОС `pintos` командой `pintos -- -q run TESTID`, получение результата вывода и сверку полученного результата с ожидаемым. В результате запуска теста в каталоге с объектными файлами тестов (`threads/build/tests/threads` или `userprog/build/tests/userprog`) формируются сопровождающие файлы (`.output`, `.result`, `.errors`). Первый файл, `.output`, содержит вывод, полученный в результате запуска ядра ОС `pintos`. Вторым файлом, `.result`, содержит результат сверки вывода из `.output` с ожидаемыми. В файле `.errors` сохраняется описание несоответствий вывода `.output` с ожидаемым результатом.

Сообщение `PASS` сообщает об успешном прохождении теста. Сообщения общего вида `"Run didn't produce any output"` и `"Test output failed to match any acceptable form"` сообщают о том, что тест не пройден. Некоторые тесты выводят сообщение особого вида, которые уточняют причину отрицательного результата. Сообщения `"Run didn't start up properly: no "Pintos booting" message"` и `"Run didn't shut down properly: no "Powering off" message"` можно рассматривать как ошибку эмулятора, либо некорректную настройку среды для работы с ОС `Pintos`. Проверить полученный тестом вывод можно с помощью команды:

```
cat tests/[LABDIR]/[TESTID].result
```

Просмотреть результаты запуска `pintos` во время выполнения теста можно с помощью команды:

```
cat tests/[LABDIR]/[TESTID].output
```

Эмулятор, с помощью которого проводится запуск ОС `pintos`, указывается в файле исходных текстов `threads/Make.vars` или `userprog/Make.vars`, например:

```
SIMULATOR=qemu
```

В зависимости от редакции pintos это может быть как qemu, так и bochs. В случае, если необходимо запустить тест на другом типе эмулятора, необходимо изменить указанный файл, либо указать эмулятор это в явном виде при запуске теста, например:

```
make tests/[LABDIR]/[TESTID].result SIMULATOR=--qemu
```

Чтобы повторно запустить тест, необходимо сначала удалить файл вывода запуска теста pintos командой:

```
rm -f tests/[LABDIR]/[TESTID].output
```

Для удаления результатов всех тестов, а также объектных и бинарных файлов предусмотрена команда

```
make clean
```

Если после выполнения этой команды попытаться запустить какой-либо тест, то ядро pintos перед запуском теста будет пересобрано.