

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №2
по дисциплине ОСиСП

«Понятие процессов»

Выполнил:
студент группы 150501
Климович А.Н.

Проверил:
старший преподаватель
_____ Поденок Л.П.

Минск 2023

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработать две программы – `parent` и `child`.

Перед запуском программы `parent` в окружении создается переменная среды `CHILD_PATH` с именем каталога, где находится программа `child`.

Родительский процесс (программа `parent`) после запуска получает переменные среды, сортирует их в `LC_COLLATE=C` и выводит в `stdout`. После этого входит в цикл обработки нажатий клавиатуры.

1) Символ «+», используя `fork(2)` и `execve(2)` порождает дочерний процесс и запускает в нем очередной экземпляр программы `child`. Информацию о каталоге, где размещается `child`, получает из окружения, используя функцию `getenv()`. Имя программы (`argv[0]`) устанавливается как `child_XX`, где `XX` – порядковый номер от 00 до 99. Номер инкрементируется родителем.

2) Символ «*» порождает дочерний процесс аналогично предыдущему случаю, однако информацию о расположении программы `child` получает, сканируя массив параметров среды, переданный в третьем параметре функции `main()`.

3) Символ «&» порождает дочерний процесс аналогично предыдущему случаю, однако информацию о расположении программы `child` получает, сканируя массив параметров среды, указанный во внешней переменной `extern char **environ`, установленной хост-средой при запуске (см. IEEE Std 1003.1-2017).

При запуске дочернего процесса ему передается сокращенное окружение, включающее набор переменных, указанных в файле, который передается родительскому процессу как параметр командной строки. Минимальный набор переменных должен включать `SHELL`, `HOME`, `HOSTNAME`, `LOGNAME`, `LANG`, `TERM`, `USER`, `LC_COLLATE`, `PATH`. Дочерний процесс открывает этот файл, считывает имена переменных, получает из окружения их значение и выводит в `stdout`.

Дочерний процесс (программа `child`) выводит свое имя, `pid`, `ppid`, открывает файл с набором переменных, считывает их имена, получает из окружения, переданного ему при запуске, их значение способом, указанным при обработке нажатий, выводит в `stdout` и завершается.

Символ «q» завершает выполнение родительского процесса.

2 АЛГОРИТМ

- 1) начало.
- 2) получение входных параметров из командной строки.
- 3) сортировка переменных среды.
- 4) вывод на экран переменных среды.
- 5) начало цикла от $i = 0$ до 100 для работы с процессами.
- 6) ввод опции для дальнейшей работы.
- 7) установка имени программы-потомка.
- 8) получение значения переменной среды CHILD_PATH.
- 9) создание дочернего процесса.
- 10) выполнение программы child.
- 11) вывод на экран имени дочернего процесса, pid и ppid, а также переменные окружения, переданные из файла vars.
- 12) конец цикла по i .
- 13) конец.

3 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

```
$ export CHILD_PATH=./child
$ ./parent vars
CHILD_PATH=./child
COLORTERM=truecolor
DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS=unix:path=/run/user/1000/
bus,guid=f26a87b79e8edfd3e5dcc93664272dba
DBUS_STARTER_ADDRESS=unix:path=/run/user/1000/
bus,guid=f26a87b79e8edfd3e5dcc93664272dba
DBUS_STARTER_BUS_TYPE=session
DESKTOP_SESSION=ubuntu
DISPLAY=:0
GDMSESSION=ubuntu
GNOME_DESKTOP_SESSION_ID=this-is-deprecated
GNOME_SETUP_DISPLAY=:1
GNOME_SHELL_SESSION_MODE=ubuntu
GNOME_TERMINAL_SCREEN=/org/gnome/Terminal/screen/
d7d2818f_6d06_4221_8b19_d385c681d3ac
GNOME_TERMINAL_SERVICE=:1.254
GTK_MODULES=gail:atk-bridge
HOME=/home/alexei
IM_CONFIG_PHASE=1
LANG=ru_RU.UTF-8
LC_ADDRESS=be_BY.UTF-8
LC_IDENTIFICATION=be_BY.UTF-8
LC_MEASUREMENT=be_BY.UTF-8
LC_MONETARY=be_BY.UTF-8
LC_NAME=be_BY.UTF-8
LC_NUMERIC=be_BY.UTF-8
LC_PAPER=be_BY.UTF-8
LC_TELEPHONE=be_BY.UTF-8
LC_TIME=be_BY.UTF-8
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe %s %s
LESSOPEN=/usr/bin/lesspipe %s
LOGNAME=alexei
LS_COLORS=rs=0:di=01;34:ln=01;36:mh=00:pi=40;33:so=01;35:do=01;35:bd
=40;33;01:cd=40;33;01:or=40;31;01:mi=00:su=37;41:sg=30;43:ca=30;41:tw=30;
42:ow=34;42:st=37;44:ex=01;32:*.tar=01;31:*.tgz=01;31:*.arc=01;31:*.arj=0
1;31:*.taz=01;31:*.lha=01;31:*.lzh=01;31:*.lzma=01;31:*.tlz=0
1;31:*.txz=01;31:*.tzo=01;31:*.t7z=01;31:*.zip=01;31:*.z=01;31:*.dz=01;31
:*.gz=01;31:*.lrz=01;31:*.lz=01;31:*.lzo=01;31:*.xz=01;31:*.zst=01;31:*.t
zst=01;31:*.bz2=01;31:*.bz=01;31:*.tbz=01;31:*.tbz2=01;31:*.tz=01;31:*.de
b=01;31:*.rpm=01;31:*.jar=01;31:*.war=01;31:*.ear=01;31:*.sar=01;31:*.rar
=01;31:*.alz=01;31:*.ace=01;31:*.zoo=01;31:*.cpio=01;31:*.7z=01;31:*.rz=0
1;31:*.cab=01;31:*.wim=01;31:*.swm=01;31:*.dwm=01;31:*.esd=01;31:*.jpg=01
;35:*.jpeg=01;35:*.mjpg=01;35:*.mjpeg=01;35:*.gif=01;35:*.bmp=01;35:*.pbm
=01;35:*.pgm=01;35:*.ppm=01;35:*.tga=01;35:*.xbm=01;35:*.xpm=01;35:*.tif=
01;35:*.tiff=01;35:*.png=01;35:*.svg=01;35:*.svgz=01;35:*.mng=01;35:*.pcx
=01;35:*.mov=01;35:*.mpg=01;35:*.mpeg=01;35:*.m2v=01;35:*.mkv=01;35:*.web
m=01;35:*.webp=01;35:*.ogm=01;35:*.mp4=01;35:*.m4v=01;35:*.mp4v=01;35:*.v
ob=01;35:*.qt=01;35:*.nuv=01;35:*.wmv=01;35:*.asf=01;35:*.rm=01;35:*.rmvb
=01;35:*.flc=01;35:*.avi=01;35:*.fli=01;35:*.flv=01;35:*.gl=01;35:*.dl=01
;35:*.xcf=01;35:*.xwd=01;35:*.yuv=01;35:*.cgm=01;35:*.emf=01;35:*.ogv=01;
35:*.ogx=01;35:*.aac=00;36:*.au=00;36:*.flac=00;36:*.m4a=00;36:*.mid=00;3
6:*.midi=00;36:*.mka=00;36:*.mp3=00;36:*.mpc=00;36:*.ogg=00;36:*.ra=00;36
:*.wav=00;36:*.oga=00;36:*.opus=00;36:*.spx=00;36:*.xspf=00;36:
```

```

PATH⇒usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/
usr/games:/usr/local/games:/snap/bin:/snap/bin
PWD⇒home/alexei/Workspace/Unfinished_labs/Lab2
QT_ACCESSIBILITY=1
QT_IM_MODULE=ibus
SESSION_MANAGER=local/IdeaPad-5-15IIL05:@/tmp/.ICE-unix/1065,unix/
IdeaPad-5-15IIL05:/tmp/.ICE-unix/1065
SHELL⇒bin/bash
SHLVL=1
SSH_AGENT_LAUNCHER=gnome-keyring
SSH_AUTH_SOCK⇒run/user/1000/keyring/ssh
SYSTEMD_EXEC_PID=1065
TERM=xterm-256color
USER=alexei
USERNAME=alexei
VTE_VERSION=6800
WAYLAND_DISPLAY=wayland-0
XAUTHORITY⇒run/user/1000/.mutter-Xwaylandauth.IL8T21
XDG_CONFIG_DIRS⇒etc/xdg/xdg-ubuntu:/etc/xdg
XDG_CURRENT_DESKTOP=ubuntu:GNOME
XDG_DATA_DIRS⇒usr/share/ubuntu:/usr/local/share:/usr/share:/var/
lib/snapd/desktop
XDG_MENU_PREFIX=gnome-
XDG_RUNTIME_DIR⇒run/user/1000
XDG_SESSION_CLASS=user
XDG_SESSION_DESKTOP=ubuntu
XDG_SESSION_TYPE=wayland
XMODIFIERS=@im=ibus
_=./parent

Choose an option:
'+'
'*'
'&'
q - exit
+

Name=CHILD_00
PID=12041
PPID=12039
SHELL⇒bin/bash
DISPLAY=:0
HOME⇒home/alexei
LOGNAME=alexei
LANG=ru_RU.UTF-8
TERM=xterm-256color
USER=alexei
PATH⇒usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/
usr/games:/usr/local/games:/snap/bin:/snap/bin

Choose an option:
'+'
'*'
'&'
q - exit
*

Name=CHILD_01

```

```
PID=12042
PPID=12039
SHELL⇒bin/bash
DISPLAY=:0
HOME⇒home/alexei
LOGNAME=alexei
LANG=ru_RU.UTF-8
TERM=xterm-256color
USER=alexei
PATH⇒usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/
usr/games:/usr/local/games:/snap/bin:/snap/bin
```

Choose an option:

```
'+'
'*'
'&'
q - exit
&
```

```
Name=CHILD_02
PID=12043
PPID=12039
SHELL⇒bin/bash
DISPLAY=:0
HOME⇒home/alexei
LOGNAME=alexei
LANG=ru_RU.UTF-8
TERM=xterm-256color
USER=alexei
PATH⇒usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin:/
usr/games:/usr/local/games:/snap/bin:/snap/bin
```

Choose an option:

```
'+'
'*'
'&'
q - exit
q
```

4 ВЫВОД

Были разработаны две программы, одна из которых является родительским процессом, а вторая – ее дочерним процессом. Данные программы позволяют получить информацию о переменных среды, используя дочерние процессы. Данная функциональность реализована тремя опциями: +, *, &. Опция q позволяет завершить выполнение родительского процесса.