Tema 1 Mini-shell

Termen de predare: **21-03-2011**

Enunţ

Să se implementeze un shell simplu, care suportă execuţia de comenzi externe cu argumente multiple, comenzi interne, redirectări, pipe-uri. Shell-ul trebuie să suporte execuţia de comenzi compuse, cu oricâţi operatori.

Shell-ul trebuie să suporte următorii operatori de execuţie:

- operatorul de secvenţiere "`;`"
  - va fi folosit pentru a executa comenzile "pe rând";
  - de exemplu, `expr1; expr2` va avea ca efect mai întâi execuţia comenzilor `expr1` şi, după terminarea execuţiei acestora, execuţia comenzilor `expr2`;
- operatorul de paralelism "`&`"
  - va fi folosit pentru a executa comenzile în paralel;
  - de exemplu, `expr1 & expr2` va avea ca efect execuţia comenzilor `expr1` şi a comenzilor `expr2` în paralel;
  - In implementarea **NU** aveti voie sa va reapelati singuri executabilul. execv("./my_homework", "command");
- operatorul "`|`" (pipe)
  - va fi folosit pentru înlănţuirea comenzilor;
  - de exemplu, `expr1 | expr2` va avea ca efect execuţia comezilor `expr1` cu stdout-ul redirectat în stdin-ul comenzilor `expr2`;
- operatorii de execuţie condiţionată "`&&`" şi "`||`"
  - vor fi folosiţi pentru a executa comenzile în funcţie de codul de eroare;
  - `expr1 && expr2` va avea ca efect execuţia comenzilor `expr2` doar în cazul în care comenzile `expr1` au ca rezultat un cod de eroare `0`;
  - `expr1 || expr2` va avea ca efect execuţia comenzilor `expr2` doar în cazul în care comenzile `expr1` au ca rezultat un cod de eroare diferit de zero.

Prioritatea operatorilor de execuţie este, de la cel mai prioritar la cel mai puţin prioritar:

1. operatorul |
2. operatorii de execuţie condiţionată
3. operatorul de paralelism
4. operatorul de secvenţiere

Shell-ul trebuie, de asemenea, să suporte şi următorii operatori de redirectare:

- "`< nume_fisier`" pentru redirectarea intrării din fişierul `nume_fisier`;
- "`> nume_fiser`" pentru redirectarea ieşirii standard în fişierul `nume_fisier`;
- "`2> nume_fisier`" pentru redirectarea ieşirii de eroare standard în fişierul `nume_fisier`;
- "`&> nume_fisier`" pentru redirectarea ieşirii standard şi ieşirii de eroare standard în fişierul `nume_fisier`;
- "`? nume_fisier`" pentru redirectarea ieşirii standard în fişierul `nume_fisier` în modul "append";
- "`2? nume_fisier`" pentru redirectarea ieşirii de eroare standard în fişierul `nume_fisier` în modul "append".

În fine, shell-ul trebuie să suporte următoarele comenzi interne:

- `exit` şi `quit` pentru terminarea shell-ului;
- `cd director` pentru schimbarea directorului curent.

Shell-ul trebuie să suporte variabile de mediu:

- formatul de utilizare este `$VARIABILA_DE_MEDIU` identic pe Linux şi pe Windows;
- variabilele de mediu sunt moştenite de la shell-ul părinte (Bash) sau sunt definite în mini-shell;
- definirea variabilelor se face sub forma `NUME_VARIABILA=valoare`;
- nu trebuie tratat cazul în care `valoare` conţine referiri la alte variabile de mediu.

- Daca variabila de mediu nu exista aceasta are valoarea sirul vid (**Atentie** sirul vid este diferit de NULL)

Precizări generale

- Pentru a simplifica implementarea temei, puteţi folosi parserul implementat de noi. Pentru detalii despre parser, citiţi fişierul `README` din arhivă.
- Promptul afişat de shell este impus pentru a facilita testarea automata şi este "`>`" (adică se va afişa caracterul `>` urmat de un spaţiu).
- Numele executabilului temei trebuie să fie `mini-shell` pe Linux, respectiv `mini-shell.exe` pe Windows.
- Din cauza diferenţei între Windows şi Linux la crearea de noi procese (`CreateProcess` vs. `fork` + `exec`) s-ar putea să nu puteţi folosi acelaşi tip de parcurgere a arborelui sintactic şi pe Windows şi pe Linux. Daca vreţi să reutilizaţi concepte/cod de pe Linux pe Windows, concepeţi parcurgerea să funcţioneze şi cu funcţia `CreateProcess` de pe Windows.
- În rezolvarea temei puteţi porni de la exemplul de utilizare a parserului (`UseParser.cpp` sau `CUseParser.c`).
- Recomandăm rezolvarea şi testarea din aproape în aproape a temei dupa paşi:
  - rularea de comenzi simple
  - rularea de comenzi interne (`cd`, `exit`, `quit`)
  - implementarea redirectărilor (operatorii `>`, `<`, `2>`, `&>`, `?`, `2?`)
  - variabile de mediu
  - secvenţierea comenzilor (operatorii `&&`, `||`, `;`)
  - implementarea operatorilor `&` (paralel) şi `|` (pipe)

- Aveţi mai jos câteva exemple de comenzi şi rezultatul generat de acestea:

```
> ls
Makefile         README.checker  mini-shell        mini-shell.o  parser
Makefile.checker  inputs         mini-shell.c        outputs       tags

> uname -a ; ps
Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux
  PID TTY          TIME CMD
 6078 pts/0    00:00:00 bash
 6190 pts/0    00:00:00 mini-shell
 6200 pts/0    00:00:00 ps

> date && sleep 1 ; echo date
Mon Feb  8 13:40:25 EET 2010
date

> date && sleep 1; date
Mon Feb  8 13:40:49 EET 2010
Mon Feb  8 13:40:50 EET 2010

> true && date
Mon Feb  8 13:41:16 EET 2010

> false && cat mini-shell.c

> false || date
Mon Feb  8 13:42:36 EET 2010

> cat /et/services
cat: /et/services: No such file or directory

> cta /etc/services
Execution failed for 'cta'

> cat /etc/services | grep telnet
telnet          23/tcp
rtelnet         107/tcp                                 # Remote Telnet
rtelnet         107/udp
telnets         992/tcp                                 # Telnet over SSL
telnets         992/udp
tfido           60177/tcp                       # fidonet EMSI over telnet

> gcc > tmp; echo sep; cat tmp
gcc: no input files
sep
```

```
 > strace -e trace=read ls 2> strace.out
 Makefile        README.checker  mini-shell       mini-shell.o  parser         tags
 Makefile.checker  inputs        mini-shell.c       outputs      strace.out  tmp

 > head -1 strace.out
 read(3, "7ELF > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep   > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp    > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832    > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit class="code bash" class="code bash"
```

```
        cl /nologo /W3 /EHsc /Za /c parser.yy.c
parser.yy.c
parser.yy.c(1302) : warning C4018: '<' : signed/unsigned mismatch
```

```
const char *argv[] = {"/bin/bash", "-c", command, NULL};
execv("/bin/bash", (char *const *)argv);
```

```
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep   > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp    > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832    > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
```


```
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep   > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp    > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832    > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
```

```
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep   > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp    > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832    > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
```

```
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep   > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp    > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832    > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
```


```
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME
```

CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

>

> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

class="code bash"

> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit

```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit
```


```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit
```


@#


```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit
```

```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit
```

```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b > exit
```


```
> ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010 > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010 > false && cat mini-shell.c > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010 > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory > cta /etc/services Execution failed for 'cta' > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep > strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832 > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa > echo a > test ; echo b >> test &&
```

```
cat test a b   > exit
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep
> strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp        > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832     > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
 > ls Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs tags   > uname -a ; ps Linux bogdan-desktop 2.6.31-19-generic #56-Ubuntu SMP Thu Jan 28 02:39:34 UTC 2010 x86_64 GNU/Linux PID TTY TIME CMD 6078 pts/0 00:00:00 bash 6190 pts/0 00:00:00 mini-shell 6200 pts/0 00:00:00 ps   > date && sleep 1 ; echo date Mon Feb 8 13:40:25 EET 2010 date   > date && sleep 1; date Mon Feb 8 13:40:49 EET 2010 Mon Feb 8 13:40:50 EET 2010   > true && date Mon Feb 8 13:41:16 EET 2010   > false && cat mini-shell.c   > false || date Mon Feb 8 13:42:36 EET 2010   > cat /et/services cat: /et/services: No such file or directory   > cta /etc/services Execution failed for 'cta'   > cat /etc/services | grep telnet telnet 23/tcp rtelnet 107/tcp # Remote Telnet rtelnet 107/udp telnets 992/tcp # Telnet over SSL telnets 992/udp tfido 60177/tcp # fidonet EMSI over telnet   > gcc > tmp; echo sep; cat tmp gcc: no input files sep
> strace -e trace=read ls 2> strace.out Makefile README.checker mini-shell mini-shell.o parser tags Makefile.checker inputs mini-shell.c outputs strace.out tmp        > head -1 strace.out read(3, "\177ELF\2\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0>\0\1\0\0\0@#\0\0\0\0\0\0@"..., 832) = 832     > pwd; cd ~; pwd /home/bogdan/Documents/SO/Solutii /home/bogdan   > LETTER=alfa && echo $LETTER alfa   > echo a > test ; echo b >> test && cat test a b   > exit
@"..., 832) = 832

> pwd; cd ~; pwd
/home/bogdan/Documents/SO/Solutii
/home/bogdan

> LETTER=alfa && echo $LETTER
alfa

> echo a > test ; echo b >> test && cat test
a
b

> exit
```

Precizări Windows

- Tema se va rezolva folosind doar funcţii Win32. Se pot folosi, de asemenea, şi funcţiile de formatare `printf`, `scanf`, funcţiile de alocare de memorie `malloc`, `free` şi funcţiile de lucru cu şiruri de caractere (`strcat`, `strdup`, etc.)
- Pentru partea de I/O şi procese se vor folosi doar functţi Win32. De exemplu, funcţiile `open`, `read`, `write`, `close` nu trebuie folosite, în locul acestor trebuind să folosiţi `CreateFile`, `ReadFile`, `WriteFile`, `CloseHandle`.
- Pentru a permite transmiterea de caractere speciale în argumente (spre exemplu `echo "int main() { return 0; }"`) recomandăm să "îngrădiţi" argumentele liniei de comandă a `CreateProcess` cu ghilimele.
- **ATENŢIE:** Pentru testarea temei cu testele publice se va folosi cygwin, dar compilarea sursei se face cu compilatorul specific Windows-ului cl (in Visual Studio console).

Precizări Linux

- Tema se va rezolva folosind doar funcţii POSIX. Se pot folosi de asemenea şi funcţiile de formatare `printf`, `scanf`, funcţiile de alocare de memorie `malloc`, `free` şi funcţiile de de lucru cu şiruri de caractere (`strcat`, `strdup`, etc.)
- Pentru partea de I/O şi procese se vor folosi doar funcţii POSIX. De exemplu, funcţiile `fopen`, `fread`, `fwrite`, `fclose` nu trebuie folosite, în locul acestor trebuind să folosiţi `open`, `read`, `write`, `close`.

Testare

- Pentru simplificarea procesului de corectare a temelor, dar şi pentru a reduce greşelile temelor trimise, corectarea se va realiza automat cu ajutorul unor test publice disponibile in sectiunea de materiale ajutatoare.
- Există 18 teste. Fiecare test valorează 0.5 puncte. Se pot obţine maxim 9 puncte prin trecerea testelor. Se acordă 1 punct din oficiu.
- Pentru a trece testul 18, este obligatoriu să respectaţi formatul mesajului de eroare impus. Mesajul de eroare trebuie

scris la `stderr` şi trebuie să fie identic cu cel aşteptat de teste (vezi `test_18_ref.txt` din teste).
- O temă care trece cele 18 teste automate va obţine 10 puncte din 10 (daca nu trişează folosind API interzis, cum ar fi funcţia `system()`, caz în care nu va fi punctată).
- Din punctajul temei se vor scădea automat puncte pentru întârzieri şi pentru warning-uri. La revizia temei, se poate scădea suplimentar pentru nerespectărea criteriilor scrise la secţiunea reguli. Astfel:
  - `-0.1` pentru fişier Makefile incorect (de exemplu compilează de fiecare dată totul)
  - `-0.2` pentru fişier README necorespunzator
  - `-0.2` surse necorespunzător comentate
  - `-0.3` neverificarea condiţiilor de eroare sau/şi neeliberarea de resurse
  - `-0.2` diverse alte probleme constatate în implementare

În cazuri excepţionale se poate scădea mai mult decât este menţionat mai sus.

Notă

- La corectarea temei nu se va ţine cont de warning-urile sau leak-urile cauzate de parser. De exemplu:

```
cl /nologo /W3 /EHsc /Za /c parser.yy.c parser.yy.c parser.yy.c(1302) : warning C4018: '<' : signed/unsigned mismatch
```

Materiale ajutatoare

Cursuri utile:

- Curs 1
- Curs 2
- Curs 3

Laboratoare utile:

- Laborator 1
- Laborator 2
- Laborator 3

Arhiva cu parserul:

- parser

Teste:

- linux
- windows

Pagina de Upload:

- upload

FAQ

- **Q:** Cum pot să citesc arhivele listei de discuţii?
  - **A:** O variantă este cu Opera: File Import and export Import mail Import generic mbox file alegeţi fişierele respective.

- **Q:** Temele se pot face în C++?
  - **A:** Da. Se poate folosi si STL.

- **Q:** In faq scrie ca avem voie sa folosim C++, dar la Precizari Windows scrie ca se folosesc `malloc` si `free`. Avem voie sa folosim `new` si `delete` in C++?
  - **A:** Da, se pot folosi.

- **Q:** Am voie sa folosesc funcţii POSIX pe Windows?
  - **A:** La toate temele de SO pe Windows se va folosi Win32 API, nu POSIX. Oricum, `fork` şi `exec` nu sunt suportate pe Windows XP decât după instalarea "Unix Services for Windows".

- **Q:** La temele de Windows trebuie să folosesc funcţiile de API în versiunea Unicode, ANSI, sau generică?
  - **A:** Nu este impus să folosiţi o versiune anume. Aveţi, totuşi, grijă să folosiţi corect funcţiile (acestea primesc parametri de tip CHAR pentru versiunea ANSI, WCHAR pentru Unicode şi TCHAR în versiunea generică). Pentru detalii consultaţi Unicode in the Windows API.

- **Q:** Ce fac dacă am intâlnit un caz limită al carui comportament nu este precizat în enunţ?
  - **A:** În general la temele de SO, pentru cazuri limită ce nu apar în testele publice sau în enunt, se acceptă orice comportament documentat în README. Un exemplu este comportamentul pentru "command | cd /something". Daca nu sunteţi siguri, întrebaţi pe lista de discuţii.

- **Q:** Trebuie optimizat numărul de fork-uri? Spre exemplu, în cazul comenzii `a|b|c` trebuie sa am 3 forkuri sau pot să am 4 sau 5?
  - **A:** Nu este obligatoriu să optimizaţi numărul de fork-uri. Totuşi, în general este bine să aveţi în vedere eficientizarea consumului de resurse.

- **Q:** Shell-ul trebuie să se comporte ca un shell adevărat (sh, bash) în situaţia ? ?
  - **A:** Funcţionalitatea minimă necesară este cea din enunţul temei. Daca implementaţi ceva în plus, precizaţi în README. Exemple de funcţionalitate care nu este cerută: updatarea unor variabile de mediu (gen `$OLDPWD` şi `$PWD`), history, multe altele ? (vezi man bash pentru o idee despre funcţionalitatea unui shell complet )

- **Q:** Am voie să nu folosesc parserul din enunţ dacă doresc să scriu eu altul echivalent?
  - **A:** Da.

- **Q:** Avem voie sa folosim: const char *argv[] = {"/bin/bash", "-c", command, NULL}; execv("/bin/bash", (char *const *)argv);
  - **A:** Nu.

- **Q:** Am voie să fac execv pe tema mea pentru a executa o parte din arbore independent?
  - **A:** Nu.

Lista de discuţii

Dacă aveţi întrebări sau nelămuriri legate teme, laboratoare sau curs, puteţi căuta, consulta sau trimite un mail pe lista de discuţii (trebuie să fiţi înregistraţi).