```
1. Úloha IOS (2023)
                                                                                                                                                    Popis úlohy
                                                                                                                                                    Specifikace chování skriptu
Popis úlohy
                                                                                                                                                    Popis
                                                                                                                                                    Filtry
                                                                                                                                                    Nastavení a konfigurace
Česká kontrarozvědka FDTO (Fakt Děsně Tajná Organizace) má podezření, že v jejích řadách působí krtek a služba tak
                                                                                                                                                    Formát tajného logu
byla kompromitována. Obsah některých přísně tajných digitálních dokumentů byl nejenže vyzrazen tajným službám
                                                                                                                                                    Poznámky
cizích mocností, ale zřejmě i modifikován, což způsobilo chaos v organizaci některých tajných operací a částečně tak
                                                                                                                                                    Návratová hodnota
paralyzovalo fungování celé kontrarozvědky. V zájmu národní bezpečnosti je zapotřebí krtka urychleně najít a polapit.
                                                                                                                                                    Implementační detaily
Hledání však musí být maximálně diskrétní, aby krtek netušil, že se okolo něj utahuje smyčka.
                                                                                                                                                    Možná rozšíření
                                                                                                                                                    Odevzdávání
Protože zavedení nových oficiálních bezpečnostních opatření při práci s utajovanými digitálními dokumenty by mohlo
                                                                                                                                                    Rady
být podezřelé a krtka vyplašit, rozhodlo se vedení kontrarozvědky, že bude potřeba tato bezpečností opatření zavést
                                                                                                                                                    Příklady použití
utajeně. Tedy tak, aby si nikdo (kromě nejužšího vedení a Vás) nebyl vědom toho, že nějaká nová opatření vešla v
platnost.
Vzhledem k Vaší léty prověřené loajalitě a bezchybné pracovní historii v IT jednotce kontrarozvědky jste byli pro tuto
tajnou misi vybráni právě Vy. Vaším úkolem je vytvořit skript, který bude prezentován jako nový interní nástroj pro
zvýšení efektivity při práci s elektronickými dokumenty, zatímco skrytě bude použit pro tajné zaznamenávání (tzv.
logging) a ohlašování informací o tom, se kterými dokumenty (a kdy) daný uživatel pracoval.
Citlivé dokumenty jsou v kontrarozvědce zásadně uchovávány na serverech a přístup k nim probíhá vzdáleně pomocí
příslušných nástrojů. Skript mole (Makes One's Life Easier) tedy bude fungovat jako tzv. wrapper nad textovými editory,
což znamená, že textový editor bude spouštěn skrze skript mole. Skript si bude pamatovat, které soubory byly v jakém
adresáři prostřednictvím skriptu mole editovány. Jednotlivé soubory je zároveň možné přiřazovat do skupin pro
jednodušší filtrování při práci s velkým množstvím souborů. Pokud bude skript spuštěn bez parametrů, vybere skript
soubor, který má být editován.
```

```
Specifikace chování skriptu
JMÉNO
  • mole – wrapper pro efektivní použití textového editoru s možností automatického výběru nejčastěji či posledně
     modifikovaného souboru.
POUŽITÍ
  mole -h
  • mole [-g GROUP] FILE
  • mole [-m] [FILTERS] [DIRECTORY]
  mole list [FILTERS] [DIRECTORY]
  • mole secret-log [-b DATE] [-a DATE] [DIRECTORY1 [DIRECTORY2 [...]]]
Popis
  • -h – Vypíše nápovědu k použití skriptu (volba secret-log by neměla být v nápovědě uvedena; nechceme krtka
    upozornit, že sbíráme informace).
  • mole [-g GROUP] FILE – Zadaný soubor bude otevřen.
       ○ Pokud byl zadán přepínač -g, dané otevření souboru bude zároveň přiřazeno do skupiny s názvem GROUP.
          GROUP může být název jak existující, tak nové skupiny.
  • mole [-m] [FILTERS] [DIRECTORY] – Pokud DIRECTORY odpovídá existujícímu adresáři, skript z daného adresáře
    vybere soubor, který má být otevřen.

    Pokud nebyl zadán adresář, předpokládá se aktuální adresář.

       o Pokud bylo v daném adresáři editováno skriptem více souborů, vybere se soubor, který byl pomocí skriptu
          otevřen (editován) jako poslední.
       ○ Pokud byl zadán argument -m, tak skript vybere soubor, který byl pomocí skriptu otevřen (editován)
          nejčastěji.
            ■ Pokud bude při použití přepínače -m nalezeno více souborů se stejným maximálním počtem otevření,
               může mole vybrat kterýkoliv z nich.

    Výběr souboru může být dále ovlivněn zadanými filtry FILTERS.

       o Pokud nebyl v daném adresáři otevřen (editován) ještě žádný soubor, případně žádný soubor nevyhovuje
          zadaným filtrům, jedná se o chybu.
  • mole list [FILTERS] [DIRECTORY] – Skript zobrazí seznam souborů, které byly v daném adresáři otevřeny
     (editovány) pomocí skriptu.
       o Pokud nebyl zadán adresář, předpokládá se aktuální adresář.

    Seznam souborů může být filtrován pomocí FILTERS.

    Seznam souborů bude lexikograficky seřazen a každý soubor bude uveden na samostatném řádku.

       • Každý řádek bude mít formát FILENAME:<INDENT>GROUP_1,GROUP_2,..., kde FILENAME je jméno souboru (i s
         jeho případnými příponami), <INDENT> je počet mezer potřebných k zarovnání a GROUP_* jsou názvy skupin, u
          kterých je soubor evidován.

    Seznam skupin bude lexikograficky seřazen.

            ■ Pokud budou skupiny upřesněny pomocí přepínače -g (viz sekce FILTRY), uvažujte při výpisu souborů a
               skupin pouze záznamy patřící do těchto skupin.
            ■ Pokud soubor nepatří do žádné skupiny, bude namísto seznamu skupin vypsán pouze znak -.
            ■ Minimální počet mezer použitých k zarovnání (INDENT) je jedna. Každý řádek bude zarovnán tak, aby
               seznam skupin začínal na stejné pozici. Tedy např:
           FILE1: grp1,grp2
           FILE10: grp1,grp3
           FILE: -
  • mole secret-log [-b DATE] [-a DATE] [DIRECTORY1 [DIRECTORY2 [...]]] – Skript za účelem dopadení krtka
     vytvoří tajný komprimovaný log s informacemi o souborech otevřených (editovaných) skrze skript mole.
       o Pokud byly zadány adresáře, tajný log bude obsahovat záznamy o otevřených (editovaných) souborech
          pouze z těchto adresářů. Neexistující adresáře nebo adresáře bez záznamů budou ignorovány.

    Pokud nebyl zadán žádný adresář, tajný log bude obsahovat záznamy ze všech evidovaných adresářů.

       Otevřené (editované) soubory, které mají být v tajném logu zaznamenány, je možné dále omezit pomocí
          filtrů -a a -b (viz níže).
Filtry
FILTERS může být kombinace následujících filtrů (každý může být uveden maximálně jednou):
  • [-g GROUP1[,GROUP2[,...]]] – Specifikace skupin. Soubor bude uvažován (pro potřeby otevření nebo výpisu)
     pouze tehdy, pokud jeho spuštění spadá alespoň do jedné z těchto skupin.
  • [-a DATE] - Záznamy o otevřených (editovaných) souborech před tímto datem včetně (volitelně lze
     implementovat i jako striktně před uvedeným datem; UPDATED 22.3.) nebudou uvažovány.
  • [-b DATE] - Záznamy o otevřených (editovaných) souborech po tomto datu včetně (volitelně lze
     implementovat i jako striktně po uvedeném datu; UPDATED 22.3.) nebudou uvažovány.
  • Argument DATE je ve formátu YYYY-MM-DD.
Nastavení a konfigurace
  • Skript si pamatuje informace o svém spouštění v souboru, který je dán proměnnou MOLE_RC. Formát souboru není
     specifikován.

    Pokud není proměnná nastavena, jedná se o chybu.

    Pokud soubor na cestě dané proměnnou MOLE_RC neexistuje, soubor bude vytvořen včetně cesty k danému

          souboru (pokud i ta neexistuje).
  • Skript spouští editor, který je nastaven v proměnné EDITOR. Pokud není proměnná EDITOR nastavená, respektuje
     proměnnou VISUAL. Pokud ani ta není nastavená, použije se příkaz vi.
```

■ FILEPATH je reálná cesta k souboru,

historií, nebo v daném časovém úseku.

kombinací.

Formát tajného logu

```
    Záznamy v tajném logu budou seřazeny lexikograficky podle hodnoty FILEPATH.

  • Formát hodnot DATETIME a DATETIME_N je YYYY-MM-DD_HH-mm-ss.
  • Tajný log komprimujte pomocí utility bzip2.
Poznámky
  • Můžete předpokládat, že nebude zadána skupina se jménem - a že názvy skupin nebudou obsahovat znak čárky
  • Můžete předpokládat, že názvy souborů (ani jejich cesty) nebudou obsahovat znaky středníku nebo dvojtečky.
  • Skript nebere v potaz otevření nebo editace, které byly provedeny mimo skript mole.
  • Stejně tak pro příkaz mole [-m] [FILTERS] [DIRECTORY] skript nebere v potaz soubory, se kterými dříve počítal a
     které jsou nyní smazané (u ostatních příkazů není potřeba kontrolovat existenci souboru). Například, pokud byl
     posledně editovaný soubor smazán, volání mole otevře předposledně editovaný soubor, pokud byl i ten smazán,
     bude otevřen předpředposledně editovaný soubor, atp. UPDATED 6.3.
  • Při rozhodování relativní cesty adresáře je doporučené používat reálnou cestu (realpath). Důvod např.:
 $ mole .
 $ mole `pwd`
Návratová hodnota
  • Skript vrací úspěch v případě úspěšné operace nebo v případě úspěšné editace. Pokud editor vrátí chybu, skript
```

vrátí stejný chybový návratový kód. Interní chyba skriptu bude doprovázena chybovým hlášením.

• Tajný log vygenerovaný pomocí příkazu secret-log bude uložen v adresáři .mole umístěném v domovském

odpovídá jménu aktuálního uživatele a DATETIME odpovídá datu a času vytvoření tajného logu.

• Formát záznamů v logu bude FILEPATH; DATETIME\_1; DATETIME\_2; ..., kde

adresáři (tedy např. /home/\$USER/.mole/). Název souboru bude ve formátu log\_USER\_DATETIME.bz2, kde USER

• Tajný log bude obsahovat záznamy o všech známých manipulacích (tedy otevření skrze skript mole) s

vybranými soubory, případně dále omezených na daný časový úsek pomocí přepínačů -a, -b, nebo jejich

■ DATETIME\_N je datum a čas chronologicky N-tého známého otevření souboru buď napříč celou známou

## • Skript by měl ošetřit i chybový případ, že na daném stroji utilita realpath není dostupná (např. ukončením programu s chybovým kódem). • **UPOZORNĚNÍ:** některé servery, např. merlin.fit.vutbr.cz, mají symlink /bin/sh -> bash. Ověřte si proto, že

Implementační detaily

Jazyk Perl nebo Python povolen není.

• Skript by měl mít v celém běhu nastaveno POSIXLY\_CORRECT=yes.

• Skript musí běžet na běžně dostupných OS GNU/Linux, BSD a MacOS. Studentům je k dispozici virtuální stroj, na kterém lze ověřit správnou funkčnost projektu, s obrazem ke stažení zde: http://www.fit.vutbr.cz/~lengal/public/trusty.ova (pro VirtualBox, login: trusty / heslo: trusty). Skript nesmí používat dočasné soubory. Povoleny jsou však dočasné soubory nepřímo tvořené jinými příkazy

(např. příkazem sed -i). Soubor MOLE\_RC ani tajné log soubory nejsou v tomto případě chápány jako dočasné

skript skutečně testujete daným shellem. Doporučujeme ověřit správnou funkčnost pomocí virtuálního stroje níže.

• Skript by měl běžet na všech běžných shellech (dash, ksh, bash). Můžete použít GNU rozšíření pro sed či awk.

## soubory.

• Naučte se *dobře* používat **funkce** v shellu.

getopts

date

o cut

o sed

O WC

printf

1. Editace různých souborů:

\$ mole ~/.indent.pro

\$ mole ~/.ssh/known\_hosts

\$ mole -g git ~/proj1/.git/config

\$ mole ~/proj1/.git/COMMIT\_EDITMSG

\$ mole -g git ~/proj1/.git/config

\$ mole -g project ~/proj1/struct.c

\$ mole -g project ~/proj1/struct.h

Fri Feb 24 03:52:34 PM CET 2023

\$ mole -g git2 ~/.gitconfig

\$ mole -g project ~/proj1/main.c

\$ mole -g git ~/proj1/.git/COMMIT\_EDITMSG

\$ mole -g project\_readme ~/proj1/README.md

\$ mole ~/.viminfo

\$ date

\$ date

\$ date

main.c:

.bashrc:

.viminfo:

.bashrc:

.vimrc:

.indent.pro: -

.gitconfig: git2

.bash\_history: bash

.bash\_profile: bash

.git/info/exclude:

main.c:

README.md:

struct.c:

struct.h:

\$ date

.bashrc:

.vimrc:

git

project

project

project

\$ mole -m -r -b 2023-02-24 ~/proj1

\$ mole -r -m -g git -b 2023-02-24 ~/proj1

project\_readme

... # spustí se editace souboru ~/proj1/.git/COMMIT\_EDITMSG nebo ~/proj1/.git/config

.indent.pro: -

project

\$ mole list -b 2023-02-20 \$HOME

\$ mole list -a 2023-02-23 \$HOME

\$ mole list -g grp1,grp2 \$HOME

bash

README.md: project\_readme

struct.c: project

struct.h: project

\$ export MOLE\_RC=\$HOME/.config/molerc

Následující utility Vám mohou při řešení projektu velmi pomoci:

```
• Není potřeba řešit možnost souběhu několika instancí skriptu, v takovém případě je chování nedefinované.
Možná rozšíření
```

• Implementuje u příkazů mole [-m] [FILTERS] [DIRECTORY], list a secret-log nový přepínač -r (recursive), který způsobí, že mole bude hledat vyhovující záznamy o otevření (editaci) souborů i mezi záznamy, které se vztahují ke vnořeným adresářům vzhledem k **DIRECTORY** (resp. aktuálnímu adresáři, pokud nebyl **DIRECTORY** zadán). • Tedy například příkaz mole list ~/proj1 by na výstup vypsal jak soubor main.c, tak soubor .git/config za předpokladu, že má v logu MOLE\_RC uloženy záznamy o otevření souborů ~/proj1/main.c a ~/proj1/.git/config. • Implementujte u příkazů mole [-m] [FILTERS] [DIRECTORY] a list nový přepínač -d (default), který způsobí, že mole bude pracovat pouze se záznamy spuštění (editace) souborů bez specifikované skupiny.

○ Tedy např. při použití příkazu mole -d ~ bude ignorován záznam o spuštění mole -g bash ~/.bashrc.

• Přepínač -d bude výlučný s přepínačem -g, tedy v rámci jednoho spuštění mole nemohou být zadány oba

- přepínače zároveň. • Implementace přepínačů -d a -r je nepovinná; korektní implementace může vynahradit jiné bodové ztráty. Odevzdávání Odevzdávejte pouze skript mole (nebalte ho do žádného archivu) do IS VUT. Rady Dobrá dekompozice problému na podproblémy Vám může značně ulehčit práci a předejít chybám.
- o awk Příklady použití

1. Tedy například důsledky ukázky č. 2 se nepromítnou do výsledků ukázek č. 3, 4, atd. (**UPDATED 21.3.**)

Předpokládejte, že ukázky chování v bodech 2 až 6 jsou na sobě nezávislé a každá z nich navazuje přímo na ukázku č.

Následující příklady předpokládají, že skript mole je dostupný v jedné z cest v proměnné PATH.

## Thu Feb 16 01:37:14 PM CET 2023 \$ mole ~/.ssh/config \$ mole -g bash ~/.bashrc \$ mole ~/.local/bin/mole \$ mole -g bash ~/.bashrc # (D)

Mon Feb 20 07:21:09 PM CET 2023 \$ mole -g bash ~/.bash\_history \$ mole -g git ~/.gitconfig \$ mole -g bash ~/.bash\_profile # (C) \$ mole -g git ~/proj1/.git/info/exclude

# (A)

# (F)

```
$ mole ~/proj1/main.c
                                                 # (E)
$ mole ~/.bashrc
$ mole ~/.indent.pro
$ mole ~/.vimrc
                                                 # (B)
2. Opětovná editace:
$ cd ~/.ssh
$ mole
... # spustí se editace souboru ~/.ssh/known_hosts (odpovídá řádku A)
$ mole ~
... # spustí se editace souboru ~/.vimrc (odpovídá řádku B)
$ mole -g bash ~
... # spustí se editace souboru ~/.bash_profile (odpovídá řádku C)
$ mole -g bash -b 2023-02-20 ~
... # spustí se editace souboru ~/.bashrc (odpovídá řádku D)
$ cd
$ mole -m
... # spustí se editace souboru ~/.bashrc (odpovídá řádku E)
$ mole -m -g git ~/proj1/.git
... # spustí se editace souboru ~/proj1/.git/config (odpovídá řádku F; ve skupině git byl daný soubor
editován jako jediný dvakrát, zbytek souborů jednou)
$ mole -m -g tst
... #! chyba, nebyl nalezen žádný soubor k otevření
$ mole -a 2023-02-16 -b 2023-02-20
... # ! chyba, nebyl nalezen žádný soubor k otevření
3. Zobrazení seznamu editovaných souborů (OPRAVENO 11.3.):
$ mole list $HOME
.bash_history: bash
.bash_profile: bash
.bashrc:
              bash
              git,git2
.gitconfig:
.indent.pro:
.viminfo:
.vimrc:
$ mole list -g bash $HOME
.bash_history: bash
.bash_profile: bash
.bashrc:
              bash
$ mole list -g project,project_readme ~/proj1
```

```
4. Vytvoření tajného logu:
$ date
Fri Feb 24 04:13:58 PM CET 2023
$ mole secret-log
$ bunzip2 -k --stdout /home/trusty/.mole/log_trusty_2023-02-24_16-14-01.bz2
/home/trusty/.bash_history;2023-02-20_19-21-13
```

/home/trusty/.gitconfig;2023-02-20\_19-21-22;2023-02-24\_15-52-39

/home/trusty/.indent.pro;2023-02-16\_13-38-34;2023-02-24\_15-53-18

/home/trusty/.bashrc;2023-02-16\_13-37-31;2023-02-16\_13-38-02;2023-02-24\_15-53-05

\$ mole list -a 2023-02-16 -b 2023-02-24 -g bash \$HOME

\$ mole list -a 2023-02-20 -b 2023-02-24 \$HOME

/home/trusty/.bash\_profile;2023-02-20\_19-21-38

```
/home/trusty/.local/bin/mole;2023-02-16_13-37-46
/home/trusty/proj1/.git/COMMIT_EDITMSG;2023-02-20_19-25-12;2023-02-20_19-25-18
/home/trusty/proj1/.git/config;2023-02-20_19-24-59;2023-02-20_19-25-27
/home/trusty/proj1/.git/info/exclude;2023-02-20_19-22-04
/home/trusty/proj1/main.c;2023-02-20_19-25-51;2023-02-24_15-52-48
/home/trusty/proj1/README.md;2023-02-20_19-26-36
/home/trusty/proj1/struct.c;2023-02-20_19-26-03
/home/trusty/proj1/struct.h;2023-02-20_19-26-18
/home/trusty/.ssh/config;2023-02-16_13-37-19
/home/trusty/.ssh/known_hosts;2023-02-20_19-22-48
/home/trusty/.viminfo;2023-02-16_13-38-53
/home/trusty/.vimrc;2023-02-24_15-54-04
$ date
Fri Feb 24 04:15:13 PM CET 2023
$ mole secret-log -b 2023-02-22 ~/proj1 ~/.ssh
$ bunzip2 -k --stdout /home/trusty/.mole/log_trusty_2023-02-24_16-15-22.bz2
/home/trusty/proj1/main.c;2023-02-20_19-25-51
/home/trusty/proj1/README.md;2023-02-20_19-26-36
/home/trusty/proj1/struct.c;2023-02-20_19-26-03
/home/trusty/proj1/struct.h;2023-02-20_19-26-18
/home/trusty/.ssh/config;2023-02-16_13-37-19
/home/trusty/.ssh/known_hosts;2023-02-20_19-22-48
 5. Použití nepovinného přepínače -r:
$ date
Sat Feb 25 09:00:04 AM CET 2023
$ mole list -r -b 2023-02-24 ~/proj1
.git/COMMIT_EDITMSG: git
.git/config:
                     git
```

... # spustí se editace souboru ~/proj1/.git/config 6. Použití nepovinného přepínače -d: Sat Feb 25 09:08:10 AM CET 2023 \$ mole list -d -b 2023-02-20 \$HOME .indent.pro: -.viminfo: \$ mole list -a 2023-02-23 -d \$HOME .indent.pro: -\$ mole -m -d -b 2023-02-20 ~ ... # spustí se editace souboru ~/.indent.pro nebo ~/.viminfo \$ mole -m -d -g bash -b 2023-02-20 ~ ... #! chyba, přepínače -d a -g jsou výlučné

```
Built with Pandoc using pandoc-bootstrap theme
```