Ukazna vrstica: Prvi stik

zf42

Null

Jezikovne korekture: SKKJ, Strokovni pregled: iElectric

30. april 2016

Vse je datoteka

Unix filozofija

"Unix is user-friendly. It's just very selective about who its friends are."

Unix filozofija je nabor kulturnih norm in filozofskih pristopov k minimalističnemu in modularnemu razvoju programske opreme. Njen začetnik naj bi bil Ken Thompson, ki si z Dennisom Ritchijem deli očetovstvo Unixa.

Bistvo: Piši enostavno, kratko, čisto, modularno in razširljivo kodo, katere vzdrževanje je enostavno in ji brez težav kasnješi razvijalci spremenijo namembnost.

Doug McIlroy, avtor pipe, je povedal:
"This is the Unix philosophy: Write programs that do one thing and do it well. Write programs to work together. Write programs to handle text streams, because that is a universal interface."

Povzel jo je tudi esr s svojimi sedemnajstimi pravili: Basics of the Unix Philosophy.

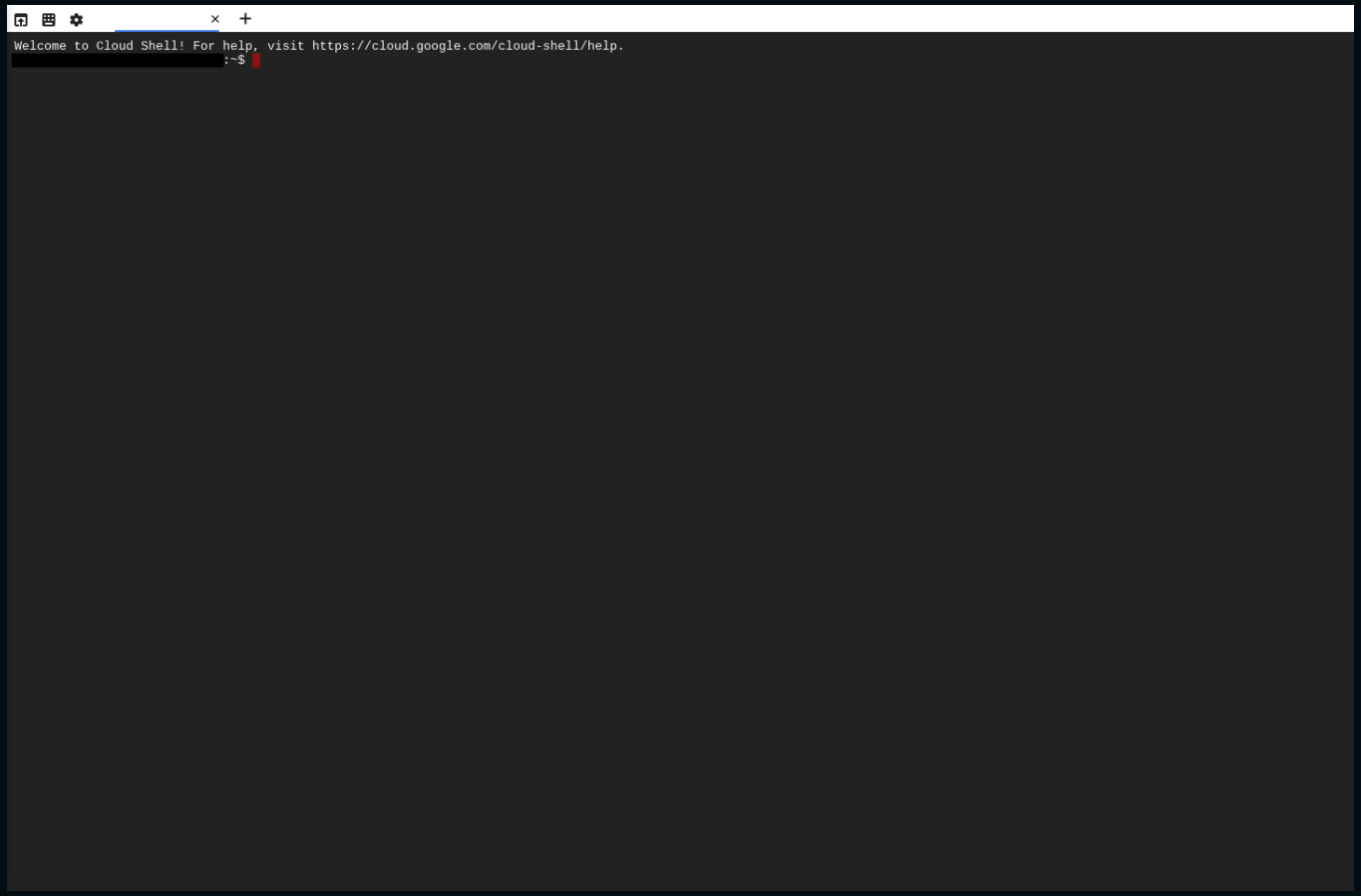
Prijava

Imetniki Google računov imamo menda do konca leta 2016 brezplačno lupino v oblaku, kar bom izkoristila za prvi stik z Linux ukazno vrstico.

1. Odpri spletni brskalnik.
2. Pojdi na spodnjo povezavo:
   `https://console.cloud.google.com/cloudshell`
3. Prijavi se s svojim Google računom.
4. Klikni OK.
4. Označi, da ne želiš obvestil, in se strinjaš s pogoji uporabe. o.O
5. Osveži stran in klikni Start Cloud Shell.

Tatada

Po nekaj klikih zagledaš:



Pozdravljen v ukazni vrstici!!!

Klik klik

Nikamor ne morem klikniti!!! Kaj sedaj?
Sprosti se in globoko vdihni.

Dovolj! Gremo počasi naprej.

Kje sem?

Pa poglejmo. Vtipkaj spodnje ukaze[1], za vsakim pritisni Enter in počakaj. Terminal ti bo povedal.

```
$ uname -a
Linux cs-6278-devshell-vm-2e8b1945-da8d-4fb7-aa72-
88dfe5fd5c1f-321 3.16.0-4-amd64 #1 SMP Debian 3.16.7-
ckt20-1+deb8u4google (2016-01-26) x86_64 GNU/Linux

$ echo $TERM
screen

$ echo $SHELL
/bin/bash

$ pwd
/home/zf42
```

[1] Ukaz vtipkaj brez znaka $

Kdo sem?

```
# Kdo je prijavljen v ta sistem?
$ who
zf42 pts/0 2016-03-20 14:04 (74.125.17.12)

# Kdo je prijavljen in kaj dela?
$ w
17:30:51 up 40 min,  1 user,  load average: 0.02, 0.02, 0.05
USER     TTY      FROM             LOGIN@   IDLE   JCPU   PCPU WHAT
zf42 pts/0    74.125.17.12     17:29    7.00s  0.00s  0.00s tmux
new-session -A -D -n Cloud Shell -s 1

# Kdo sem jaz?
$ whoami
zf42

# ID dejavnega uporabnika in ID skupin, katerim je dodan
$ id
uid=1000(zf42) gid=1000(zf42) groups=1000(zf42),4(adm),27(sudo),999(docker)

# Ime mojega gostitelja
$ hostname
cs-6278-devshell-vm-2e8b1945-da8d-4fb7-aa72-88dfe5fd5c1f-321
```

Kdaj sem?

```
# Prikaži trenutni datum in čas
$ date
Sun Mar 20 15:29:51 CET 2016

# Prikaži trenutni Unix čas
$ date +%s
1458580339

# Prikaži mesečni koledar
$ cal
March 2016
Su Mo Tu We Th Fr Sa
       1  2  3  4  5
 6  7  8  9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26
27 28 29 30 31
```

Tmux

Tmux je celozaslonski upravitelj oken, ki multipleksira terminal med več procesi. Zelo je uporaben na strežnikih, ko moraš početi več stvari hkrati. Njegov starejši brat je GNU Screen. Pa poizkusimo:

```
# Razdeli podokno vodoravno
# Istočasno pritisni CTRL in b, nato pritisni %
CTRL+b %

# Razdeli podokno navpično
CTRL+b "

# Prikaži uro
CTRL+b t

# Naslednje podokno
CTRL+b o

# Prejšnje podokno
CTRL+b ;

# Zapri podokno
CTRL+b x

# Odpri novo okno
CTRL+b c
```

Tmux plonk

Tmux

```
~ >>  docker images
REPOSITORY                          TAG                 IMAGE ID            CREATED
          VIRTUAL SIZE
gcr.io/google_appengine/java-compat     latest              f5fee99520fa        2 weeks a
go          457.4 MB
gcr.io/google_appengine/python-compat   latest              45be1f4dae11        2 weeks a
go          319.7 MB
gcr.io/google_appengine/base            latest              51ea52e81be4        2 weeks a
go          240.1 MB
gcr.io/google_appengine/golang          latest              7553deb4a660        2 weeks a
go          712.2 MB
gcr.io/google_appengine/ruby            latest              3e6d0d6d0575        4 weeks a
go          1.01 GB
gcr.io/google_appengine/nodejs          latest              75e9e51b56c9        7 weeks a
go          501.5 MB
~ >>  sudo iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination
DOCKER     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere             ctstate RELATED,ESTABLISHED
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere
ACCEPT     all  --  anywhere             anywhere

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target     prot opt source               destination

Chain DOCKER (1 references)
target     prot opt source               destination
~ >>  sudo fdisk -l

Disk /dev/sda: 10 GiB, 10737418240 bytes, 20971520 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x0007e140

Device     Boot Start      End  Sectors Size Id Type
/dev/sda1  *     4096 20971519 20967424  10G 83 Linux

Disk /dev/sdb: 5 GiB, 5368709120 bytes, 10485760 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 4096 bytes
I/O size (minimum/optimal): 4096 bytes / 4096 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xd4d91b04

Device     Boot Start      End  Sectors Size Id Type
/dev/sdb1        2048 10485759 10483712   5G 83 Linux

~ >>  nc -l -p 1337
Si tam?
Huh?
```

```
~ >>  nc localhost 1337
Si tam?
Huh?
```

Pipa

Pipa je oblika preusmeritve, ki se na Unix operacijskih sistemih uporablja za pošiljanje izpisa enega programa v vhod drugega programa. Omenjam jo že sedaj, saj je zelo preprosto, a hkrati močno orodje v ukazni vrstici.

ukaz1 | ukaz2 | ukaz3 ...

Primeri:

```
# Izpiši vse datoteke v delovnem direktoriju, ki vsebujejo "bash" v imenu
$ ls -la | grep bash

# Zamenjaj vse male tiskane črke z velikimi tiskanimi črkami
$ v="Unix Filozofija"; echo $v | tr '[:lower:]' '[:upper:]'

# Generiraj naključno geslo - 15 znakov
$ tr -dc A-Za-z0-9_ < /dev/urandom  | head -c15 | xargs
```

Pavza

Dobro opravljeno! Sedaj vemo, kje in kdaj smo. V kvantnem protislovju. Vzemimo si 5 minut predaha.

```
$ curl -L http://git.io/pizzza
```

Ukazi

- In kako naj poznam vse te ukaze in njihove opcije?
  GoogleFu je tvoj najboljši zaveznik!
  Sicer je meni veliko ljubši DuckDuckGo

- Kako se seznanim z opcijami in uporabo določenega programa?

```
# Osnovna uporaba
$ uname --help

# Priročnik programa
$ man uname

# Izčrpna dokumentacija programa
$ info uname
-bash: info: command not found
```

GNU Info na tem sistemu ni nameščen, zato ga bomo namestili. Pa poglejmo, kako nameščamo pakete na naš sistem.

Nameščanje paketov

1. način: Pakete (programe, knjižnice . . .) na Linux mašine nameščamo navadno iz skladišč določene distribucje z ustreznim upraviteljem paketov. Ugotovili smo, da smo na Debianu in bomo pakete nameščali z apt. Torej:

```
# Posodobi skladišča
$ sudo apt-get update

# Poišči paket
$ apt-cache search info

# Izpiši podatke o paketu
$ apt-cache show info

# Namesti paket
$ sudo apt-get install info
```

Abrakadabra in paket je avtomagično nameščen.
Pa preizkusimo sedaj ukaz:

```
$ info uname
# q za izhod
```

Nameščanje paketov

2. način: Nameščanje paketov iz izvorne kode
   Najprej je potrebno namestiti vse nujne odvisnoti paketa in paket sneti na računalnik. Nato:

```
# Pojdi v direktorij, kjer se nahaja koda
$ cd test

# Preveri, ali imamo ustrezne knjižnice, ni vedno potrebno
$ configure --help    # Prikaži možnosti
$ ./configure

# Prevedi izvorno kodo
$ make

# Namesti paket
$ sudo make install
```

Posodabljanje sistema

Na tem sistemu nam za posodabljanje ni potrebno skrbeti, saj to za nas stori stric Google. Sicer pa je posodabljanje zelo pomemben del vzdrževanja sistema. Nove ranljivosti se pojavljajo vsak dan, zato je potrebno posodabljanju sistema nameniti posebno skrb.

```
# Posodobi skladišča
sudo apt-get update

# Posodobi sistem
sudo apt-get upgrade
```

Nadgradja sistema

Vedno najprej preberemo opombe k izdaji. Nato:

1. Posodobi star sistem na najnovejšo različico, kot opisano prej.

2. Zamenjaj stara skladišča z novimi.

```
# Npr. zamenjaj wheezy z jessie v
etc/apt/sources.list
```

3. Nadgradi sistem.

```
# Posodobi skladišča
$ apt-get update

# Nadgradi sistem
$ apt-get dist-upgrade
```

Moli k vsem *nix bogovom, da posodobitev uspe o.O

```
$ curl -L git.io/unix
```

Vaja

S pomočjo apt namesti toilet, kot opisano prej. Preberi informacije in priročnik o paketu, da veš, kaj nameščaš. Nato:

```
$ toilet -f mono12 -F metal Linux
```

[Namigi:]

- Pri dopolnjevanju ukazov si pomagaj s TAB
- Pri sprehajanju po preteklih ukazih pa s puščicami ↑↓
- CTRL+r ali history za iskanje po preteklih ukazih
- Natipkaj reset ali clear (CTRL+l), če se terminalu zmeša

Skrbniške pravice

Mogoče si prej opazil sudo - izvedi kot ‘superuser’. To je posebna moč, ki nam je dodeljena v /etc/sudoers datoteki, da lahko opravljamo skrbniške posle, kot so nameščanje paketov, upravljanje z vmestniki ipd.

Datoteke

Nekaj osnovnih ukazov za delo z datotekami:

```
# Izpiši seznam map in datotek v trenutnem imeniku
$ ls
$ ls -la # Izpiše tudi skrite datoteke in mape

# Naredi mapo test
$ mkdir test

# Pojdi v mapo test
$ cd test

# Ustvari datoteko test.txt
$ touch test.txt

# Dodaj stavek ukazna vrstica v test.txt
$ cat >> test.txt
Ukazna vrstica

# Ali
$ echo "Ukazna vrstica2" >> test.txt

# Izpiši vsebino datoteke test.txt
$ cat test.txt
```

Datoteke

```
# Odpri datoteko v tekstovnem urejevalniku nano
$ nano test.txt
CTRL+o CTRL+x # shrani in zapri datoteko

# Prikaži prvih deset vrstic datoteke test.txt
$ head test.txt

# Prikaži zadnjih deset vrstic datoteke test.txt
$ tail test.txt

$ less/more

# Izbriši datoteko test.txt
$ rm test.txt

# Pojdi en imenik višje
$ cd ..

# Pojdi v domačo mapo
$ cd

# Pojdi v prejšnji direktorij
$ cd -

# Izbriši mapo test
$ rm -rf test
```

Vaja

Sedaj vemo že skoraj dovolj, da lahko namestimo svoj prvi paket iz izvorne kode:

1. Preberi priročnik o Git-u

2. Kloniraj skladišče https://github.com/klange/nyancat
   Tukaj vam bom pomagala, saj Git-a še ne poznamo.
   ```
   $ git clone https://github.com/klange/nyancat.git
   ```

3. Pojdi v nyancat mapo

4. Namesti program nyancat iz izvorne kode

5. Izvedi nyancat

Pavza

Super ti gre!
Namestil si svoja prva paketa in si zaslužiš pavzo.

Barve PS1

Da si malo popestrimo ukazni poziv:

1. Odpri dadtoteko .bashrc

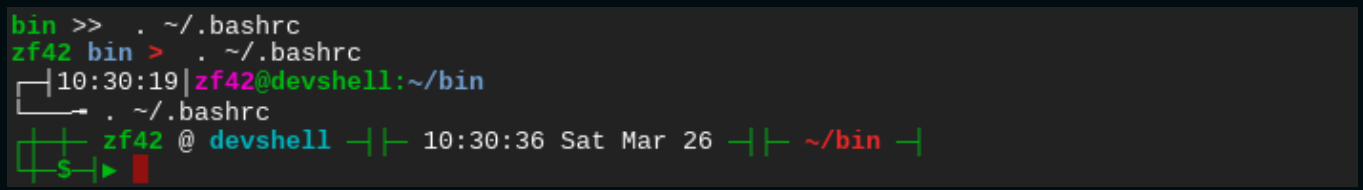
   ```
   $ nano .bashrc
   ```

2. Najdi in odkomentiraj force_color_prompt=yes (Odstrani lojtro)

3. Ponovno naloži .bashrc

   ```
   $ . ~/.bashrc
   ```

Je že bolje, mar ne? PS1 si lahko prilagodimo po želji.



Koda za prva dva primera:

```
PS1='\[\e[1;32m\]\W\[\e[m\] >> \[\e[0m\] '
PS1='\[\e[1;32m\]\u\[\e[m\] \[\e[1;34m\]\W\[\e[m\] \[\e[1;31m\]> \[\e[0m\] '
```

Več primerov

Barve

Da so naše spremembe upoštevane ob vsaki prijavi, je potrebno ustvariti spodnjo datoteko:

```
$ nano ~/.bash_profile
-------------------------------------
  [[ -f ~/.bashrc ]] && . ~/.bashrc
  source ~/.bashrc
```

Prilagajanje namizja je posebna znanost, ki se ji reče ricing. Za to pomembno dejavnost grejo ure in dnevi. Mogoče se kdaj vrnemo k tej temi, trenutno pa je naš cilj spoznavanje z osnovnimi ukazi.

Dovoljenja

Ustvari mapo test in datoteko test.txt. Izpiši vsebino mape test:

```
$ mkdir test; cd test
$ touch test.txt
$ ls -l
total 4
-rw-r--r-- 1 zf42 zf42 30 Mar 23 18:04 test.txt
```

Kaj pomeni ta zapis pred datumom?

Datoteke imajo tri vrste pravic:

```
branje - read - r - 4
pisanje - write - w - 2
izvajanje - execute - x -1
```

Te pravice vplivajo na tri skupine:

```
uporabnik/lastnik - user - u
skupina - group - g
ostali - others -o
```

Zapisane so v naslednjem zaporedju:

```
rwx: rwx: rwx
  u:   g:   o
```

Dovoljenja

Našo test.txt datoteko lahko vsi berejo, uporabnik zf42 pa lahko vanjo tudi piše (644). Pravice spreminjamo s chmod (man chmod).

Primer: Datoteko test.txt želimo izvedljivo za uporabnika in odvzeti pravico branja ostalim:

```
$chmod u+x,o-r test.txt
$ls -l
-rwxr----- 1 zf42 zf42 30 Mar 23 18:04 test.txt

# Ali s pomočjo števk:
$chmod 740 test.txt
```

Vaja: Ustvari datoteko test1.txt in jo naredi izvedljivo za uporabnika in ostale ter odvzami pravico branja skupini na oba načina.

Pozor s chmod 777. Zakaj?

Sistem

Razni podatki o sistemu in okolju[2]:

```
# Prikaži podatke o priklopljenih datotečnih sistemih
$ df -h
Filesystem                                Size  Used Avail Use% Mounted on
none                                      9.8G  6.7G  2.6G  73% /
tmpfs                                     298M     0  298M   0% /dev
shm                                        64M     0   64M   0% /dev/shm
tmpfs                                     298M     0  298M   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sdb1                                 4.8G   11M  4.6G   1% /home
/dev/disk/by-uuid/4a4797ae-1e95-442c  9.8G  6.7G  2.6G  73% /etc/hosts

# Pokaži podatke o razdelilnikih na disku
$ sudo fdisk -l
blablajkahaljakanm,nakahkjahakajaakaa

# Pokaže podatke o pomnilniku
# Več http://www.linuxatemyram.com/
$ free -m
             total       used       free     shared    buffers     cached
Mem:           594        474        119          0         53        246
-/+ buffers/cache:        173        420
Swap:            0          0          0
```

[2] Če program ni nameščen, ga namesti.

Sistem

```
# Prikaži sporočila jedra
$ dmesg
# Za lažje branje: dmesg | more, dmesg | less, dmesg | grep kernel

# Prikaži podatke o CPE
$ cat /proc/cpuinfo

# Prikaži podatke o pomnilniku
$ cat /proc/meminfo

# Prikaži opravila CPE
$ top

# Prikaži vsa opravila
$ ps faxu

# Prikaži ID procesa nyancat
$ pidof nyancat
123

# Ubij proces nyancat
$ kill 123
```

Omrežje

```
# Prikaži podatke o dejavnih omrežnih vmesnikih
$ ip addr show
blablablablablablablabaljksflsdksdlddjsldkjla

# Prikaži le imena vmesnikov
$ ip -o link show | awk -F': ' '{print \$2}'
lo
docker0
eth0

# Preveri, ali smo na netu
$ ping -c 2 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8): 56 data bytes
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=0 ttl=54 time=0.732 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=54 time=0.515 ms
--- 8.8.8.8 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.515/0.623/0.732/0.109 ms

# Prikaži moj zunanji IP
$ dig myip.opendns.com @resolver1.opendns.com +short
130.211.86.123

# Izpiši podatke o mojem IP-ju
$ whois 130.211.86.123
blksjlfkfjlkčfjssajsejkdsjcknjndsuhdkehjekwkwj
```

Omrežje

```
# Prikaži DNS podatke
$ host 130.211.86.123

# Prikaži omrežne povezave, usmerjevalne razpredelnice, statistike umestnikov
$ netstat

# Prikaži diagnostiko omrežja
# Ping in traceroute v enem
$ mtr 8.8.8.8

# Izpis prometa na omrežju
$ sudo tcpdump -i eth0

# Preišči odprta vrata z netcat
$ nc -z -v -n 127.0.0.1 21-1000

# Izpiši pravila mogočnega Linux požarnega zidu
$ iptables -L
```

Pavza

Podatkov je že ogromno. Potrebno bo malo oddiha. Sem sama že tudi malo utrujena.

Ne vznemirjajte se, če si ne zapomnite in ne razumete vsega. To pride s časom, ob vsakodnevni rabi. Pomembno je, da vas ni strah in ne obupate.

Skripte

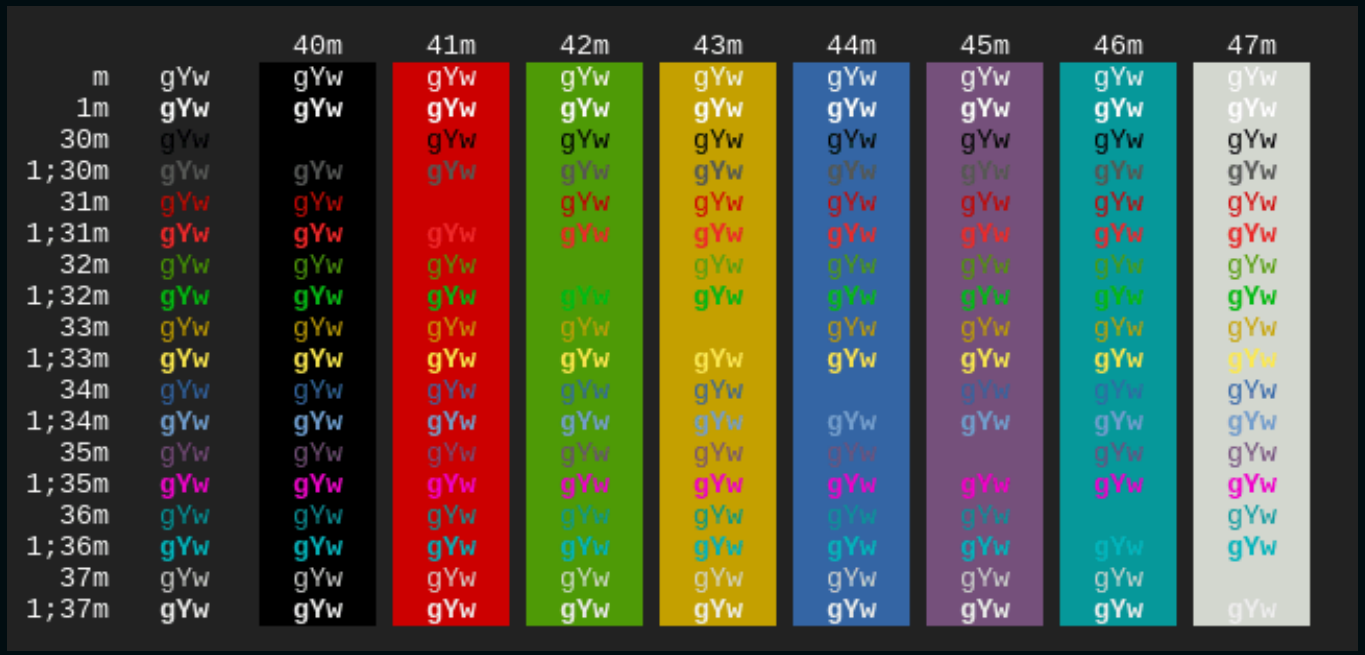
Pri delu si večkrat pomagamo z raznimi skriptami. Skripte, ki jih pogosto uporabljamo, je najbolje prestaviti v eno namensko mapo v domačem direktoriju, npr. bin, ki jo dodamo v pot:

```
# V domačem direktoriju ustvari mapo bin
$ mkdir -p bin

# Odpri .bashrc
$ nano .bashrc

# Na konec datoteke dodaj:
PATH="$HOME/bin:$PATH"
```

Pa poskusimo z našo prvo skripto:

```
# Snemi skripto
$ wget https://fizika.zf42.org/rnd/colors.txt

# Premakni jo v bin in jo preimenuj v barve
$ mv colors.txt bin/barve

# Naredi jo izvedljivo
$ chmod +x barve

# Izvedi jo
$ barve

$foo
```

Skripte



Prikaže nam barve terminala in njihove kode. Ni preveč uporabna, kajne?

Vaja: Na spletu poišči, snemi in uporabi skripto prettyping. Spomni se, kako smo uporabili ping.
[Pozor:] Skript z interneta nikoli ne izvajamo kar tako. Vedno je potrebno prej pogledati, kaj dela, pregledati kodo. Na srečo sem jaz zdaj prijazna in vam ne bom podtaknila zlonamerne kode. Ali pač o.O

Skripte

Pa poskusimo ustvariti še kaj uporabnega. Pojdi v ~/bin/ in ustvari datoteko belezka. Vanjo skopiraj spodnjo kodo. Datoteko shrani in jo naredi izvedljivo.

```
#!/bin/bash
belezka () {
    # če datoteka ne obstaja, jo ustvari
    if [[ ! -f $HOME/.belezka ]]; then
        touch "$HOME/.belezka"
    fi
    if ! (($#)); then
        # brez argumenta, izpiši vsebino
        cat "$HOME/.belezka"
    elif [[ "$1" == "-c" ]]; then
        # počisti datoteko
        printf "%s" > "$HOME/.belezka"
    else
        # dodaj vse argumente v datoteko
        printf "%s\n" "$*" >> "$HOME/.belezka"
    fi
}
belezka $*
```

Pa smo spravili skupaj nekaj bolj uporabnega.

Arhiviranje

Pogosto imamo opravka z raznimi arhivi. Najpogostejši formati so tar, zip, bz2... Paketi, ki jih nameščamo iz izvorne kode, imajo navadno končnico tar.gz. Čeprav jo danes bolj kloniramo s pomočjo Git-a. Poglejmo najpogostejše ukaze:

```
# Razširi arhiv tar.gz
$ tar xzf neki.tar.gr

# Ustvari arhiv neki.tar.gz
$ tar -czvf neki.tar.gz neki

# Razširi neki.zip
$ unzip neki.zip

# Ustvari arhiv neki.zip
$ zip -r neki.zip neki

# Ustvari šifriran arhiv neki.zip
$ zip --encrypt neki.zip neki

# Pripni arhiv neki.zip sliki luna.jpg
$ cat neki.zip >> luna.jpg
```

Arhiviranje - skripti

Na bash skripte se že nekaj spoznamo. Pa si arhiviranje olajšajmo. V ~/bin/ ustvari datoteki extract in pack. Vanju skopiraj ustrezno kodo, ki jo najdeš na povezavi lallala in ju naredi izvedljivi.

Če kateri od programov za arhiviranje ni nameščen, ga je seveda potrebno namestiti.

Vaja:

1. Ustvari mapo ansi in pojdi vanjo.

2. Snemi arhiv iz http://bbs.ninja/pack/download/break_04.zip in ga razširi.

3. Preberi vsebino datotek.

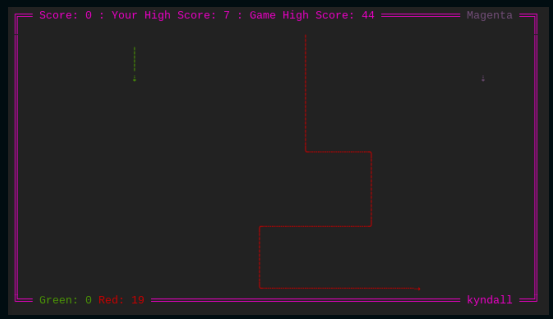
4. Ustvari arhiv img.tar.gz mape img.

Protokoli

Še malo zabave za konec:

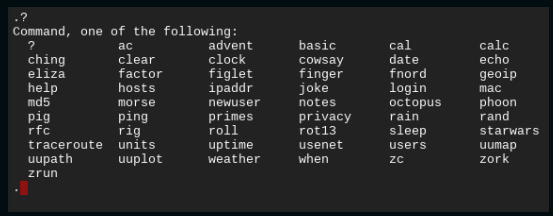
TRON:

`ssh sshtron.zachlatta.com`



TELEHACK:

`telnet telehack.com`



Protokoli

Na Windowsih oba omenjena protokola podpira Kitty, alternativa Putty.

Za nadaljevanja spoznavanja z ukazno vrstico predlagam Wargame Bandit.

Najboljše je seveda na namizni računalnik namestiti kako Linux distribucijo, za začetnike je verjetno najbolj primeren Ubuntu, ki ima tudi krasno slovensko skupnost. Poleg foruma jih najdete tudi na IRC kanalu #ubuntu-si, na strežniku irc.freenode.net.
Če ste bolj trmaste sorte, lahko seveda začnete tudi z Gentoo;)

Ne pozabi, GoogleFu je tvoj najboljši zaveznik!

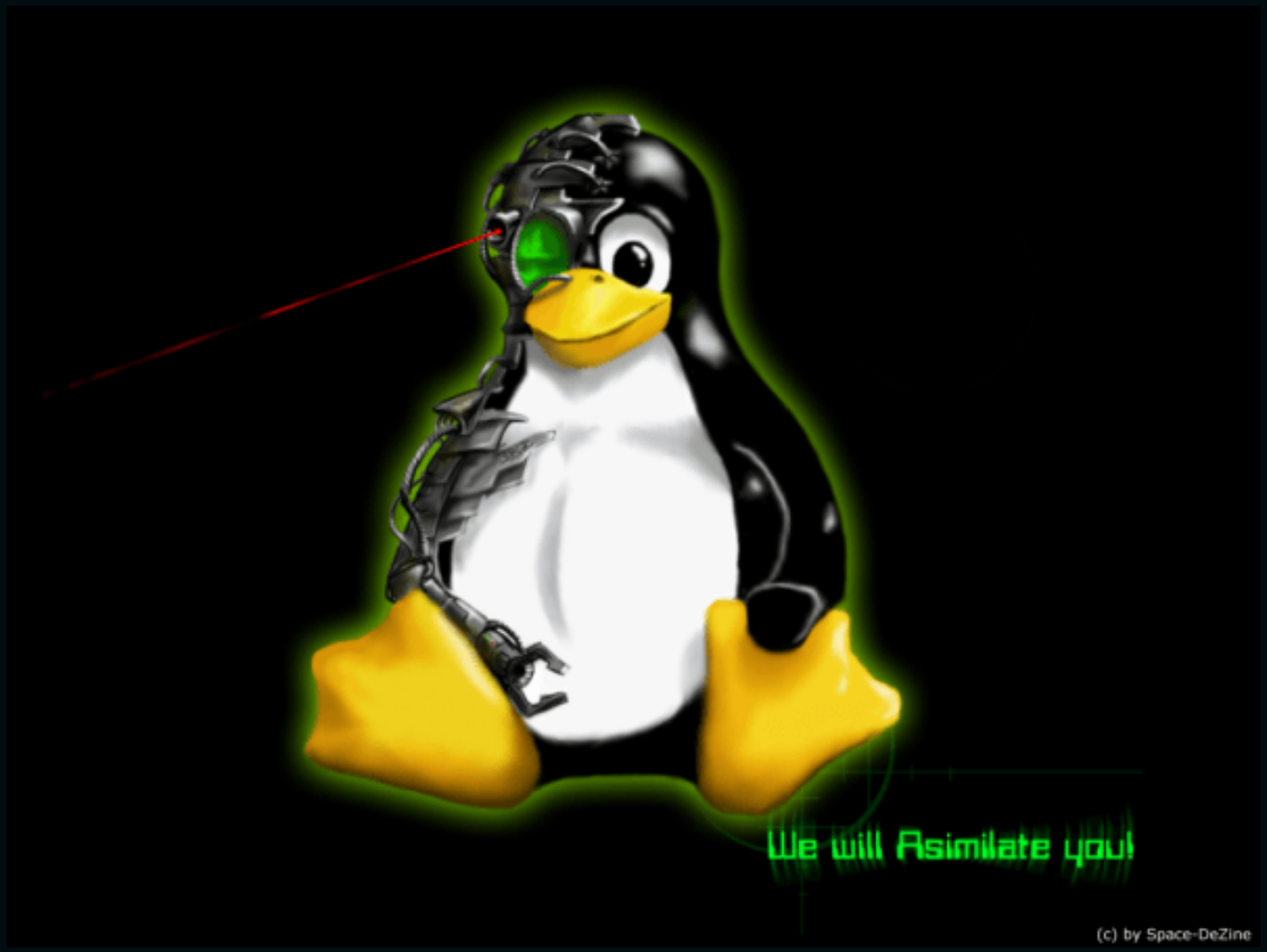
Python

Samo še to:

```
$  python --version
Python 2.7.9
$ python
>>> import this
>>> print "Pozdrav!"
Pozdrav!
>>> import math
>>> r = 2
>>> p = math.pi*r**2
>>> p
12.566370614359172
>>> list = []
>>> list.append(5)
>>> list.append(3)
>>> list.append(7)
>>> list
[5, 3, 7]
>>> sorted(list)
[3, 5, 7]
>>> all([])
True
>>> quit()
```

Zaključek

Toliko za pokušino in hvala za pozornost.



Se nikoli ne konča. . .

Licenca

@fizika.zf42.org