

Hálózatok építése és üzemeltetése

Linux alapok gyakorlat

Gyakorlatok

Katalógus + Opcionális házi feladatok

Gyakorlatok menetrendje

- ▶ Cél: otthoni gyakorlás!
- ▶ BME Cloud vagy saját gépen munkakörnyezet (HaEpUz VM)
- ▶ Előre kiadott anyagok (slide-ok, mintafeladatok, video)
- ▶ Jelenléti gyakorlat (QBF12, QBF11)
 - tananyag áttekintése, példa megoldások bemutatása, konzultáció
- ▶ Otthoni gyakorlás
 - kiadott gyakorlófeladatok
 - kérdések Teams chatben, esetleg online konzultáció?
- ▶ Gyakorlat zárása: (Google Forms) kvíz beküldése
 - e-katalógus
 - 1. rész: “elmélet” (mint a ZH-n)
 - egy-két egyszerű kérdés alap részből
 - 2. rész: személyre szabott feladatok (mint a vizsgán)
 - feladatok megoldása a saját VM-ben, válaszok a kvízben
 - plusz pontok gyűjthetők a vizsgára
 - +2% gyakorlatonként, de (7 gyakorlaton) max 10%

Jupyter Notebook

- ▶ by Pelle István
- ▶ VM felépítése (idén nem kell!)
 - ▶ Vagrant program segítségével
 - ▶ vagrantfile: <https://goo.gl/33GBUQ>
- ▶ **Segédlet a telepítésről és a használatról**
 - ▶ <https://goo.gl/Yf5XRY>

Munkakörnyezet: HaEpUz VM

BME VIK Cloud - Smallville

https://cloud.bme.hu

CIRCLE

Welcome to BME Cloud!

Choose your datacenter!

IK Cloud cloud.bme.hu/dashboard ONLINE		Smallville Cloud smallville.cloud.bme.hu ONLINE	
KIFÜ-NIIF Cloud niif.cloud.bme.hu ONLINE		Fűred Cloud fured.cloud.bme.hu UNAVAILABLE	

© 2018 Copyright BME IK

Smallville
BME VIK

Címtáras
belépés

Special thanks to:
Szeberényi Imre (IIT) & CIRCLE Cloud team

CIRCLE

Username

Password

Sign in

Login with SSO

edu **Belépés**

[Forgot your password?](#)

VM indítása

Virtual machines

■ GW - Ubuntu 18.04 v2	cloud-5329	☆
■ CLIENT - Ubuntu 18.04 v2	cloud-5330	☆
■ CLIENT - Ubuntu 18.04 v3	cloud-5348	☆
■ GW - Ubuntu 18.04 v3	cloud-5349	☆
🚀 Ubuntu 18.04 v2	cloud-5319	☆

Search...

Start VM

HaEpUz VM

Create a VM

CLIENT 2021 - Ubuntu 18.04 v4	🚀 Ubuntu 18.04 LTS Server am...
GW xfce4 2021 - Ubuntu 18.04 v5	🚀 Ubuntu 18.04 LTS Server am...
HaEpUz 2021 - Ubuntu 20.04 + xfce4 v9	🚀 Ubuntu 18.04 LTS Server am...

Belépés: ssh vagy rdp

HaEpUz 2021 - Ubuntu 20.04 + xfce4 v9 cloud-
39117.vm.smallville.cloud.bme.hu ☆



▶ RUNNING

Connection details

Protocol SSH

Host vm.smallville.cloud.bme.hu:5879

Host (IPv6) cloud-39117.vm.smallville.cloud.bme.hu:22

Username cloud

Password

[Generate new password!](#)

Command

[Connect \(download client\)](#)

The screenshot shows the 'Network' tab of the OpenStack dashboard. The main heading is 'Interfaces' with a sub-heading 'VM-NET'. Below this, the IPv4 address is 10.9.0.148 and the IPv6 address is 2001:738:2001:2209:9:0:148:0. The DNS name is cloud-39117.vm.smallville.cloud.bme.hu. Under 'Groups', there is a redacted entry. To the right, the 'Port access' section shows two entries: 'vm.smallville.cloud.bme.hu:5879' for port 22/tcp and 'vm.smallville.cloud.bme.hu:3749' for port 3389/tcp. The second entry is circled in red. A blue callout bubble labeled 'ssh' points to the first entry, and another labeled 'rdp' points to the second entry. At the bottom, there is a redacted entry for 'haepuz-1 (unmanaged)'.

Belépés: ssh

```
sonkoly@notty:~$ ssh -Y cloud@vm.smallville.cloud.bme.hu -p 10305 -i ~/.ssh/haepuz_id_rsa
Welcome to Ubuntu 18.04.1 LTS (GNU/Linux 4.15.0-33-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:   https://landscape.canonical.com
 * Support:      https://ubuntu.com/advantage

System information as of Tue Oct  9 22:49:48 CEST 2018

System load:  0.0          Processes:      77
Usage of /:   8.8% of 35.56GB Users logged in: 0
Memory usage: 23%         IP address for eth0: 10.9.0.138
Swap usage:   0%

=> There is 1 zombie process.

8 packages can be updated.
8 updates are security updates.

Ezen a gépen tűzfal működik, ezért egy kívülről elérhető szolgáltatás megfelelő működéséhez szükséges lehet az adott port engedélyezése.

Ez webszerver esetén az alábbi módon tehető meg:

$ ufw allow 80/tcp
$ ufw allow 443/tcp

Bővebb információ:
http://sugo.ubuntu.hu/10.10/html/serverguide/hu/firewall.html
https://help.ubuntu.com/community/UFW

Last login: Tue Oct  9 19:22:53 2018 from 152.66.244.97
cloud@cloud-5349:~$
```

(GUI nélkül)

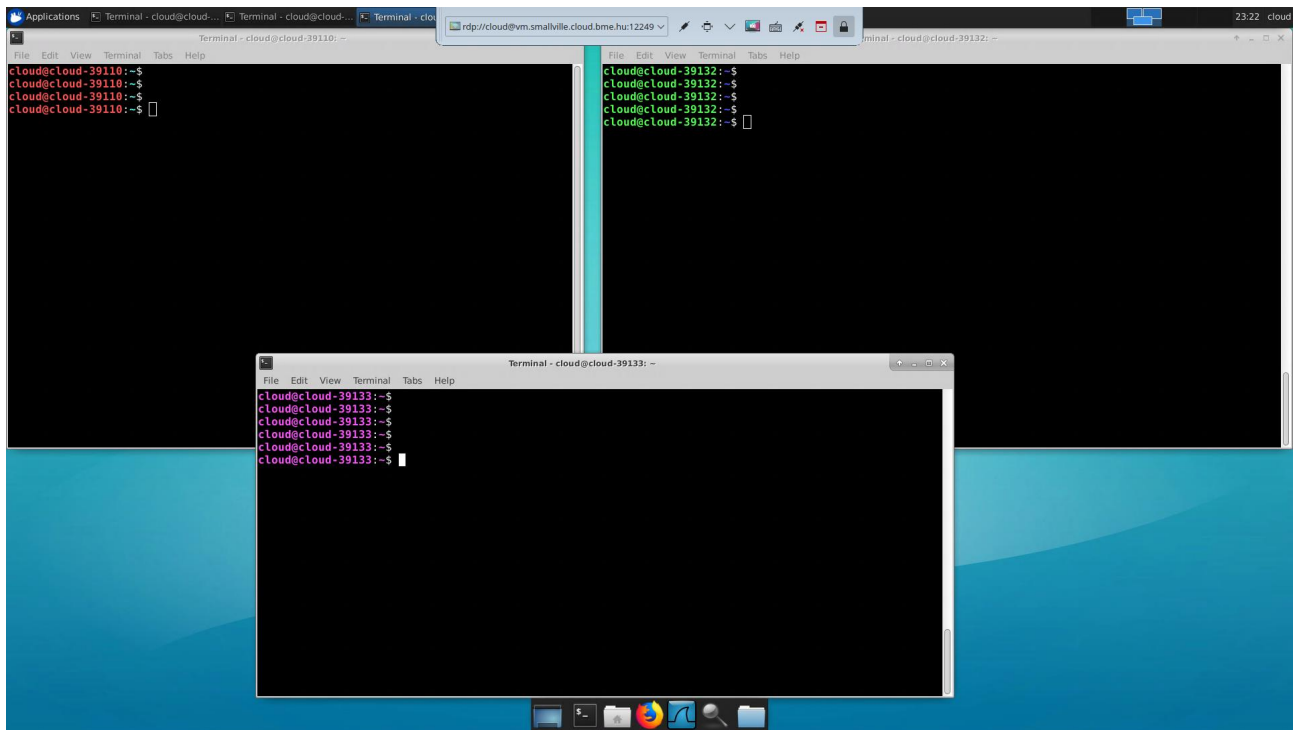
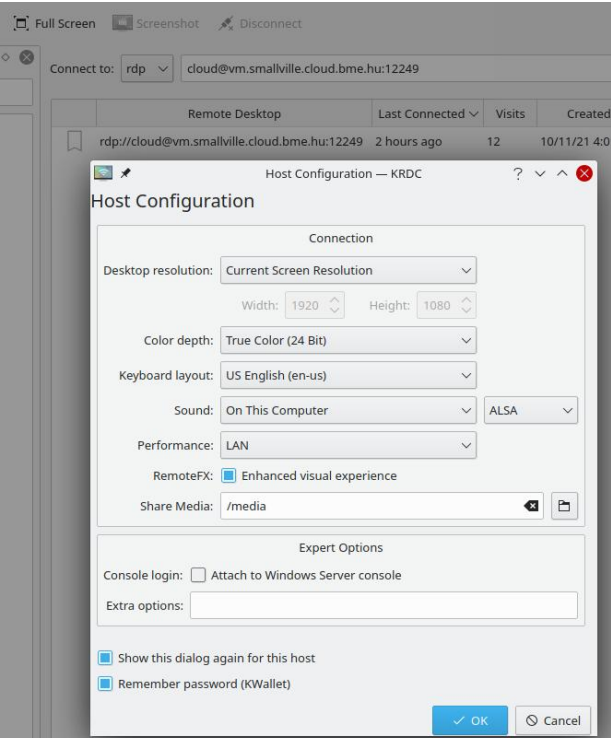
- ▶ célszerű Linux kliensről
 - ▶ pl.: HaEpUz VM
- ▶ célszerű ssh kulcs feltöltése
 - ▶ My profile
 - ▶ SSH public keys
 - ▶ kulcs pár (priv, pub)
 - generálása (pl.: ssh-keygen)
 - vagy meglévő feltöltése
 - ▶ VM/Home
 - ▶ Install SSH keys

Belépés: rdp

(xfce4 desktop)

rdp kliens

pl.: krdc, remmina, MS...



Alapvető parancsok

Parancsok

- ▶ Parancsok a shell-ben adhatók ki
- ▶ általános felépítésük:
 - ▶ `parancs kapcsolók argumentumok ...`
 - ▶ kapcsolók legtöbbször “-” jellel kezdődnek
 - ▶ ha fájlnev helyén áll “-”, akkor a standard inputot vagy standard outputot jelenti
 - ▶ pl: `ls -l *.txt` (részletes lista a .txt végződésű fájlokról)

Hasznos parancsok

▶ **man**

- ▶ leghasznosabb parancs, minden UNIX-alapú rendszer részét képezi
- ▶ felhasználói kézikönyv, mely az összes parancs, függvény, API hívás leírását tartalmazza, valamint a főbb konfigurációs fájlokat
- ▶ a man oldaláról a q billentyű lenyomásával lehet kilépni
- ▶ pl: `man ls`

▶ **mc**

- ▶ Midnight Commander: könnyen használható fájlkezelő program sok hasznos segédfunkcióval

▶ **shutdown, halt, reboot, poweroff**

- ▶ rendszer leállítása vagy újraindítása

▶ **su, su username; sudo, sudo -u username**

- ▶ superuser jogosultság megszerzése (su), illetve adott felhasználói jogosultság megszerzése
- ▶ sudo használatával egy parancs hajtható végre az adott jogosultsággal

Fájrendszerrel kapcsolatos műveletek

▶ **cd, pwd, mkdir, rmdir, ls, find, tar**

- ▶ Könyvtárműveletek: aktuális könyvtár megváltoztatása, aktuális könyvtár kiírása, könyvtár létrehozása, üres könyvtár törlése, könyvtár tartalmának kiírása, fájlok keresése a könyvtár hierarchiában nevük vagy tulajdonságaik alapján, könyvtárak archiválása vagy visszaállítása
- ▶ nem üres könyvtárak törlésére a fájl-törlési parancs rekurzív változatát kell használni (rm -r)

▶ **touch, rm, cp, mv, ln**

- ▶ Fájl műveletek: fájl létrehozása vagy "megérintése" (dátumok aktuálisra állítása rajta), törlése, másolása, mozgatása, linkelése (szimbolikus link létrehozásához használjuk a -s opciót)
- ▶ cp, mv, ln paraméterei mindig forrás - cél sorrendben követik egymást
- ▶ -r (vagy -R) kapcsolóval lehet rekurzívan (alkönyvtárakkal együtt) végeztetni fájl műveleteket

Fájrendszerrel kapcsolatos műveletek

▶ Példák

▶ könyvtárak, fájlok kezelése

- ▶ `cd`
- ▶ `pwd`
- ▶ `ls`
- ▶ `ls -l`
- ▶ `ls -lah`
- ▶ `mkdir linux`
- ▶ `cd linux`
- ▶ `touch test test2`
- ▶ `rm test`
- ▶ `cd ..`
- ▶ `cd.. (???)`
- ▶ `cd .`
- ▶ `rmdir linux`
- ▶ `rm -fR linux`

▶ Példák

- ▶ szimbolikus link létrehozása a szülő könyvtárban elhelyezkedő prog fájlra proglink néven:
 - ▶ `touch prog`
 - ▶ `mkdir valami`
 - ▶ `cd valami`
 - ▶ `ln -s ../prog proglink`
 - ▶ `ls -l`
- ▶ az aktuális könyvtártól (".") rekurzívan keresi a .html fájlokat és a talált fájlokról részletes információt ad (mindegyik találatra végrehajtja az `ls -l` parancsot):
 - ▶ `mkdir a; cd a`
 - ▶ `touch a.html b.html c.html`
 - ▶ `cd ..; touch x.html`
 - ▶ `find . -name '*.html' -exec ls -l '{}' \;`

Fájrendszerrel kapcsolatos műveletek

▶ 1. Feladat

- ▶ A rendszerbe való belépés után indíts el egy terminált. A saját home könyvtáradban hozz létre egy 'linux-alapozo' alkönyvtárat
 - ▶ Milyen jogosultságokkal rendelkeznek az egyes felhasználók a létrehozott könyvtárhoz?
- ▶ Lépj be a 'linux-alapozo' könyvtárba és hozz létre három tetszőleges tartalmú szöveges fájlt f1, f2 és f3 néven.
 - ▶ Milyen védelmi kóddal jöttek létre a fájlok?
 - ▶ Állítsd be úgy a jogosultságokat, hogy az f2 fájlra a csoportod többi tagja is rendelkezzen írási joggal.
- ▶ Hozz létre egy 'linkek' alkönyvtárat, majd ezen belül hozzáál létre szimbolikus linkeket az előbb létrehozott három fájlra f1link, f2link, f3link névvel.

Szűrők

Szűrők

- ▶ Nagyon hasznos Unix eszközök
- ▶ egyszerű programok
 - ▶ standard bemenetüket a megfelelő művelet elvégzése után a standard kimenetükre másolják
 - ▶ sok önmagában nagyon egyszerű műveletet megvalósító szűrő van
 - ▶ általában a segédprogramok képesek szűrőként is működni
 - ▶ szűrők egymás után kapcsolhatók a pipe (csővezeték) segítségével
- ▶ shell által végrehajtott programok alapból 3 megnyitott állománnyal indulnak
 - ▶ standard input (0)
 - ▶ standard output (1)
 - ▶ standard error (2)
 - ▶ ezek átirányíthatók

Szűrők

- ▶ **Bemenet/kimenet átirányítás**
 - ▶ `prog < file`: standard input átirányítása (vagy hosszabban: `0<`)
 - ▶ `prog > file`: standard output átirányítása (vagy hosszabban: `1>`)
 - ▶ `prog 2> file`: standard error átirányítása
 - ▶ `prog 2>&1`: standard error átirányítása standard outputba
 - ▶ `prog 1>&2`: standard output átirányítása standard errorba
 - ▶ `prog1 | prog2`: pipe, prog1 kimenetének prog2 bemenetére irányítása
 - ▶ `prog >> file`: standard output hozzáírása (append) a megadott fájlhoz

Egyszerű példák

▶ **echo, cat, tee**

- ▶ Paraméterként átadott szöveg kiírása (echo), illetve fájlok kiírása és összefűzése (cat). Gyakran használjuk a standard output átirányításával, vagy pipe-okkal együtt. A tee parancs a standard inputról másol a standard outputra, valamint a paraméterként megadott fájlokba is (adatfolyam elágaztatása).
- ▶ pl:
 - ▶ `cat /etc/passwd`
 - ▶ `echo 'asdf' > f1`
- ▶ pl: cat program kimenetét átirányítjuk az f1 fájlba, így a standard bemeneten bevitt sorok az adott fájlba íródnak egészen a fájlvége jel (ctrl-d) beviteléig:
 - ▶ `cat >f1`

▶ **more, less**

- ▶ Fájlok kiírása úgy, hogy egyszerre egy képernyőnyi tartalom jelenik meg, illetve navigálási lehetőség biztosítása. A less a kifinomultabb változat.
 - ▶ `less /etc/apache2.conf`
 - ▶ `cat /etc/apache2.conf | less`

Egyszerű példák

▶ **head, tail**

- ▶ Fájlok első (head), illetve utolsó (tail) n sorának kiírása.

- ▶ `head -2 /etc/group`
 - ▶ `sudo tail -n 20 /var/log/syslog`
 - ▶ `sudo tail -f /var/log/syslog`

▶ **tr**

- ▶ Alapértelmezésben karakterfordítást végez (translate): az első paraméterként megadott karaktereket cseréli a második paraméterben megadottakra. Tartomány is megadható, pl. [0-9] a számokat jelenti, [a-z] a kisbetűket. Ha az első paramétere -d, akkor törli a második paraméterben megadott karaktereket. Pipe részeként vagy átírányítással használjuk.

- ▶ `echo 'abcd' | tr bc xy`

▶ **wc**

- ▶ Kiírja a sorok, szavak és karakterek számát ("word count").

- ▶ `wc /etc/passwd`
 - ▶ `wc -l /etc/passwd`
 - ▶ `wc -w /etc/passwd`
 - ▶ `wc -c /etc/passwd`

Egyszerű példák

▶ **cmp, diff, comm**

- ▶ Fájlok összehasonlítása: bájtról bájtra (cmp) vagy szöveges fájlokat sorról sorra (diff). A comm parancs két fájl közös sorainak kiíratására használható.

- ▶ `diff .bashrc .bashrc~`

▶ **sort, uniq**

- ▶ A két parancsot általában együtt (egymásba pipe-olva) használjuk és ilyen sorrendben: a sort rendezi a bemenetet, míg a uniq a rendezett bemenet ismétlődő soraiból csak egyet-egyet hagy meg.
- ▶ A uniq paraméterezésével többféle működés is elérhető, pl. a sorok különféle számolása (pl. uniq -c), csak a többször szereplő (uniq -d), vagy az egyedi sorok kiíratása (uniq -u). A sort paraméterezésével számok és stringek rendezése is megoldható.
- ▶ Például az alábbi egymás után kapcsolt szűrők a jelszófájlt rendezik a 3. oszlop szerint (-k3) numerikusan (-n) csökkenő sorrendben (-r) és az utolsó két sor lesz az eredmény (tail -n 2). A jelszófájlból a mezők közti szeparátor a :, ami a rendezésnél a -t kapcsolóval adható meg:

- ▶ `cat /etc/passwd | sort -t: -n -k3 -r | tail -n 2`

Egyszerű példák

▶ 2. Feladat

- ▶ Készíts egy szűrőt, mely a standard bemenetét a kimenetre másolja úgy, hogy közben azt nagybetűssé konvertálja (a kisbetűket nagybetűkké alakítja, a többi karaktert változatlanul hagyja).
- ▶ Készítsd el az előző szűrő módosított változatát, amely invertálást végez, vagyis a nagybetűket kisbetűre, míg a kisbetűket nagybetűre cseréli.

grep

▶ **grep, egrep, fgrep**

- ▶ Reguláris kifejezés-illesztő. A paraméterben (idézőjelben!) megadott reguláris kifejezésre (regex) illeszti a bemenetet.
- ▶ Fontosabb paramétereit:
 - ▶ -A, -B: az illesztett sor környezetét (előző / következő, adott számú sorokat) is megmutatja
 - ▶ -v: fordított működést eredményez (nem illesztett sorokat mutatja)
 - ▶ -q: nincs output, csak a visszatérési értéket állítja be (if feltételeként szoktuk használni)
- ▶ **grep és sed parancsok reguláris kifejezéseiben az operátorokat "escape-elni" kell**
 - ▶ (különböző karakternek tekinti őket a program)
 - ▶ pl: "\|" a vagy operátor, míg "|" a pipe karakter
- ▶ példák:
 - ▶ `$ echo "bcd" | grep "a.*"`
 - ▶ `$ echo "bcacb" | grep "a.*b"`
`bcacb`
 - ▶ `$ echo "baaa" | grep "a*"`
`baaa`
 - ▶ `$ echo "baaa" | grep "^a*$"`

sed

▶ sed

- ▶ Teljes funkcionalitását tekintve sorszerkesztő, mi reguláris fordítóként fogjuk használni.
- ▶ Erre az s parancsa szolgál:
 - ▶ `s/kif1/kif2/`
 - ▶ kif1 reguláris kifejezést fordítja kif2 kifejezésre mindazon sorokon, amelyekre kif1 illeszkedik.
 - ▶ a(z escape-elt) zárójelbe tett kifejezésrészletekre vissza lehet hivatkozni kif2 -ben a \1, \2, ... referenciákkal.
 - ▶ ha az s parancs záró / -je után még egy g paramétert írunk, akkor soronként többször is végez illesztést
- ▶ Példák:
 - ▶ `$ echo 'xxxaaaaxxx' | sed 's/aaa/bbb/'`
 - ▶ `xxxbbbxxx`
 - ▶ `$ echo "a0001b" | sed 's/a\([0-9]*\)b/x\1y/'`
 - ▶ `x0001y`

Reguláris kifejezések

- ▶ `c` Maga a `c` karakter, ha az nem speciális karakter.
- ▶ `\c` Kikapcsolja a `c` karakter speciális jelentését. Pl: `\[:` zárójel kezdődik
- ▶ `^` Sor eleje.
- ▶ `$` Sor vége.
- ▶ `.` Egy darab bármilyen karakter. (Az újsor kivételével minden karakter illeszkedik rá.)
- ▶ `[abc]` Bármelyik karakter a halmazból.
- ▶ `[^abc]` Bármelyik karakter, amelyik nincs a halmazban.
- ▶ `[a-z]` Bármelyik karakter a megadott tartományból.
- ▶ `r*` `r` reguláris kifejezés tetszőlegesen sokszor (akár 0-szor).
- ▶ `r+` `r` reguláris kifejezés 1-szer vagy sokszor. (extended regexp)
- ▶ `r?` `r` reguláris kifejezés 0-szor vagy 1-szer. (extended regexp)
- ▶ `r1r2` `r1` és `r2` egymás után úgy, hogy `r1` a lehető leghosszabban illeszkedjen.
- ▶ `r1|r2` `r1` vagy `r2`. (extended regexp)
- ▶ `(...)` egymásba ágyazott kifejezések. (extended regexp)
- ▶ `r{n}` `r` reguláris kifejezés `n`-szer megismétlődik. (extended regexp)
- ▶ `r{n,}` `r` legalább `n`-szer megismétlődik. (extended regexp)
- ▶ `r{n,m}` `r` legalább `n`-szer, legfeljebb `m`-szer megismétlődik. (extended regexp)
- ▶ `\(r)` `r` reguláris kifejezés önmaga, amire később hivatkozni lehet `\n` alakban.
- ▶ `\n` hivatkozás az `n`-edik `\(r)` reguláris kifejezésre.

Reguláris kifejezések: példák

- ▶ Az `/etc/passwd` fájlból írassuk ki az összes olyan sort, amelyben az 'r' és a 't' karakterek között tetszőleges számú 'o' szerepel:
 - ▶ `$ cat /etc/passwd | grep 'ro*t'`
- ▶ Írassuk ki az aktuális könyvtár összes olyan könyvtárát, amihez mindenkinek írási joga van:
 - ▶ `$ ls -l | grep '^d.....w.'`
- ▶ Írassunk ki minden olyan sort, amiben egymás után szerepel ugyanaz a betű:
 - ▶ `$ cat /etc/passwd | egrep '(.)\1'`
- ▶ Cseréljük le minden `.conf` fájlnev részletet `.CONFIG`-ra a kimeneten:
 - ▶ `$ ls | sed s/\.conf/.CONFIG/`
 - ▶ miért rossz? `$ ls | sed s/.conf/.CONFIG/`

Reguláris kifejezések: példák

- ▶ Első és második karakter felcserélése egy fájlban:
 - ▶ `$ cat file1 | sed 's/\(.\)\(.\)/\2\1/'`
- ▶ Jelszófájl első két mezőjének felcserélése (mező szeparátor a kettőspont):
 - ▶ `$ cat /etc/passwd | sed 's/^\([^:]*\) : \([^:]*\) : /\2:\1:/'`
- ▶ Számoljuk meg melyik login shell hányszor szerepel az /etc/passwd fájlban (utolsó oszlop), majd ezt rendezzük csökkenő sorrendbe és írjuk ki a két legelsőt:
 - ▶ `$ cat /etc/passwd | sed 's/.*:\([^:]*\) /\1/' | sort | uniq -c | sort -n -r | head -n2`

Bash alap(f)ok

Bourne Again Shell

- ▶ Parancsértelmező és egy programozási nyelv is egyben
- ▶ segítségével egyszerűen kialakíthatók ún. shell scriptek, melyekkel a parancskészlet tetszőlegesen bővíthető
- ▶ paraméterezhetősége hasonló a normál programokéhoz
- ▶ Linux rendszerek egyik alapértelmezett shellje
- ▶ egyszerű adminisztrációs programok készíthetők
- ▶ bemenet/kimenet átirányítás és a pipe alkalmazásával nagyon hatékony eszköz
- ▶ Bash-ben a sorok lezárhatók enterrel vagy pontosvesszővel
- ▶ hosszabb kódrészlet: `do ... done` blokkba (hasonlóan, mint a C programok `{ ... }` blokkja)
- ▶ Futtatható script:
 - ▶ első sora: `hashbang + a bash elérési útja (#!/bin/bash)`
 - ▶ `chmod a+x script` paranccsal futtathatóvá kell tenni (enélkül `bash script` paranccsal történik)
- ▶ aktuális könyvtár alapértelmezésben nincs benne a PATH környezeti változóban
 - ▶ így `./script` paranccsal indíthatjuk
 - ▶ (vagy hozzáadjuk a PATH -hoz az aktuális könyvtárat a `PATH=$PATH:.` paranccsal)

Hasznos shell funkciók

- ▶ alt-F1,F2,... szöveges terminálok közti váltás
- ▶ ctrl-alt-F1,... másik terminálra váltás grafikus terminálról
- ▶ ↑ és ↓ history, korábbi parancsok behívása
- ▶ ctrl-r history, parancs illesztése az első megfelelőre (reverse search)
- ▶ TAB állománynév kiegészítés
- ▶ shift-PgUP képernyő tartalmának léptetése
- ▶ shift-PgDown
- ▶ ctrl-a sor elejére ugrás
- ▶ ctrl-e sor végére ugrás
- ▶ ctrl-l képernyő újrarajzolása

Változók, idézőjelek

- ▶ Változókat nem kell deklarálni, név szerint lehet rájuk hivatkozni
 - ▶ értékadás: `VAR=valami` (egyenlőségjel baloldalán nincs szóköz!)
 - ▶ érték lekérése: `$VAR` vagy `${VAR}`
 - ▶ standard inputról változóba: `read` parancs
- ▶ Idézőjelek:
 - ▶ szimpla idézőjel: `'echo $VAR'`
 - ▶ az idézett szöveg változtatás nélkül kerül feldolgozásra
 - ▶ dupla idézőjel: `"echo $VAR"`
 - ▶ az idézett szövegen lefut a változóhelyettesítés, majd változtatás nélkül kerül feldolgozásra
 - ▶ vissza idézőjel: ``echo $VAR``
 - ▶ az idézett szöveget parancsként értelmezi, és az eredményét adja át
- ▶ parancshelyettesítés másképp, pl: `current_dir=$(pwd)`
- ▶ aritmetikai helyettesítés, pl: `c=$(($1+$2))` vagy `$(c=$(($1+$2)))`

Wildcardok

▶ Állománynév-helyettesítés

- ▶ * tetszőleges számú tetszőleges karakter
- ▶ ? pontosan egy tetszőleges karakter
- ▶ [abc] bármelyik karakter a halmazból
- ▶ [a-z] bármelyik karakter az adott intervallumból
- ▶ {a,b,c} “brace expansion”

▶ Példák:

- ▶ `$ ls -l image[1-3].jpg`
- ▶ `$ ls -l image[1-3].{jpg,bmp}`
 - ▶ shell erre fordítja (ha ezek a fájlok mind léteznek): `$ ls -l image1.jpg image1.bmp image2.jpg image2.bmp image3.jpg image3.bmp`

Speciális változók

- ▶ \$0 scriptfájl neve
- ▶ \$# bemeneti paraméterek száma
- ▶ \$i az i-edik bemeneti paraméter
- ▶ \$? utolsó visszatérési érték
- ▶ \$@ és \$* az összes paraméter
- ▶ \$\$ processz ID
- ▶ \$HOME home könyvtár
- ▶ \$HOSTNAME gép hosztneve
- ▶ \$PATH elérési utak az állományokhoz
- ▶ \$UID aktuális user ID
- ▶ \$PS1 aktuális prompt
- ▶ \$IFS input mező szeparáló karakter

Beépített parancsok

- ▶ `:` nem csinál semmit
- ▶ `.` vagy `source` más fájlok include-olása
- ▶ `alias/unalias` alias beállítása / eltávolítása
- ▶ `break/continue` ciklus elhagyása / következő iteráció
- ▶ `cd` aktuális könyvtár megváltoztatása
- ▶ `echo` argumentumok kiírása
- ▶ `eval` argumentum mint parancs végrehajtása
- ▶ `exec` argumentum végrehajtása, de nem indul új shell
- ▶ `exit` kilépés
- ▶ `export` shell változó exportálása
- ▶ `bg/fg` job háttérbe / előtérbe helyezése
- ▶ `let` aritmetikai kifejezés kiértékelése
- ▶ `pwd` aktuális könyvtár lekérdezése
- ▶ `read/readonly` változóba olvasás standard inputról
- ▶ `return` visszatérés függvényből
- ▶ `set/unset` változók lekérdezése / beállítása
- ▶ `shift` pozicionális paraméterek léptetése
- ▶ `test` vagy `[]` feltétel kiértékelése
- ▶ `times` futási idők

Vezérlési szerkezetek

- ▶ **if**
 - ▶ `if ["$VAR" == "valami"]; then`
 - ▶ `echo "be van állítva"`
 - ▶ `else`
 - ▶ `echo "nincs"`
 - ▶ `fi`

 - ▶ `if grep -q "hello"; then`
 - ▶ `echo "szia"`
 - ▶ `fi`
- ▶ **for**
 - ▶ `for i in a b c; do`
 - ▶ `echo $i`
 - ▶ `done`

 - ▶ `for i in *; do`
 - ▶ `echo $i`
 - ▶ `done`

Vezérlési szerkezetek

▶ while

- ▶ `while read v; do`
- ▶ `echo "Új sor jött: $v"`
- ▶ `done`

▶ case

- ▶ `case "$VAR" in`
- ▶ `hello)`
- ▶ `echo "szia"`
- ▶ `;;`
- ▶ `bye)`
- ▶ `echo "bye-bye"`
- ▶ `;;`
- ▶ `*)`
- ▶ `echo "nem értem"`
- ▶ `;;`
- ▶ `esac`

Feltételek kiértékelése (test vagy [])

- ▶ test s igaz, ha s nem null string
- ▶ test -z s igaz, ha s nulla hosszúságú string
- ▶ test -n s igaz, ha s nem nulla hosszúságú string
- ▶ test s1==s2 igaz, ha s1 string megegyezik s2-vel
- ▶ test s1!=s2 igaz, ha s1 string nem egyezik meg s2-vel
- ▶ test n1 -eq n2 igaz, ha n1 aritmetikailag egyenlő n2-vel
- ▶ -ne, -gt, -ge nem egyenlő, nagyobb, nagyobb vagy egyenlő
- ▶ -lt, -le kisebb, kisebb vagy egyenlő
- ▶ test -f igaz, ha f file létezik és nem könyvtár
- ▶ test -r igaz, ha f file létezik és olvasható
- ▶ test -w igaz, ha f file létezik és írható
- ▶ kombinálhatók: ! (tagadás), -o (vagy), -a (és)

Példák

- ▶ Egész számok kiírása 1-től 100-ig:

- ▶ `#!/bin/bash`

- ▶ `c=1`

- ▶ `while [$c -le 100]`

- ▶ `do`

- ▶ `echo $c`

- ▶ `c=$((c+1))`

- ▶ `done`

- ▶ hány fájl van az aktuális könyvtárban:

- ▶ `#!/bin/bash`

- ▶ `n=0`

- ▶ `for i in *; do`

- ▶ `if [-f $i]; then`

- ▶ `n=$((n+1))`

- ▶ `fi`

- ▶ `done`

- ▶ `echo "$n fájl van a könyvtárban"`

3. Feladat

- ▶ Írj egy bash scriptet, ami egy könyvtárban az összes .htm kiterjesztésű fájlt .html kiterjesztésűre cseréli.

- ▶ Készítsd el a fordított változatot is, ami .html-ről .htm-re cseréli.

4. Feladat

- ▶ Írj scriptet, mely az aktuális könyvtárban található összes .jpg, .bmp és .png képet 50%x50%-osan kicsinyíti. Ehhez használd a convert programot, mely az imagemagick csomag része. A convert program használatát, és az átméretezéshez szükséges opciót a man convert paranccsal nézheted meg.

- ▶ ha nincs imagemagick:
- ▶ `sudo apt-get update`
- ▶ `sudo apt-get install imagemagick`

5. Feladat

- ▶ Írj scriptet, mely az aktuális könyvtár tartalmán rekurzívan végigmegy, és minden szimbolikus link helyére bemásolja azt a fájlt, amelyre az mutatott (ehhez közben a linket letörli).
 - ▶ Segítség: a `find` paranccsal nézd végig a fájlokat, melyekre ellenőrizd, hogy szimbolikus linkek-e. Ehhez `if []` típusú feltételes elágazásra lesz szükséged, a megfelelő `if`-feltételt a man test oldalon találod meg. A linkek célpontját pl. az `ls -l` paranccsal is kinyerheted.