

Hálózatok építése és üzemeltetése

Linux alapok gyakorlat

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 oldalakról 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

Fájlrendszerrel 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 .`
- ▶ `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

▶ 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 átirányítással 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: bájról 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-egyét 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

▶ 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.

Egyszerű példák

▶ 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).
 - ▶ `echo 'asdfASDF' | tr a-z A-Z`
- ▶ Készítsd el az előző szűrő módosított változatát, amely invertálást végez, vagyis a nagybetűket kisbetűre, míg a kisbetűket nagybetűre cseréli.
 - ▶ `echo 'asdfASDF' | tr a-zA-Z A-Za-z`

grep

▶ grep, egrep, fgrep

- ▶ Reguláris kifejezés-illesztő. A paraméterben (idézőjelben!) megadott reguláris kifejezésre (regexp) illeszti a bemenetet.
- ▶ Fontosabb paraméterei:
 - ▶ -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
 - ▶ (különbön 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/`

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

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

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"`

Feladat 1

- ▶ 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 cserél.

Feladat 1

- ▶ Írj egy bash scriptet, ami egy könyvtárban az összes .htm kiterjesztésű fájlt .html kiterjesztésűre cseréli.
 - ▶ `#!/bin/bash`
 - ▶ `for i in *.htm; do`
 - ▶ `mv $i ${i}l`
 - ▶ `done`

- ▶ Készítsd el a fordított változatot is, ami .html-ről .htm-re cserél.
 - ▶ `#!/bin/bash`
 - ▶ `for i in *.html; do`
 - ▶ `mv $i "$(echo $i | sed 's/.$//')"`
 - ▶ `vagy: mv $i "$(echo $i | sed 's/html$/htm/')"`
 - ▶ `vagy: rename 's/\.html$/\.htm/' *.html`
 - ▶ `done`

Feladat 2

- ▶ Írj scriptet, mely az aktuális könyvtárban található összes .jpg, .bmp és .png képet 50% \times 50%-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.

Feladat 2

- ▶ 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.

- ▶ `#!/bin/bash`
- ▶ `for i in *.{jpg,png,bmp}; do`
- ▶ `convert -resize 50% $i conv_$i`
- ▶ `done`

Feladat 3

- ▶ 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.

Feladat 3

```
▶ #!/bin/bash

▶ for i in `find`; do
▶     if [ -h $i ]; then
▶         target=`ls -l $i | sed 's/.*->.///'`
▶         vagy: target=`ls -l $i | sed 's/.*->\s\(.*\)/\1/'`
▶         vagy target=`ls -l $i | cut -d' ' -f 10`
▶         vagy target=$(file $i | awk '{print $5}')
▶         vagy target=$(readlink $i)
▶         rm $i
▶         cp $target $i
▶     fi
▶ done
```