Linux gyakorlatok
GKNB_INTM012 Számítógépek működése

Tartalomjegyzék

1. Linux telepítés

Az első gyakorlaton feltelepítünk egy Ubuntu Server 20.04-t, amely egy sima konzol alapú operációs rendszer. Ehhez az Oracle Virtual Box virtualizációs szoftvert fogjuk használni. Figyelni kell, hogy a számítógép BIOS-ában bekapcsoljuk a hardveres virtualizáció támogatást, amelyet az Inteles (Intel VT) és az AMD-s (AMD-V) gépek esetében is másképp neveznek.

A telepítés folyamata megnézhető ITT.

2. Ismerkedés a parancssorral

A parancssor, vagy más néven terminál, esetleg konzol, egy fekete képernyő, amelybe beírhatjuk a kívánt vezérlő parancsunkat. A parancssorban általában ezt látjuk bal oldalon:

```
username@hostname:~$
```

Nézzük, mi mit jelent:

1. a `@` előtti név a felhasználónevet mutatja, akivel épp be vagyunk jelentkezve
2. a `@` utáni név a hoszt nevet mutatja, ez az a név, ahogyan a számítógépet elneveztük telepítéskor
3. a `:` utáni ~ (tilde) jel a HOME mappát jelöli, ez az ahol épp tartózkodunk; HOME mappa alatt a `home/user` mappát kell érteni.
4. a $ jel az úgynevezett SHELL mark.

Kezdjük az elején! Az egyik legfontosabb parancs a `sudo`, amellyel `root` (adminisztrátori) jogosultságot szerezhetünk magunknak. Használata:

```
sudo [OPCIÓK] parancs
```

A `sudo`-t tehát nem használjuk önmagában, hanem valamely paranccsal együtt, amelyhez épp szükség van `root` jogra. Ilyen pl. a lemezre írás. A opciók használata opcionális, később még beszélünk róluk.

`sudo su -` átváltás root felhasználóra (super user)

`exit -` visszalépés rootból sima felhasználóba (vagy kilépés)

Ha le szeretnénk kérdezni a jelenlegi munkamappát, azt a **`pwd`** paranccsal tudjuk megtenni. Ez viszont látszódik a parancssorból is, ezt már részleteztük fentebb. Pl.:

```
user@host:~/mappa1/mappa2$ pwd
Output: home/user/mappa1/mappa2
```

Ha ki szeretnénk listázni egy mappa tartalmát, azt az **`ls`** paranccsal tudjuk megtenni. Amennyiben a rejtett fájlokat és mappákat is látni szeretnénk úgy használnunk kell az **`-a`** opciót a paranccsal. Pl.:

```
ls    # kilistázza a mappa tartalmát
ls -a    # kilistázza a mappa összes tartalmát, beleértve a rejtett elemeket is
```

Láthatjuk, hogy itt jelenik meg először használatban az opció, melyet fentebb már említettünk. Minden parancsnak van opciója, több vagy kevesebb. Mivel az összes opciót lehetetlenség észben tartani, ezért hívjuk segítségül a HELP-et. Erre is két lényeges lehetőségünk van. Viszont az ebben a dokumentációban szereplő opciókat illik fejből tudni. :-)

```
man parancs_neve    # a man csomag a linux telepítésekor kerül telepítésre az alap alkalmazásokkal
parancs --help    # a --help opció alapból be van építve a linuxba
```

Mappák létrehozása az `mkdir` paranccsal végezhető el, lássuk hogyan.

```
mkdir mappa_neve    # egy mappa létrehozása
mkdir mappa1 mappa2 mappa3 ...    # több mappa létrehozása egy lépésben
```

Mappák közötti navigálást a cd paranccsal tudunk végezni.

```
cd mappa    # közvetlen ugrás a mappába, amennyiben ez a munkamappában található
cd ~/eleresi/utvonal    # a teljes útvonal megadásával ugrunk a kívánt mappába
```

Nézzünk meg néhány speciális esetet!

```
cd    # egy lépéssel a home mappába ugrik, bárhonnan
cd ~    # ugyanazt csinálja mint a fenti
cd ..    # egy szinttel feljebb ugrik a mappa-hierarchiában
cd -    # egyel vissza, tehát az utoljára tartózkodott mappába ugrik vissza
cd /    # egy lépéssel a root mappába ugrik, bárhonnan
```

Hozzunk most létre egy szöveg fájlt. Ennek több módja van.

```
touch szoveg.txt    # a touch parancs létrehoz egy üres fájlt
```

Ezután valamilyen szövegszerkesztővel tudunk beleírni. Pl. nano, vim, jed, stb.

```
nano szoveg.txt
```

Ekkor ez a képernyő jelenik meg, ahova beírjuk a szöveget.

A másik módja a szöveg fájl létrehozásának, ha egyből a szerkesztővel hozzuk létre:

```
nano szoveg.txt
```

Most másoljuk át ezt a fájlt valahova, pl. egy mappába.

```
cp mit hova    # a paraméterek sorrendje: 1. mit, 2. hova
cp szoveg.txt mappa_neve    # a cp parancs végzi a másolást a kívánt mappába
```

Teljes elérési útvonal megadásával pedig így néz ki:

```
cp szoveg.txt ~/eleresi/utvonal
```

Amennyiben a másolandó elemnek új nevet szeretnék adni az új helyen, akkor:

```
cp szoveg.txt ~/eleresi/utvonal/uj_nev.txt
```

Hasonlóan működik az elemek áthelyezése is:

```
mv mit hova
mv szoveg.txt mappa_neve
mv szoveg.txt ~/eleresi/utvonal
mv szoveg.txt ~/eleresi/utvonal/uj_nev.txt
```

Az mv parancsot szokták használni helyben átnevezésre is:

```
mv szoveg.txt uj_nev.txt
```

Töröljük most ki ezt a fájlt.

```
rm szoveg.txt
```

Vagy ha nem a munkamappánkban van akkor, a teljes elérési útvonal megadásával.

```
rm ~/eleresi/utvonal/szoveg.txt
```

Töröljük most ki a mappákat. Üres mappát az alábbi paranccsal tudunk törölni.

`rmdir mappa_neve` # kizárólag üres mappát töröl

Ha a törlendő mappa nem üres, akkor pedig:

`rm -r mappa_neve` # rekurzívan törli ki a mappát tartalmával együtt, erre utal a **`-r`** opció is

3. Rendszer-közeli parancsok

`df` # megmutatja a meghajtók állapotát

`du mappanév` # megmutatja a mappa méretét

`free` # megmutatja a memória állapotát

`top` # információval szolgál a Linux rendszerről

`ps` # kilistázza a futó folyamatokat

`kill ID` # leállítja/megöli az ID sorszámú folyamatot

`clear` # törli a képernyő tartalmát

`halt` # leállítja a rendszert, tulajdonképpen shutdown

`reboot` # újraindítja a rendszert

`shutdown -h` # ugyanaz mint `halt`

`shutdown -r` # ugyanaz mint a `reboot`

4. Archívumok kezelése

Mik azok az archívumok? Egyszerűen úgy lehet őket jellemezni, hogy sima becsomagolt fájlok, melyeknek a kiterjesztése `.tar`. Az archívumok tehát nem tömörített fájlok! Archívumok kezelése a linuxban a `tar` parancs segítségével történik. Nézzük meg a használatát konkrét példákon keresztül.

Új archívum készítése:

```
tar -cvf fájlnév.tar ~/mit/teszünk/bele
                # kötelező opciók: -c: create new; -f: archive fájl;
                # opcionális opció: -v: verbosely (kiírja a folyamtot)
```

A `tar` parancs szerencsére nem csak sima archívumokat képes generálni, de tömöríteni is képes. Kétféle tömörített fájt képes létrehozni, egyik a klasszikus GZIP, másik a BZIP. Ezek kiterjesztései

`.tar.gz` vagy `.tar.bz2`. Ahhoz, hogy ezeket létrehozzuk, további opciók használata szükséges. Lássuk:

`tar -cvzf fájlnév.tar.gz ~/mit/teszünk/bele` # a `-z` opció kezeli a GZIP fájlokat

`tar -cvjf fájlnév.tar.bz2 ~/mit/teszünk/bele` # a `-j` opció kezeli a BZIP fájlokat

Megerősítés használata az archívum létrehozásakor:

`tar -czwf fájlnév.tar.gz ~/mappa/*` # a `-w` opció megerősítést kér a parancs végrehajtása előtt, így kiválasztható, hogy a mappából mit szeretnénk becsomagolni; a `*` a mappában levő összes elemet jelenti; a kiválasztás egy „`y`" vagy „`n`" lenyomásával történik.

Archívum létrehozása egy másik munkamappába:

`tar -cvf ~/új/munkamappa/fájlnév.tar ~/mappa/*` # ilyenkor a fájl neve elé írjuk a kívánt munkamappa elérési útvonalát

Meglévő archívumhoz további elemek hozzáadása az `append` opcióval. FIGYELEM! Ez csak sima `.tar` fájloknál működik, tömörített fájloknál már NEM.

`tar -rvf fájlnév.tar mit_adok_hozzá.txt` # a `-r` opció végzi el a hozzáfűzést.

Archívumok tartalmának kilistázása:

`tar -tf fájlnév.tar` # a `-t` opció kilistázza a tartalmat; ugyanúgy működik ZIP fájlokkal is.

`tar -tf fájlnév.tar | wc -c` # ezzel a méretét tudjuk lekérdezni Bájtokban.

`tar -tf fájlnév.tar | wc -l` # ezzel pedig a benne levő elemek számát kérdezzük le.

Archívumok kicsomagolása:

`tar -xf fájlnév.tar` # a `-x` (extract) opcióval tudjuk kicsomagolni a fájlokat; ugyanúgy működik ZIP fájloknál is a `-z` és `-j` opciók használatával.

Ha csak meghatározott elemet/elemeket szeretnénk kicsomagolni, tehát nem az egész archívumot, akkor a parancs végén felsoroljuk, hogy mit szeretnénk kicsomagolni.

`tar -xf fájlnév.tar mit csomagoljon ki`

Alapértelmezetten a `tar` parancs oda csomagolja ki az archívumot, ahol épp tartózkodunk, tehát a munkamappába. Ha máshova szeretnénk kicsomagolni, akkor használnunk kell a `-C` (change working directory) opciót. Figyeljünk oda, ez most NAGY C betű, nem kis c, mint a create-nél.

`tar -xf fájlnév.tar -C új/munkamappa/ mit csomagoljon ki`

Amennyiben csak meghatározott típusú/nevű fájlokat szeretnénk csak kiszedni az archívumból, akkor ezt a `--wildcards` opció és a megadott szabály alapján tudjuk megtenni.

`tar -xf fájlnév.tar --wildcards "*.txt"` # ez a szabály pl. minden `.txt` kiterjesztésű fájlt kicsomagol; a **`"abc*"`** szabály pl. minden abc-vel kezdődő nevű elemet kicsomagol.

5. Csomagok kezelése

A Debian-alapú linuxok, mint pl. az Ubuntu is, debian csomagokat kezelnek. Ezek kezelése történhet repositoryból, vagy manuálisan is. Az előbbi esetében az `apt-cache` és `apt-get` parancsokkal, utóbbi esetben a `dpkg`-val kezeljük azokat.

Advanced Packaging Tool (APT):

`apt-cache pkgnames` # kilistázza a rendszeren elérhető csomagokat

`apt-cache pkgnames csomagnév` # kilistázza a „csomagnév”-vel kezdődő csomagokat

`apt-cache search csomagnév` # rövid leírással együtt kilistázza a keresett csomaghoz hasonló csomagokat

`apt-cache show csomag_neve` # csomaginformációkat szolgáltat

`apt-cache showpkg csomag_neve` # megmutatja a csomag telepítésének előkövetelményeit és, hogy azok már telepítve vannak-e

`sudo apt-get update` # frissíti a rendszercsomagok listáját

`sudo apt-get upgrade` # frissíti az összes rendszercsomagot, melyre elérhető frissítése

`sudo apt-get install csomagnév` # telepíti és egyben frissítést keres a kívánt csomagra; tehát: ha nincs telepítve, akkor telepíti, ha más telepítve van, akkor frissítést keres rá

`sudo apt-get install csomagnév1 csomagnév2` … # több csomag telepítése egy sorban

`sudo apt-get install '*név_részlet*'` # több csomagot telepít, amelyek tartalmazzák „név_részlet”-et

`sudo apt-get install csomagnév --no-upgrade` # csak telepít; tehát kikapcsoltuk a frissítés funkciót

`sudo apt-get install csomagnév --only-upgrade` # csak frissít; tehát kikapcsoltuk a telepítés funkciót

sudo apt-get download csomagnév # a csomag telepítőjének letöltése

sudo apt-get remove csomagnév # letörli a feltelepített csomagot a rendszerről

sudo apt-get purge csomagnév vagy:
sudo apt-get remove --purge csomagnév # mindenestől törli a csomagot (config fájlok, futás közben létrejött cache fájlok, stb…)

sudo apt-get clean # merevlemez megtisztítása a felesleges csomagfájloktól

sudo apt-get --download-only source csomagnév # a csomag forráskódjának letöltése (csak forráskód letöltés, nem telepítés, nem kicsomagolás)

sudo apt-get source csomagnév # a csomag forráskódjának letöltése és kicsomagolása

sudo apt-get --compile source csomagnév # a forráskód letöltése, kicsomagolása és fordítása (compile)

sudo apt-get autoremove # törli a már elavult/feleslegessé vált csomagokat a rendszerről; általában az `upgrade` után automatikusan fel szokta ajánlani

sudo apt-get autoremove csomagnév # törli a kívánt csomagot a függő csomagokkal együtt

A fentieket kiegészítve meg kell jegyezni, hogy az `apt-cache` és `apt-get` parancsok alacsony szintű linux parancsok. Ezek használatának megkönnyítése érdekében létrehozták a magas szintű `apt` parancsot (eredetileg 2014-ben), mely lényegesen leegyszerűsíti a repository csomagok kezelését. Az `apt` bejelentését követően mégis csak a 2016-os linux disztribúciókban debütált először.
Egy apró lábjegyzet a Linux Mint felhasználók számára: Néhány évvel ezelőtt a Linux Mint implementált egy Python wrapper-t, melyet szintén apt-nek neveztek el (véletlen egybeesés). Tehát a Linux Mint-es apt, nem egyenlő ezzel a csomagkezelő `apt`-vel, amit most tárgyalunk. Lássuk tehát az `apt` parancsokat:

sudo apt install # a csomag feltelepítése
sudo apt remove # törli a csomagot
sudo apt purge # konfig fájlokkal együtt törli a csomagot
sudo apt update # frissíti a csomagok listáját
sudo apt upgrade # telepíti az elérhető frissítéseket
sudo apt autoremove # törli az elavult csomagokat
sudo apt full-upgrade # az előkövetelmények automatikus kezelésével telepíti az elérhető frissítéseket
sudo apt search csomagnév # rákeres a kérdéses csomagra
sudo apt show csomagnév # megmutatja egy csomag részleteit

Újonnan bevezetett apt parancsok:
sudo apt list # Kritériumokkal együtt kilistázza a csomagot (telepített, frissíthető, stb.)
sudo apt edit-sources # Módosítja a források listáját

DPKG:

A `dpkg` paranccsal akkor szoktuk manipulálni a csomagokat, ha azok nem repositoryban vannak, hanem valamilyen webtárhelyről letöltjük őket. Ezek a csomagok `.deb` kiterjesztésűek.

`dpkg -i csomagnév.deb` # a `-i` opció telepíti (install) a csomagot.

`dpkg -l` # kilistázza a rendszerre telepített összes `.deb` csomagot

`dpkg -l csomagnév` # megmutatja, hogy a kívánt csomag telepítve van-e vagy sem

`dpkg -s csomagnév` # megmutatja a csomag státuszát/információit

`dpkg -r csomagnév` # törli (remove) a telepített csomagot

`dpkg -p csomagnév` # mindenestől törli a csomagot; hasonló mint az `apt-get purge`

`dpkg -c csomagnév.deb` # megmutatja a csomag tartalmát

`dpkg -L csomagnév` # megmutatja a csomag telepítési helyét

`dpkg -R --install mappanév/*` # telepíti az összes csomagot a mappából (rekurzívan)

`dpkg --unpack csomagnév.deb` # kicsomagolja a fájlt, de nem végez rajta semmilyen konfigurációt

`dpkg --configure csomagnév` # konfigurálja/rekonfigurálja a sérült/hibás csomagot

`dpkg –forget-old-unavail` # „elfelejti” a törölt és/vagy már nem elérhető csomagokat

6. Hálózati beállítások

`ifconfig` # kilistázza az összes aktív hálózati interfészt, információkkal együtt

`ifconfig interfésznév` # megmutatja a kívánt interfész információit

`ifconfig interfésznév up` vagy:
`ifup interfésznév` # interfész bekapcsolása; `sudo` kell hozzá

`ifconfig interfésznév down` vagy:
`ifdown interfésznév` # interfész kikapcsolása; `sudo` kell hozzá

`ifconfig interfésznév 172.16.25.125` # interfész statikus IP címének beállítása

`ifconfig interfésznév netmask 255.255.255.224` # interfész netmask-jának beállítása.

ifconfig interfésznév broadcast 172.16.25.63 # interfész broadcast címének beállítása.

ifconfig interfésznév 172.16.25.125 netmask 255.255.255.224 broadcast 172.16.25.63 # IP, netmask, broadcast beállítása egy lépésben

ifconfig interfésznév hw ether AA:BB:CC:DD:EE:FF # MAC cím átírása

7. A GitHub kezelése

A Repository (továbbiakban repo) tulajdonképpen egy adatszerkezet, amely meta-adatokat tartalmaz. Általában szoftverek/kódok verziókezelésére alkalmazzák, főként amikor többen dolgoznak ugyanazon a feladaton. A verziókezelő rendszerek lehetnek elosztottak (pl. Git), vagy centralizáltak (pl. Subversion), ettől függően a repoban levő információ lehet számos példányba duplikált, vagy egy adott szerveren karbantartott. A gyakorlatokon mi a Git rendszert tanuljuk, azon belül pedig a GitHub szolgáltató ingyenesen igénybe vehető verziókezelő rendszerét.

Először is, hogy használni tudjuk a Gitet a számítógépünkön, fel kell telepíteni a `git` csomagot a szokásos módon.

```
sudo apt-get install git
```

Ezután konfigurálni kell, hogy a git felismerje az identitásunkat.

```
git config --global user.name "Teljes Név vagy username"
```
megadhatjuk a teljes nevünket is amivel regisztráltunk, vagy a felhasználónevet
```
git config --global user.email email@email.com
```
az email cím amivel regisztráltunk

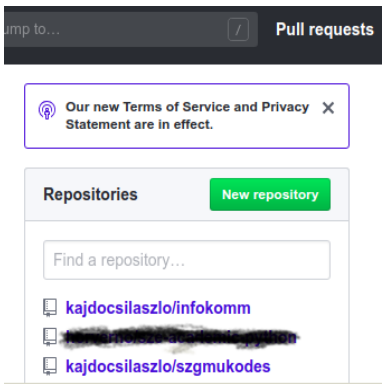
Repo létrehozása a saját localhostunkon két lépésből áll. Létre kell hozni egy mappát, majd azon belül inicializálni kell.

```
mkdir repomappa
cd repomappa
git init
```
ezzel inicializájuk a repot

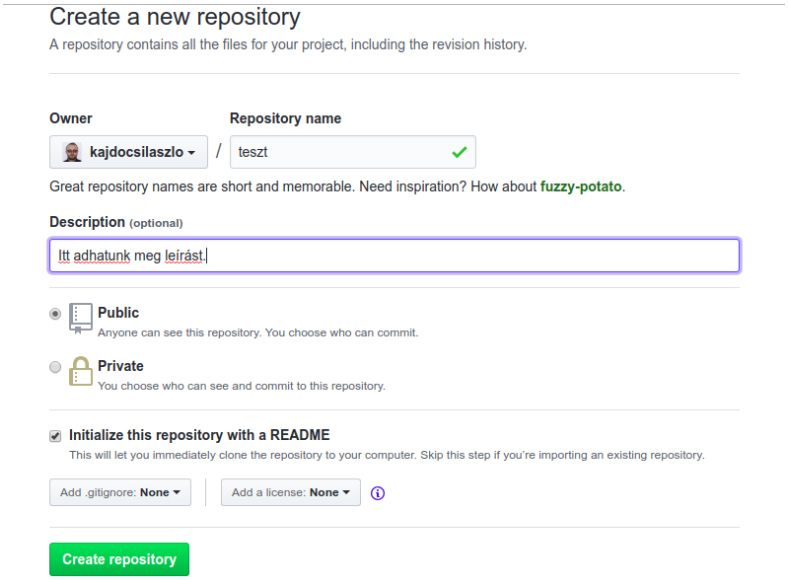
A másik egyszerűbb módja, amikor leklónozzuk a repot a szerverről a saját localhostunkra.

```
git clone https://github.com/felhasznalonév/reponév.git
```

De, ne szaladjunk ennyire előre. Ahhoz, hogy leklónozzunk egy meglévő repot, először létre kell azt hozni. Regisztráljunk először a GitHub honlapján, majd a sikeres regisztrációt követően, az alábbi képet láthatjuk a kezdőfelületen:

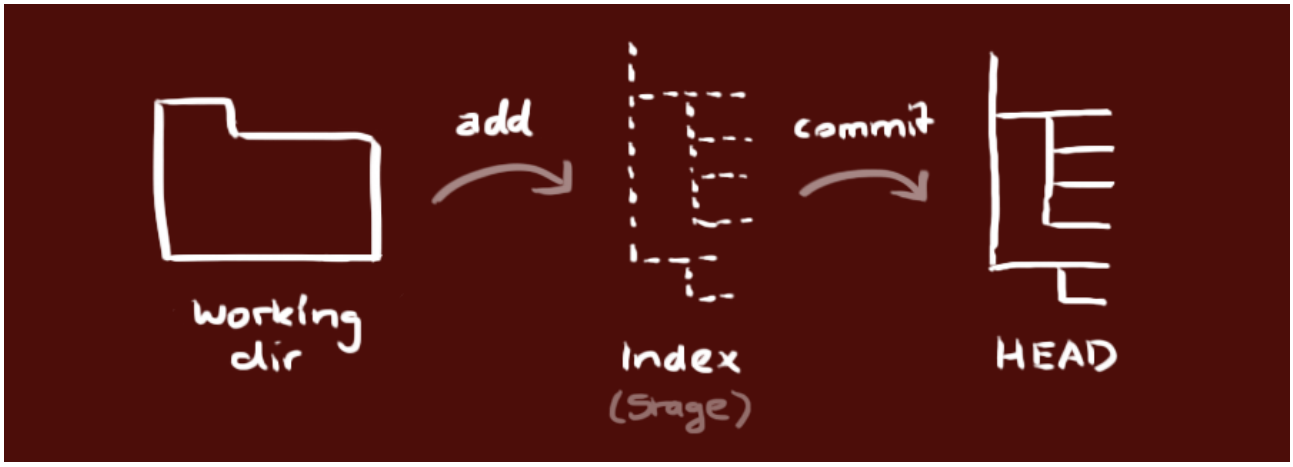


A zöld ″New repository″ gombra kattintva hozhatunk létre egy új repot, majd a következő felület tárul elénk:



Adjunk valami nevet a reponak a felső szövegmezőben, majd opcionálisan adhatunk leírást is. Érdemes legalul kipipálni a README fájl inicializálását, ezzel létre hozzuk a repohoz tartozó README fájlt. Választhatunk még .gitignore és LICENCE fájlokat, de ezeket most alapértelmezetten hagyjuk. Végül a ″Create repository″ gombbal létrehozhatjuk a repot. Ezután már klónozható a repo a saját gépünkre, a fentebb leírt paranccsal.

Miután elvégeztük a saját gépünkön a kívánt módosításokat/frissítéseket, ezeket fel kell töltenünk a szerverre. Ezt az alábbi folyamattal tudjuk megtenni:



`git add .` # hozzáadunk minden módosítást az indexbe
`git commit -m ˝Ide írunk valami kommentet˝` # véglegesítjük a módosításokat, azaz commitoljuk a HEAD-ben
`git push origin master` # végül pusholjuk a szerverre a master branchbe

Később, amikor valaki más is módosít a repon, naprakésszé kell tennünk a saját gépünkön levő változatot is, vagyis szinkronizálnunk kell a legfrissebb változatra, ezt az alábbi paranccsal tudjuk megtenni.

`git pull` # ezzel leszívjuk a szerverről a legfrissebb változatokat

8. Shell-szkriptek

Kezdőlépések:

1. Kell egy Linux terminál/parancssor (Ctrl+Alt+T).
2. Ellenőrizzük, hogy milyen Shell interpretterünk van. Futtassuk le az **`echo $SHELL`** parancsot. Általában ezeket a válaszokat várjuk: **`/bin/sh`** vagy **`/bin/bash`**. Ha nincs semmilyen, akkor értelemszerűen telepíteni kell.
3. A shell-szkriptben a dollár jel (**`$`**) a shell változókat jelöli.
4. Az **`echo`** parancs azt írja ki a képernyőre amit legépeltünk.
5. A Linux parancsoknak sajátságos szintaktikájuk van, a Linux nem tolerálja a hibákat. Ha rosszul írunk egy parancsot, nem kell semmilyen károsodástól tartanunk, egyszerűen csak nem fog lefutni.
6. **`#!/bin/bash`** – ez az ún. “Shebang”. Mindig ez a szkript első sora, ez alapján találja meg a fordítót.

Shell-szkriptek írása és futtatása:

1. Nyissuk meg a terminált (Ctrl+Alt+T).
2. Navigáljuk **`cd`** paranccsal oda, ahol dolgozni szeretnénk.
3. Opcionális lépés: Hozzuk létre az üres fájlt: **`touch hello.sh`** Ne felejtsük a **`.sh`** kiterjesztést, amely a shell-szkriptek kiterjesztése.
4. Ha átugorjuk a 3-as lépést, akkor egyből szövegszerkesztővel is létrehozhatjuk a szkript fájlt: **`nano hello.sh`** (Azt a szövegszerkesztőt használjuk amelyiket a legjobban szeretjük. Órákon a nano-t használjuk).
5. Elmentjük a fájlt. Nanoban Ctrl+x és `y`.
6. Ezt követően futtathatóvá kell tennünk a szkriptünket, mivel eddig csak egy sima szövegfájl: **`chmod +x hello.sh`** (`+` jellel jogosultságod adunk a fájlnak, `–` jellel elveszünk. pl. `+rwx` vagy `-rwx` {**r**ead; **w**rite; e**x**ecute}).
7. Végül le kell futtatni a szkriptet: **`./hello.sh`** (Linuxban a futtatható dolgokat `./` paranccsal tudjuk futtatni).

1. szkript

Írjunk egy olyan programot amely, a kiírja a terminálra, hogy `Hello World!`

```
#!/bin/bash
# Ez egy megjegyzés. Megjegyzéseket a `#` jelle tudunk a kódba írni. Ezeket a fordító nem veszi figyelembe.
echo "Hello World!"
exit 0  # az exit 0 mindig a helyes programfutás utáni kilépést jelenti
```

2. szkript

Ez a szkript megmondja a felhasználónevet (**username)** és kilistázza az épp futó folyamatokat (**ps**).

```
#! /bin/bash
echo "Hello $USER"
echo "Az eppen futo folyamatok:"
ps # meghíjuk a korábban tanult `ps` parancsot
exit 0
```

3. szkript

Shell változó alkalmazása, és input beolvasása billentyűzetről. Kérjük be a felhasználótól a vezeték- és keresztnevét, majd írjuk ki azt.

```
#! /bin/bash
echo "Hello $USER"
echo -n "Adja meg a vezeteknevet: " # a `-n` kikapcsolja az echo sorvégi sortörését
read vnev;   # beolvassuk az értéket a `vnev` shell változóba, a sor végén kötelezően pontosvessző! Deklaráláskor nem kell elé a `$` jel.
echo -n "Adja meg a keresztnevet: "
read knev;
echo "Koszonom kedves $vnev $knev. Viszontlatasra!" # a változók meghívásakor már kell a `$` jel.
exit 0
```

4. szkript

Írjunk egy egyszerű kalkulátor programot. Bekérünk két darab számot a billentyűzetről, majd kiírjuk ezek összegét, különbségét és szorzatát.

```
#! /bin/bash
echo "Egyszeru kalkulator program. Adjon meg ket szamot!"
echo -n "Elso szam: "
read a;
echo -n "Masodik szam: "
read b;
# itt most két lehetőség van: 1. bevezetünk új változókat az eredményeknek, vagy 2. egyből kiíratjuk az eredményt
# az 1. megoldás:
ossz=$((a+b))
kul=$((a-b))
szor=$((a*b))
echo $ossz
echo $kul
```

```
echo $szor
# a 2. megoldás:
echo $((a+b))
echo $((a-b))
echo $((a*b))
exit 0
```

5. szkript

Az if … else if … else elágazás. Írjunk programot, amely bekér egy számot és attól függően, hogy a szám kisebb, nagyobb vagy egyenlő 5-el, kiírja a képernyőre a megfelelő üzenetet.

```
#! /bin/bash
echo -n "Adjon meg egy szamot: "
read szam;
if [ $szam -lt  5 ]; then  # az -lt jelentése kisebb (lower than)
echo "A szam kisebb mint 5."
elif [ $szam – gt 5 ]; then  # a -gt jelentése nagyobb (greater than)
echo "A szam nagyobb mint 5."
else
echo "A szam pontosan 5."
fi  # az if-et mindig fi-vel zárjuk
exit 0
# további logikai operátorok: -le: kisebb vagy egyenlő; -ge: nagyobb vagy egyenlő; -eq: egyenlő
# másik szintaktika, ahogyan leírható a feltétel: if (( feltétel )); then … fi
```

6. szkript

While ciklus. Olvassunk be egy 10-nél kisebb számot, mindaddig, amíg nem érkezik helyes input. Hibaüzenettel kísérve kérje be újra az értéket, ha rossz érték érkezik a bemeneten.

```
#! /bin/bash
echo "Olvasson be egy 10-nel kisebb szamot."
read szam;
while (( $szam > 9 )) # a while ciklust do és done kulcsszavakkal nyitjuk és zárjuk
do
echo -n "Hibas input! Adja meg ujra: "
read szam
done
echo "A megadott szam: $szam"
exit 0
```

7. szkript

For ciklus. Kérjünk be egy `n` számot, majd írassuk ki a számokat 0-tól n-ig.

```
#! /bin/bash
echo -n "Adjon meg egy szamot: "
read n;
for (( i=0; i<=n; i++ )) # másik lehetőség: for i in $(seq 0 n)
do  # hasonlóan itt is do és done-al kezdjük és zárjuk
echo $i
done
exit 0
```

8. szkript

Case elágazás. A korábbi kalkulátor programot alakítsuk át úgy, hogy a felhasználó egy menüből válassza ki melyik műveletet szeretné végrehajtani.

```
#! /bin/bash
echo -n "Adja meg az elso szamot: "
read a;
echo -n "Adja meg a masodik szamot: "
read b;
echo "Valasszon az alabbi menupontok kozul!"
echo "1 - osszeadas"
echo "2 - kivonas"
echo "3 - szorzas"
echo "egyeb - kilepes"
read opcio;
case $opcio in  # szintaktika: case valtozo in opciok ... esac
1)echo "Az osszeg: " $((a+b));; # megnyomjuk a 1-est, akkor összeadás
2)echo "A kulonbseg: " $((a-b));;  # megnyomjuk a 2-est, akkor kivonás
3)echo "A szorzat: " $((a*b));;  # megnyomjuk a 3-ast, akkor szorzás
*)echo "Kilep!"  # megnyomunk bármi mást, akkor kilép
exit;;
esac  # a case struktúrát mindig esac zárja
exit 0
```

Függvények

A függvények olyan szubrutinok, amelyek valamilyen speciális feladatot látnak el. Csak egyszer kell őket definiálni és addig nem csinálnak semmit, amíg nem hívjuk őket meg. Emiatt flexibilitást adnak a kódunknak. Két féle módon hozhatunk létre függvényeket a shell-szkriptekben:

1. **function függvénynév {** # használjuk a function kulcsszót
   ... # ide jönnek a parancsok
   }
2. **függvénynév() {** # simán a nevével hozzuk létre, de kell a ()
   ... # ide jönnek a parancsok
   }

9. szkript

Hozzunk létre egy függvényt, amely függvényhívás esetén kiírja, hogy volt függvényhívás, ellenkező esetben pedig, hogy nem volt. A megoldáshoz használjunk parancssori paramétert az alábbi módon:
`./szkriptnév.sh paraméter1`

```
#! /bin/bash
function f1 {  # definiáljuk az f1 függvényt a function kulcsszóval
echo "Volt függvényhivás!"
}
if [ $# -ne 1 ]; then  # azt teszteli hogy adtunk-e parancssori paramétert; a $# változó tárolja a megadott paraméterek számát!
echo "Hibás használat! Használjon paramétert!"  # ha nem adunk meg paramétert, akkor jelezzük a hibát
echo "A helyes használat: $0 <1/0>"  # a $0 változó a szkript nevét tárolja
else
if [   $1 = 0 ]; then   # a $1 az első paraméter értékét tárolja; akárhány paraméterünk lehet, ezek számozása $1,$2,$3,...,$n-ig. Ha a paraméter=0, akkor nincs függvényhívás
echo "Nem volt függvényhivás!"
elif [ $1 = 1 ]; then  #  ha a paraméter=1, akkor meghívjuk a függvényünket
```

```
f1  # ez a függvényhívás
else
echo "Hibás paraméter!"  #  minden más értékre hiba
fi
fi
exit 0
```

10. szkript

Nézzük meg, hogyan működnek a lokális és globális változók. A lokális változó mindig csak onnan elérhető, ahol létrehoztuk, a globális pedig mindenhonnan hozzáférhető.

```
#! /bin/bash
f2() {  # most function kulcsszó nélkül hozzuk létre a függvényt
i=10 # ő a globális változó
local j=20  # lokális változót a local kulcsszóval hozunk létre

echo "i értéke a függvényen belül: $i"
echo "j értéke a függvényen belül: $j"   # kiíratjuk a változók értékeit a függvényen belül
}

echo "i értéke a függvényen kivül: $i"
echo "j értéke a függvényen kivül: $j"   # itt még nem lesz értéke egyik változónak sem, mivel nem történt meg az inicializálás, vagyis még nem hívtuk meg a függvényt

f2  # most meghívjuk a függvényt, tehát a változók is inicializálódnak

echo "i értéke a függvényen kivül: $i"
echo "j értéke a függvényen kivül: $j"  # ismét kiíratjuk, de csak a globális változó értéke látszódik a függvényen kívül
exit 0
```

11. szkript

Függvényrekurzió: akkor beszélünk rekurzióról, mikor a függvény önmagát hívja meg. Írjunk egy programot, amely faktoriális számítást végez függvényrekurzió segítségével.

Első változat mikor egész szám típusú (`int`) kimenettel dolgozunk. Hátrány, hogy a `$?` változó csak 0-255 közötti értékeket képes kezelni, összesen tehát 256 értéket. Emiatt max. csak 5 faktoriálisig működik ez a változat.

```
#!/bin/bash
fact( ) {
local num=$1  # a `num` megkapja a függvény paraméterét, a `$1`-et
if [ $num = 0 ]; then  # érték összehasonlítás `=` jellel, nem `-eq`-val
ret=1  # a 0 faktoriálisa 1; nincs mit számolni
else
temp=$((num-1))
fact $temp  # itt a rekurzív függvényhívás
ret=$((num*$?))  # a visszatérési érték `num*$?`, ahol a `$?` az utoljára pufferelt értéket tartalmazza; korlátja, hogy csak 256 értéket tud kezelni
fi
return $ret
}
echo -n "Adjon meg egy szamot: "
read szam;
fakt $szam
```

```
echo "A(z) $szam faktoriálisa: $?"  # ez a megoldás csak fakt 5-ig működik, mivel fakt 5=120; fakt 6=720 kellene hogy legyen, ehelyett 208-at kapunk, ami a többszörös túlcsordulás miatt van: 256+256=512, 720-512=208
exit 0
```

Második változat mikor sztring típusú kimenettel dolgozunk, tehát az eredményt simán kiechozzuk return helyett. Ilyenkor nagyobb számok faktoriálisát is kitudunk számolni.

```
#! /bin/bash
fakt() {
local num=$1
if [ $num = 0 ]; then
ret=1
else
temp=$((num-1))
temp2=$(fakt  $temp)      # bevezetünk egy új `temp2` változót, melyhez hozzárendeljük a `fakt $temp` visszatérési értékét; tehát nem a `$?`-t használjuk
ret=$((num*temp2))  # a `temp2`-vel szorozzuk be a `num`-ot
fi
echo $ret  # return helyett echo
}

echo -n "Adjon meg egy szamot: "
read szam;
echo "A(z) $szam faktoriálisa: $(fakt szam)"  # közvetlenül a `fakt szam`-ot íratjuk ki
exit 0
```

12. szkript

Fibonacci sorozat kiíratása szintén rekurzióval. A sorozat elemei:

0.	1.	2.	3.	…	n.
0	1	1	2	…	(n-1)+(n-2)

```
#!/bin/bash
fib( ) {
n=$1    # a függvény paramétertől várjuk, hogy hány elemet írassunk ki a sorozatból
if [ $n -lt 2 ]; then
echo $n  # ha az `n<2`, akkor az eredmény maga `n`; látható a fenti mintából
else
((--n))  # egyel csökkentem `n` értékét; ún. dekrementálom
a=$(fib $n)  # ő lesz `fib (n-1)`
((--n))  # megint egyel csökkentem `n` értékét
b=$(fib $n)  # ő lesz `fib (n-2)`
echo $((a+b))  # az eredmény `fib (n-1)+fib (n-2)`
fi
}
echo "Adjon meg egy szamot:"
read szam;
for i in $(seq 0 $szam)  # ez a for ciklus másik fajta alkalmazása; fentebb említettük
do
out=$(fib $i)
echo $out
done
exit 0
```