

KÄSURIDA

Koostanud: Indrek Zolk

Dokumendi versioon: 2

Kompileerimise kuupäev: 21. jaanuar 2007. a.



Tartu
2007

Sissejuhatus

Operatsioonisüsteemid on lihtsatest tekstiliste käskude abil juhitud inimene-arvuti liidestest arenenud võimsateks graafilisteks süsteemideks, mis pakuvad lisaks arenenud faili- ja protsessihaldusele ning välisseadmete toele ka igapäevavajadusi rahuldavat laiatarbetarkvara. Tavakasutaja peaaegu enam ei tarvitagi iga operatsioonisüsteemiga kaasasolevat käsuri. Üllataval kombel on aga graafiline liides juba põhimõtteliselt väljendusvõimaluste poolest vaesem, samuti on arvuti oluliste rikete korral ainsaks ligipääsuvõimaluseks süsteemile tekstiline käsuri.

Pole mõeldav selgeks õppida kõigi maailmas levinud operatsioonisüsteemide (MS Windows, UNIX-tüüpi süsteemid, MacOS jt.) käsuridade kärke. Ometi on kõigil käsuridadel teatud ühisjooned, mis tähendab, et ühel käsureal töötama õppinud kasutaja võib võrdlemisi valutult ka teisele üle minna, tingimusel, et ta on kursis operatsioonisüsteemide-alaste üldmõistetega ja oskab lugeda käskude dokumentatsiooni.

Käesolevas juhendis vaadeldakse tööd suurfirma Microsoft poolt käibesse antud operatsioonisüsteemide pere Windows käsureal. Kõigi Windowside käsuri põhineb firmade Microsoft ja IBM poolt arendatud operatsioonisüsteemil DOS, mis omakorda põhines Seattle Computer Productsi poolt 1980. a. väljatöötatud süsteemil QDOS. Iseseisva süsteemina on DOS ajaloo hõlma vajunud, tõenäoliselt oma mitte eriti paindliku süntaksi, viletsa failisüsteemi, protsessihalduse ja võrgutöö puudumise tõttu.

Kuigi õppevahendi pealkirjaks on „Käsuri“, selgitatakse põgusalt ka operatsioonisüsteemi mõistet, algladimisprotsessi, levinumaid faililaiendeid ja arvutivõrgu ehitust.

Operatsioonisüsteem ja käsurida

1.1. Operatsioonisüsteemi mõiste

Operatsioonisüsteem on programm, mis vahendab kasutaja ja riistvara suhtlemist ja haldab süsteemi ressursse (protsessori töö, mälujaotus, failihaldus).

See piir, kus lõpeb operatsioonisüsteem ja algavad konkreetset rakendusprogrammid, on tänapäeval hägune. Kindlasti peab iga operatsioonisüsteem sisaldama **tuuma** (*kernel*), mis tegelikult suhtleb riistvaraga, haldab mälu, failisüsteeme ja jaotab protsessori tööaega teiste programmide vahel. Enamasti on operatsioonisüsteemi koosseisus ka graafiline liides ja minimaalne komplekt rakendustarkvara (failihaldusprogrammid, lihtne tekstitötlustarkvara jm.).

1.2. Alglaadimine (booting)

Toite sisselülitamisel loetakse **püsimälust** (ROM, *Read-Only Memory*) sisse emaplaadi BIOS (*Basic Input-Output System*), mis kontrollib videokaardi, mälu, kõvaketaste jmt. seadmete olemasolu süsteemis ning väljastab ekraanile vastavad teated. Samuti on kasutajal võimalus seadistada mällu salvestatud alglaadeparameetreid (kuupäev ja kellaaeg, kõvaketaste tüübid, alglaadimise järjekord jne.).

Kui emaplaadi BIOS vigu ei avasta, annab ta juhtimise esimesele kättesaadavale seadmele **alglaadimise järjekorras** (*boot sequence*). Näiteks kui alglaadimise järjekord on:

- a) laserplaat b) diskett c) 1. kõvaketas d) arvutivõrk

siis proovitakse kõigepealt süsteemi laadida laserplaadilt, kui seda seadmes pole, siis diskettilt. Kui disketti pole disketiseadmes, siis pöörduetakse esimese kõvaketta poole. Tavaliselt õnnestub kõvakettalt süsteem siis laadida. Kui aga kõvaketas pole kättesaadav, siis viimase võimalusena näeb järjekord ette alglaadimist arvutivõrgus paikneva serveri abil.

1.3. Kõvaketta jaotus

Info kättesaadavuse hõlbustamiseks jaotatakse kõvaketas **partitsioonideks** (*partition*). Selleks on vähemalt kolm põhjust:

- 1) kasulik on hoida operatsioonisüsteem koos rakendustarkvaraga ja andmed eraldi partitsioonidel, sest kui süsteemne partitsioon mingil põhjusel rikneb (programmid töötavad valesti, operatsioonisüsteem on vigaselt kirjutatud, viirusrünne vmt.), on suur tõenäosus, et andmetega partitsioon siiski säilib ja andmed õnnestub kettalt kätte saada;
- 2) kui arvutisse soovitakse paigaldada mitu erinevat operatsioonisüsteemi, on vaja eraldada igale operatsioonisüsteemile oma partitsioon;
- 3) mõnikord juhtub, et kõvaketas on liiga suur selleks, et operatsioonisüsteem suudaks „ühe tükina“ kogu kõvaketast haarata, sel korral on ülejäänud ruumi kasutamiseks vaja teha eraldi partitsioonid.

Kõvaketta **jaotustabel** (*partition table*) paikneb kõvaketta alguses ning kirjeldab ülimalt neli partitsiooni (täiendavate võtetega saab kõvakettale moodustada ka rohkem partitsioone). Ülimalt üks partitsioonidest on aktiivne. Kui alglaadimise järjekord käsib kõvakettalt süsteem laadida, otsitakse üles aktiivne partitsioon ning laaditakse sellelt operatsioonisüsteem. Mitme operatsioonisüsteemiga arvutis pakub aktiivne partitsioon alglaadimisel esmalt hoopis menüü, mis laseb kasutajal valida, milline operatsioonisüsteem käivitada.

Igal partitsioonil võib olla erinevat tüüpi failisüsteem. Levinumad tüübid on FAT, FAT32 (kasutusel Windowside varasemates versioonides), NTFS (kasutusel alates Windows NT-st), EXT2, EXT3, ReiserFS (kasutusel Linuxites), UFS (kasutusel mitmesugustes muudes UNIX-tüüpi operatsioonisüsteemides) ja HFS (kasutusel Macintosh-arvutitel).

Enne uue partitsiooni kasutuselevõttu tuleb ta formateerida. Formateerimise käigus antakse failisüsteemile selline struktuur, nagu tema tüüp ette näeb, ühtlasi kustutatakse varem selles kettapiirkonnas asunud info.

1.4. Failisüsteem

*Failisüsteem on organiseeritud **kataloogide** (directory) ehk **kaustade** (folder) **kataloogipuuna**. Igas failisüsteemis leidub puu juur, nn. **juurkataloog** (root directory), sellel **alamkataloogid** (subdirectories), nendel omakorda alamkataloogid jne. Alamkataloogi jaoks kõrgema taseme kataloogi nimetatakse **ülemkataloogiks** (parent directory). Ülemkataloogi tähistamiseks on kaks punkti . .*

Windowsis on failisüsteemid (salvestusseadmed) tähistatud tähtedega A:, B: (disketiseadmed), C: (esimene kõvakettaseade), D: jne. UNIX-tüüpi operatsioonisüsteemides kettatähti

ei ole¹ ja juurkataloog / on failisüsteemi algus.

Faili- ja katalooginimed on suhteliselt vabalt valitavad, enamasti eristatakse suur- ja väike-tähti. Tühikuid sisaldavate nimede kasutamiseks tuleb nad paigutada jutumärkidesse.

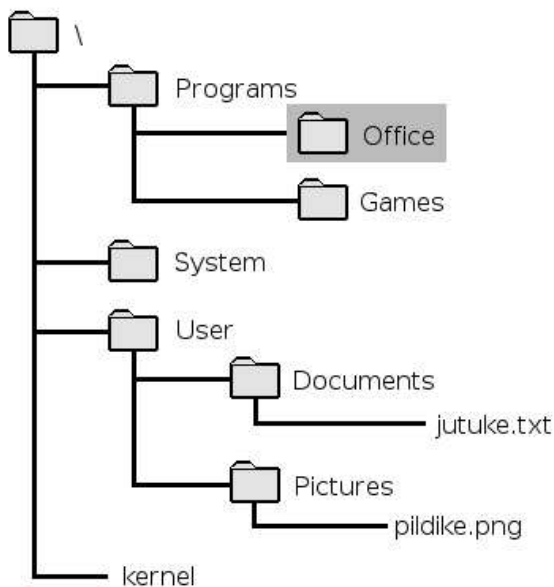
Faili- ja katalooginimedes tuleks ühilduvuse huvides kasutada vaid ladina tähestiku tähti ja numbreid ning hoida nimed nii lühikesed kui võimalik. Vältida tuleb kõikvõimalikke erisümboleid, kirjavahemärke, täpitähti, muude tähestike tähti jmt.

Tänapäeval levinud failisüsteemide failidel ja kataloogidel on omanik ja juurdepääsuõigused.

Käsureal olles on teatud kataloog alati see, milles ollakse nö. „sees“, st. millest lähtuvalt toimivad kõik failioperatsioonid. Seda kataloogi nimetatakse **jooksvaks** kataloogiks (*current directory*). Jooksva kataloogi tähiseks on üks punkt .

Teeks (path) nimetatakse kirjeldust mingi failisüsteemi objekti poole pöördumiseks. Windowsi tees on kataloogide vahel langjoon \. **Absoluutne tee** algab vastava ketta juurkataloogist, **relatiivne tee** aga jooksvast kataloogist.

Näiteks olgu toodud esimese partitsiooni C : mõned kataloogid ja failid:



Oletame, et jooksvaks kataloogiks on Office (tähistatud halliga). Fail jutuke.txt on antav absoluutse teega kujul

C:\User\Documents\jutuke.txt

relatiivse teega aga kujul

..\..\..\User\Documents\jutuke.txt

Paneme tähele, et relatiivne tee sõltub jooksvast kataloogist. Näiteks olgu jooksvaks kataloogiks Pictures. Siis on faili jutuke.txt relatiivne tee hoopis

..\Documents\jutuke.txt

Relatiivse tee alguses jooksvat kataloogi enast tähistava .\ võib Windowsis ära jätta. UNIX-tüüpi süsteemides on osist ./ programmide käivitamisel mõnikord tarvis.

Ülesanne 1. Vali ülaltoodud kataloogipuus üks fail ja kirjuta välja absoluutne tee ning kolm erinevat relatiivset teed selle failini.

¹Seadmetele ligipääsuks kasutatakse kataloogis /dev asuvaid „seadme faile“, näiteks disketiseadet tähistab tavaliselt /dev/floppy ja laserplaadiseadet /dev/cdrom jne.

1.5. Käsuviip

Käsu ootamisel paikneb kursori ees **käsuviibaks** (*command prompt*) nimetatav tekst:

```
C:\Programs\Office>
```

Käsuviiba eesmärk on anda informatsiooni selle kohta, kus kasutaja parasjagu on. Ülaltoodud käsuviip on tüüpiline Windowsis, ta sisaldab jooksva kataloogi absoluutset teed. UNIX-tüüpi mitmekasutajasüsteemides sisaldab käsuviip tihti ka serveri nime, kasutajatunnust jmt. Tüüpiline UNIX-i käsuviip on järgmine:

```
[104] zolki@haldjas:~/public_html>
```

Siin on ära toodud täidetava käsu number, kasutajatunnus, serveri nimi ja jooksev kataloog.

1.6. Käsurea käsu üldkuju

Iga käsurea käsk koosneb kolmest osast:

käsunimi lipud parameetrid

Käsunimi on käsku tähistav sõna. Näiteks: *dir, copy, del* jne. **Lippude** ehk **lülitite** (*switches*) ehk **võtmete** abil täpsustatakse käsu tähendust, **parameetrite** abil öeldakse, millele seda käsku rakendada.

Lipud algavad märgiga / või - või --, sõltuvalt käsust ja operatsioonisüsteemist.

Käskude **üldkujusid** loetakse järgmiselt:

- 1) inimkeelsete tekstide asemel kirjutatakse vajalikud suurused. Näiteks *failinimi* asemele kirjutatakse faili nimi, millega tegeldakse;
- 2) nurksulgudes avaldisi peetakse mittekohustuslikeks, kui aga taolisi avaldisi kasutatakse, siis ilma nurksulgudeta;
- 3) püstkriips [a | b] või {a | b} tähistab välistavat valikut, st. valida tuleb kas a või b, aga mitte mõlemad.

Toome lühendatud kujul ingliskeelse abiinfo käsu COPY kohta.

```
Z:\>COPY /?
```

```
Copies one or more files to another location.
```

```
COPY [/V] [/Y | /-Y] source [destination]
```

source	Specifies the file or files to be copied.
destination	Specifies the directory and/or filename for the new file(s).
/V	Verifies that new files are written correctly.
/Y	Suppresses prompting to confirm you want to overwrite an existing destination file.

`/-Y` Causes prompting to confirm you want to overwrite an existing destination file.

The switch `/Y` may be preset in the `COPYCMD` environment variable. This may be overridden with `/-Y` on the command line. Default is to prompt on overwrites unless `COPY` command is being executed from within a batch script.

Siit on näha, et käsk `COPY` on ette nähtud ühe või mitme faili kopeerimiseks mingisse teise kohta. Käsul on vähemalt järgmised lipud: `/V`, `/Y` ja `/-Y`. Ühegi lipu andmine ei ole kohustuslik, kusjuures lippusid `/Y` ja `/-Y` ei saa anda korraga. Kohustuslik on anda lähtefail(id), mida kopeerida. Sihtkoha etteandmine ei ole kohustuslik.

1.7. *Abi saamine*

Igas korralikus operatsioonisüsteemis on iga käsu kohta olemas ulatuslik abiinfo. Selle ekraanile tellimiseks on järgmised tüüpilised võimalused:

- lipuga `/?`
- lipuga `-?`
- lipuga `-h`
- lipuga `--help`
- käsuga `help käsunimi`
- käsuga `man käsunimi`
- käsule selliste parameetrite andmisel, mil ta väljastab vea ja (võib-olla) juhiseid käsu kasutamiseks

Taoliste abi saamise võimaluste, funktsionaalse lugemisoskuse ja operatsioonisüsteemide alaste üldmõistete tundmise korral on suvalise operatsioonisüsteemi käsoreal võimalik hakkama saada.

1.8. *Levinud faililaiendid*

Faililaiend on rudiment ajast, mil kasutati FAT-failisüsteemi, milles võis faili nimi olla kuni 8 sümbolit ja laiend kuni 3 sümbolit. Põhimõtteliselt võiks faililaienditest loobuda, need on aga mugavaks väliseks tähiseks failivormingu määramisel.

Levinud faililaiendid esitame järgmises tabelis. Viimane veerg tähistab seda, kas fail on inimloetav ehk tekstiline (T) või masinloetav ehk binaarne (B).

Laiend	Vormingu kirjeldus	Kasutusala	T / B
.txt	Tekstifail	tekstitöötlus	T
.rtf	Vormindatud tekstifail (<i>Rich Text Format</i>)	tekstitöötlus	T
.doc	Vormindatud tekstifail (<i>MS Word Document</i>)	tekstitöötlus	B
.sxw	Vormindatud tekstifail (<i>OO.org Text Document</i>)	tekstitöötlus	B
.xls	Tabelitöötluse töövihik (<i>MS Excel Workbook</i>)	tabelitöötlus	B
.xsc	Tabelitöötluse töövihik (<i>OO.org Calc Workbook</i>)	tabelitöötlus	B
.ppt	Slaidiesitlus (<i>MS Powerpoint Presentation</i>)	esitlusgraafika	B
.sxi	Slaidiesitlus (<i>OO.org Impress Presentation</i>)	esitlusgraafika	B
.html	Veebilehekülg (<i>Hypertext Markup Language</i>)	veebidisain	T
.css	Laadileht (<i>Cascade Style Sheet</i>)	veebidisain	T
.php	Serveripoolse skriptimisega veebilehekülg (<i>Personal Home Page</i>)	veebidisain	T
.bmp	Rasterpilt (<i>Bitmap</i>)	rastergraafika	B
.tiff	Rasterpilt (<i>Tagged Image File Format</i>)	rastergraafika	B
.png	Rasterpilt (<i>Portable Network Graphics</i>)	rastergraafika	B
.gif	Rasterpilt, animatsioon (<i>Graphics Interchange Format</i>)	rastergraafika	B
.jpg	Rasterpilt (<i>Joint Photographics Experts Group</i>)	rastergraafika	B
.dxf	Arvutijoonis (<i>Data Exchange File</i>)	vektorgraafika	T
.wav	Helifail	helitöötlus	B
.mp3	Helifail (<i>MPEG Audio Layer 3</i>)	helitöötlus	B
.midi	(Instrumentaalne) helifail	helitöötlus	B
.exe	Windowsi käivitav	programmeerimine	B
.com	Windowsi käivitav	programmeerimine	B
.bat	Windowsi käsufail (<i>batch file</i>)	administreerimine	T
.mpeg	Videofail (<i>Motion Picture Experts Group</i>)	videotöötlus	B
.avi	Videofail (<i>Audio Video Interleaved</i>)	videotöötlus	B
.mov	Videofail (<i>Apple QuickTime</i>)	videotöötlus	B
.ps	Fikskujundusega dokument (<i>PostScript</i>)	küljendus	T
.pdf	Fikskujundusega dokument (<i>Portable Document Format</i>)	küljendus	B
.tar	Failiarhiiv (<i>tape archive</i>)	varundamine	B
.gz	Pakitud fail (<i>GNU Zip</i>)	varundamine	B
.zip	Pakitud fail	varundamine	B
.pas	Lähtekood (<i>Pascal</i>)	programmeerimine	T
.c	Lähtekood (<i>C/C++</i>)	programmeerimine	T
.bas	Lähtekood (<i>Basic</i>)	programmeerimine	T
.java	Lähtekood (<i>Java</i>)	programmeerimine	T
.class	<i>Java</i> baitkood	programmeerimine	B

Levinumaid Windowsi käsurea kärke

- CMD – käivitab käsuinterpretaatori
- kettatähis: – muudab jooksvaks antud ketta, näiteks c:
- *programm [lipud, parameetrid]* – käivitab programmi, näiteks NOTEPAD "minu luuletus.txt"
- *START programm [lipud, parameetrid]* – käivitab programmi eraldi käsuaknas, näiteks `START DIR C:\Windows /W`

Kärke täidetakse nii, et sisestatakse käsk ja vajutatakse sisestusklahvile. Kui käsu täitmine on pooleli (või blokeerunud), saab käsu täitmise peatada juhtklahvi **Ctrl** ja C vajutamisega.

2.1. Käsud tööks kataloogide ja failidega

- DIR – kataloogi loetelu saamine
`DIR [kettatähis:] [tee] [failinimi] [/O[:]sortimisvõti]`
`[/P] [/Q] [/S] [/W] [/X]`
/O määrab, mille järgi sortida; sortimisvõti on valitud järgnevast loetelust: N või -N (nimi), E või -E (laiend), S või -S (maht), D või -D (kuupäev/kellaaeg), G või -G (kataloogid alguses või lõpus)
/P iga ekraanitäie järel oodatakse sisestusklahvi vajutust
/Q näidatakse koos kataloogikirjete omanikega
/S võetakse arvesse ka kõik alamkataloogid (rekursiivne)
/W lai loeteluvorming
/X näidatakse ka vanu 8.3 failinimesid (failinimes ülimalt 8 ja laiendis ülimalt 3 sümbolit)
- CD [kataloog] – jooksva kataloogi muutmine; ilma parameetrita väljastatakse jooksva kataloogi nimi
- TYPE failinimi – faili väljastamine
- EDIT [failinimi] – tekstifaili redigeerimine interaktiivse toimetiga *MS-DOS Editor*

- **FC – failide võrdlemine**
 FC [/C] [/L] [/N] failinimi1 failinimi2
 FC /B failinimi1 failinimi2
 /B viiakse läbi binaarfailide võrdlus
 /C viiakse läbi tõstutundetu võrdlus (suur- ja väiketähti ei loeta erinevaks)
 /L viiakse läbi tekstifailide võrdlus
 /N võrdlemisel näidatakse reanumbreid
- **MKDIR kataloog – uue kataloogi loomine**
- **RMDIR – kataloogi kustutamine**
 RMDIR [/S] [/Q] kataloog
 /S kustutatakse ka antud kataloogi kõik alamkataloogid (rekursiivne)
 /Q kustutamisel lipuga /S ei küsita kinnitust (ohtlik!)
- **COPY – faili(de) kopeerimine, failide ühendamine**
 COPY [/V] [/N] [/Y | /-Y] [/A | /B] failinimi [/A | /B]
 [+ failinimi [/A | /B] [+ ...]] [sihtkoht [/A | /B]]
 /A tähistab tekstifaili
 /B tähistab binaarfaili
 /V veendutakse, et kopeerimine õnnestus
 /N kui võimalik, kasutatakse vanu 8.3 failinimesid
 /Y ülekirjutamisel ei küsita kinnitust
 /-Y ülekirjutamisel küsitakse kinnitust
 Mitme faili ühendamiseks tuleb failinimed ühendada plussmärkidega, näiteks
 COPY /V jutuke1.txt+jutuke2.txt+jutuke3.txt "pikem jutt.txt"
- **XCOPY – kataloogide ja failide kopeerimine**
 XCOPY nimed [sihtkoht] [/S] [/Q] [/F] [/N] [/Y | /-Y]
 nimed tühikutega eraldatud loetelu faili- või katalooginimedest
 /S kopeerimisel võetakse arvesse kõiki alamkatalooge (rekursiivne)
 /Q ei kuvata failinimesid kopeerimise ajal
 /F kopeerimise ajal kuvatakse kopeeritava faili nimi
 /N kasutatakse vanu 8.3 failinimesid
 /Y ülekirjutamisel ei küsita kinnitust
 /-Y ülekirjutamisel küsitakse kinnitust
- **MOVE – failide tõstmine, kataloogide ümbernimetamine**
 MOVE [/Y | /-Y] failinimi sihtkoht
 MOVE [/Y | /-Y] kataloog1 kataloog2
 /Y ülekirjutamisel ei küsita kinnitust
 /-Y ülekirjutamisel küsitakse kinnitust
- **DEL – kustutab faili(d) või kataloogi(d)**
 DEL [/P] [/S] [/Q] nimed

nimed tühikutega eraldatud loetelu faili- või katalooginimedest
/P küsitakse eraldi iga faili kohta kustutamise kinnitust
/S kustutatakse ka antud kataloogi kõik alamkataloogid (rekursiivne)
/Q ei küsita kustutamise kinnitust (ohtlik!)

2.2. Metamärgid

Enne käsu täitmist asendab käsuinterpretaator kõik käsoreal olevad erisümbolid vastavalt nende tähendusele.

Metamärgid * ja ? on kasutusel failinimede genereerimiseks:

* väljendab mistahes märgijada (s.h. tühja)

? väljendab mistahes (täpselt üht) märki

Ülesanne 2. Olgu jooksvas kataloogis failid `kiri1.txt` `kiri2.t` `kiri3.txt`
`kiri4.txt` `kiri10` `Ptk4.txt` `ptk5.txt`

Millised failid vastavad järgnevatele meta-avaldistele?

. `kiri?.*` `kiri*` `kiri?.txt` `ptk*.*`

Ülesanne 3. Loo uus kataloog `Failid` ning muuda see jooksvaks. Loo uus tekstifail `tulp.txt`. Kopeeri fail `tulp.txt` failiks `nelk.txt`. Võrdle faile `tulp.txt` ja `nelk.txt`. Muuda faili `tulp.txt` sisu ning võrdle faile uuesti. Mine kataloog kõrgemale ja kustuta kataloog `Failid` nii, et iga faili kohta küsitaks kustutamise kinnitust.

Ülesanne 4. Kuidas kustutada kõiki faile jooksvas kataloogis? Millised erinevad võimalused kustutamiseks on, kui jooksev kataloog sisaldab ka alamkatalooge?

Ülesanne 5. Loo uus kataloog `Sada` ning muuda see jooksvaks. Paiguta sellesse kataloogi programm `http://home.tkug.tartu.ee/~zolki/cmd07k/100faili.exe`. Käivita programm `100faili.exe`. Vaata jooksva kataloogi sisu.

Loo jooksvasse kataloogi alamkataloogid 0, 1, 2, 3 ja 4 ning tõsta viimase numbriga järgi failid õigesse kataloogi. Näiteks kõik failid, mille nimi lõpeb numbriga 0 ja laiend on suvaline, tõsta kataloogi 0 jne.

Kustuta jooksvast kataloogist kõik failid, mille **eelviimane** number on 6. Järelejäänud failide jaoks loo alamkataloog `Olulised` ja kopeeri nad sinna. Tühjenda jooksev kataloog kõigist failidest.

Kustuta korraga kõik kataloogid 0, 1, 2, 3 ja 4 (aga mitte kataloog `Olulised`). Mine kataloog kõrgemale. Kustuta kataloog `Sada` nii, et mitte midagi ei küsitaks.

Ülesanne 6. Koosta meta-avaldis, millega sobiksid kokku `printer.txt`, `prunter.dot`, `printija.dat`, aga ei sobiks kokku `printer.doc` ega `printe.txt`.

2.3. Väljundi ümbersuunamine

Tihti annavad käsud mingi väljundi käsurea aknasse. Et seda väljundit suunata faili või järgmisele käsule sisendiks, kasutatakse järgmisi operaatoreid:

- > – suunab väljundi faili
- | – suunab väljundi järgmise käsu sisendiks (konveier ehk toru [*pipe*])
- >> – suunab väljundi olemasolevale failile lõppu juurde

Ettevaatlik tuleb olla operaatorite > ja >> segiajamisel. Operaator > kustutab sihtfaili vana sisu, >> aga jätab vana sisu alles.

Tüüpiliselt kasutatakse koos toruga käsku MORE, mis kuvab temale antud sisendit lehekülgede kaupa. Näiteks

```
DIR /W | MORE – jooksva kataloogi loetelu 5-veerulisena lehekülgede kaupa  
TYPE suurfail.txt | MORE – tekstifaili suurfail.txt kuvamine lehekülgede kaupa
```

Vabalt valitud teksti suunamisel on vaja käsku ECHO.

ECHO *tekst* – saadab antud *teksti* väljundisse; tühja rea saatmiseks kasutada ECHO.

Näiteks

```
DIR > listing.txt  
ECHO Viimane rida! >> listing.txt  
ECHO. >> listing.txt
```

Ülesanne 7. Suuna kataloogi C:\Windows\System32 nende failide loetelu, mille laiend on .exe, faili exeloend.txt. Paiguta selle faili lõppu üks tühi rida ning seejärel tekstirida „Need olid Windowsi süsteemse kataloogi käivitavad failid.“. Seejärel suuna faili veel üks tekstirida „Jooksev kataloog on momendil:“ ning suuna käsk, mis väljastab jooksva kataloogi, samuti faili exeloend.txt lõppu. Vaata faili exeloend.txt lehekülgede kaupa. Üleekraanilist tekstitoimetit selle ülesande lahendamiseks kasutada ei tohi.

2.4. Võrgukäsud

Tänapäeval kasutab suur osa Interneti ühendatud arvutitest TCP/IP¹ protokoll². Selles on igale võrguliidesele antud 4-baidine IP-aadress. Näiteks kooli serveri home.tkug.tartu.ee IP-aadress on 193.40.61.180. Reeglina on IP-aadressid ülemaailmselt unikaalsed. Aadress 127.0.0.1 on nn. **siseaadress**, st. tähistab konkreetset arvutit ennast. Samuti on kokku lepitud terve rida **privaataadresse**, näiteks aadressid algustega 192.168., 10.0.0. jne. Privaataadresse kasutatakse ainult sisevõrkudes, mis pole otseselt välisele Internetile kättesaadavad.

¹Transmission Control Protocol / Internet Protocol

²Protokoll on määratlus, kuidas erinevad arvutid omavahel suhtlema peavad.

Kui infopakett liigub Internetis (võrkude võrk) ühest arvutist teise, liigub ta lähte arvuti alamvõrgust järgmisse alamvõrku, sellest omakorda järgmisse jne. kuni jõuab lõpuks sihtarvuti alamvõrku ja seal sihtarvutisse. Alamvõrkude vahel toimuva liikluse eest vastutavad **ruuterid**. Iga arvuti peab teadma vähemalt ühe ruuteri aadressi.

Inimestel on raske meeles pidada suurt hulka numbrilisi aadresse, seetõttu on võrgus olevatele masinatele osutamiseks vaja nimesid. Protsessi, kus nime põhjal leitakse IP-aadress või vastupidi, nimetatakse **nimelahenduseks**. Nimepäringute esitamiseks peab iga arvuti teadma vähemalt ühe **nimeserveri** aadressi. Arvutite nimed on jagatud hierarhiliselt **doomeniteks**, need omakorda alamdoomeniteks. Näiteks nimi `home.tkug.tartu.ee` tähendab masinat `home` juurdoomeni `.alamdoomenis` `ee` alamdoomenis `tartu` alamdoomenis `tkug`.

Levinud võrgukäske:

- `PING sihtarvuti` – saadab „prooviks“ 56-baidiseid infopakette *sihtarvutisse*, et kontrollida ühenduse kvaliteeti. Näiteks `PING www.hot.ee`
- `IPCONFIG` – näitab arvuti võrguseadistusi.
- `TRACERT sihtarvuti` – püüab kuvada ruutinguteekonda *sihtarvutisse*. Näiteks `TRACERT www.neti.ee`
- `NSLOOKUP nimi_või_number` – teostab nimelahenduse. Näiteks `NSLOOKUP 212.7.7.34`
- `TELNET sihtarvuti` – algatab käsurea sessiooni³ *sihtarvutisse*. Näiteks `TELNET home.tkug.tartu.ee`
- `FTP sihtarvuti` – algatab failide ülekande sessiooni *sihtarvutisse*. Näiteks `FTP www.hot.ee`

2.5. Muud käsud

- `DATE` – kuupäeva muutmine
- `TIME` – kellaaja muutmine
- `CLS` – ekraani puhastamine
- `FDISK` – kõvaketta jaotustabeli redigeerimine
- `FORMAT kettatähis:` – failisüsteemi formateerimine

NB! Käskude `FDISK` ja `FORMAT` asjatundmatu kasutamine on **väga ohtlik!!!** Kõvaketta jaotustabelis partitsioonide kustutamisel või muutmisel pole informatsioon antud partitsioonilt enam kättesaadav; failisüsteemi formateerimine aga tühjendab failisüsteemi täielikult kõigist kataloogidest ja failidest.

³Käsud `TELNET` ja `FTP` algatavad krüptimata sessiooni, mis tähendab, et kogu informatsioon liigub võrgujuhtmes lahtisel kujul ja on pealtkuulataav. Vastavad krüptivad protokollid on `SSH` ja `SFTP/SCP`, mille kasutamine nõuab lisatarkvara paigaldamist.

Käsufailide koostamine

Käsureal käskude jadamisi käivitamiseks tuleb nad koondada **käsufaili** (*batch file*), mille tunnuseks on faililaiend `.bat` või `.cmd`, ning see käsufail käivitada.

Näiteks olgu disketile paigutatud programm EEDI 1.0. Ülesanne on see kopeerida kõvakettale kataloogi `C:\Eedi`. Vastav käsufail `install.bat` võiks välja näha järgmine:

```
@ECHO OFF
ECHO -----
ECHO Pakett EEDI 1.0 paigaldamine
ECHO -----
ECHO Kui oled valmis jätkama, vajuta suvalist klahvi
ECHO.
PAUSE
MKDIR C:\Eedi
ECHO Kataloog C:\Eedi loodud
ECHO Kopeerin faile...
XCOPY A:\*.* C:\Eedi /S /Q /Y
ECHO Paigaldamine lõppenud. Vajuta suvalist klahvi
PAUSE
```

Ekraanile kuvatakse vastavad tekstid, viimasena üks tühi rida ning käsuga `PAUSE` oodatakse suvalise klahvi vajutust. Seejärel luuakse kataloog `C:\Eedi`, kuvatakse jälle asjakohast infot ning kopeeritakse disketilt kõik failid koos alamkataloogidega kataloogi `C:\Eedi`, kusjuures failide nimesid ekraanile ei kuvata (`/Q`) ja ülekirjutamiseks kinnitust ei küsita (`/Y`). Lõpuks antakse teade, et paigaldamine on lõppenud ja oodatakse jälle suvalise klahvi vajutust.

Käsufaili alguses olev `@ECHO OFF` tähendab, et käskude kuvamine lülitatakse välja. Niiviisi saab kasutaja eest antavad käsud „ära peita“.

Iga keerukam käsufail peaks sisaldama ka kommentaare. Kommentaarid antakse käsuga `REM`, näiteks

```
REM Nüüd algab kopeerimise osa
```

Ülesanne 8. (Klassika) Koosta käsufail, mis puhastaks ekraani, väljastaks ekraanile kooli,

klassi ja Sinu nime ning ootaks seejärel suvalise klahvi vajutust.

Ülesanne 9. Koosta käsufail, mis looks kataloogi `Koopia` ning tõstaks sinna jooksva kataloogi kõik failid laiendiga `.txt`. Iga tegevuse eel ja järel tuleb anda informatsiooni, mis tegemisel ja mis tehtud. Lõpus tuleks oodata suvalise klahvi vajutamist. Antavad käsud ei tohi kasutajale käivitamisel nähtavad olla.

3.1. Käsufaili parameetrid

Käsufaili käivitamisel saab talle ette anda tühikutega eraldatud parameetreid. Käsufaili käivitamisel paigutatakse esimene parameeter muutujasse `%1`, teine muutujasse `%2` jne.

Näiteks:

```
@ECHO OFF
REM Kustutamisprogramm SURM.BAT
REM Ainus parameeter peab olema faili- või katalooginimi
REM Midagi kustutamisel ei küsita
ECHO Käsufaili käivitamiseks: SURM nimi
ECHO Kustutan objekti %1 tingimusteta
DEL /S /Q %1
ECHO Kustutatud, vajuta suvalist klahvi
PAUSE
```

Ülesanne 10. Koosta käsufail, millele saab ette anda kolm parameetrit: üks failinimi, kataloog ja teine failinimi. Käsufail kopeerigu jooksva kataloogi fail antud kataloogi teise nime alla, kuvagu kataloogi loetelu ning kustutagu fail jooksvast kataloogist.

3.2. Keskkonnamuutujad

Programmidevahelise suhtluse jaoks pakub operatsioonisüsteem võimaluse kasutada **keskkonnamuutujaid** (*environment variables*). Need muutujad on käsureal seatavad ning iga programm saab taolise muutuja väärtust lugeda, enamasti ka muuta.

Keskkonnamuutujate seadmine toimub käsuga `SET`.

```
SET [muutuja]=[väärtus]
SET /P muutuja=[küsimus]
```

Ilma argumentideta annab käsk `SET` kõigi muutujate väärtused. Lipuga `/P` on käsul `SET` teistlaadi tähendus, nimelt võimaldatakse muutuja väärtust klaviatuurilt seada, küsides kasutajalt etteantud *küsimuse*.

Mõned standardsed keskkonnamuutujad:

Muutuja	Kirjeldus
%SYSTEMROOT%	Operatsioonisüsteemi peakataloog
%TEMP%	Ajutiste failide kataloog
%USERPROFILE%	Kasutaja profiilikataloog (töölaud, My Documents jne.)
%USERNAME%	Kasutaja nimi
%HOMEDRIVE%	Kettatähis, kus asub kodukataloog
%HOMEPATH%	Kodukataloog
%COMPUTERNAME%	Arvuti nimi
%PATH%	Residentne tee

Residentses tees on semikoolonitega eraldatud kataloogide loetelu, millest otsitakse käivitavaid programme. Näiteks kui anda käsk

```
CHARMAP
```

siis tegelikult otsib operatsioonisüsteem jooksvast kataloogist ja residentse tee kataloogidest faili `charmap.exe`. Kuna `C:\Windows\System32` on residentses tees, siis `C:\Windows\System32\charmap.exe` leitakse ja käivitatakse.

Residentssele teele kataloogide lisamiseks saab kasutada järgmisel kujul SET käsku:

```
SET PATH=%PATH%;uus_kataloog
```

St. panna kokku „vana“ `%PATH%` ja juurdelisatav kataloog.

Ülesanne 11. Koosta „infoprogramm“, mis käivitamisel annab järgmised tekstid (... on asendatud tegeliku sisuga):

```
Tere, ...!
```

```
Sa töötad arvutis, mille nimi on ...
```

```
Operatsioonisüsteem asub kataloogis ...
```

```
Sinu profiil asub kataloogis ...
```

```
Sinu kodukataloog asub kettal ... kataloogis ...
```

```
Seega kokkuvõttes on Sinu kodukataloog ... ..
```

```
Ajutised failid pane palun kataloogi ...
```

Ülesanne 12. Koosta käsufail, mis loeb parameetrina ühe kataloogi ja lisab selle residentssele teele.

Ülesanne 13. Koosta käsufail, mis küsib kasutajalt kataloogi ja lisab selle residentssele teele.

Ülesanne 14. Koosta käsufail, mis seab jooksvaks kasutaja kodukataloogi.¹

¹UNIX-tüüpi süsteemides piisab selleks käsust `cd` ilma parameetriteta.