

TEKSTI- JA PILDIVORMINGUD

Koostanud: Indrek Zolk

Dokumendi versioon: 5
Kompileerimise kuupäev: 27. august 2006. a.



Tartu
2006

Sissejuhatus

Käesolev juhend koosneb neljast teemast, kusjuures kõiki teemasid käsitletakse võrdlemisi pealiskaudselt.

Esimene teema puudutab veebilehtede loomist. Leheküljed sisestatakse „puhtas“ HTML¹-keeles, kusjuures käsitus piirdub paneelideta lehekülgedega. Ei tasu arvata, et sellisel viisil alati veebilehti koostatakse: koodivärvivate toimetite (devPHP, Bluefish, Quanta, Amaya jne.) kõrval leidub palju visuaalseid vahendeid (Mozilla Composer, FrontPage, OpenOffice.org Writer/Web jne.). Siiski nõuab põhjalikum veebilehtede koostamine vähemalt elementaarse HTML-i tundmist.

Teisena vaadeldakse põgusalt rastergraafika värvirežiime ja vorminguid. Kaasaja rastergraafikaprogrammide hulka kuuluvad *Adobe Photoshop*, *Corel Photo-Paint*, *The GIMP*² jne.

Kolmas teema on seotud trükitehniliste vormingutega: PostScript ja PDF³. Nimelt on kaasaja trükitehnikas standardiks kujunenud järgmine töökorraldus: mingisuguses programmis koostatud failid printitakse „virtuaalsele“ paberile, teisisõnu, PostScript- või PDF-kujule, kus lehekülje kujundus fikseerub. Saadud tulemust töödeldakse vajaduse korral veel ning saadetakse seejärel reaalsesse trükisõlme. Konvertereid, mis võimaldavad luua PostScript- ja PDF-vorminguid, on mitmeid (tuntuimaks nimeks on *Adobe Distiller*), meie kasutame siin vabalt kättesaadavat vahendit *GhostScript*⁴. Veel vaatleme lehekülgede teisendamise utiliiti, mille abil on sisendi lehekülgi võimalik perioodiliselt ümber organiseerida (näiteks printimiseks raamatuna vmt.).

Viimasena käsitleme lühidalt vektorgraafika mõisteid ja töövõtteid. Kasutame vabalt kättesaadavat vektorgraafikaprogrammi *XFig*.

Siiski on käsitus piisavalt üldine, et on õige öelda: kõik õpitu kehtib ka vastava valdkonna muude programmide korral, kuigi tööriistad võidakse leida mõnevõrra teistest asukohtadest.

¹*Hypertext Markup Language*

²<http://www.gimp.org>

³*Portable Document Format*

⁴<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>

Veebilehtede koostamine

1.1. Olulised UNIXi käsud

Käsk	Tegevus	Näited
<code>cd kataloog</code>	vahetab jooksva kataloogi	<code>cd public_html</code> <code>cd ..</code>
<code>mkdir kataloog</code>	loob alamkataloogi	<code>mkdir asjad</code>
<code>rmdir kataloog</code>	kustutab tühja alamkataloogi	<code>rmdir asjad</code>
<code>pwd</code>	näitab jooksva kataloogi nime	<code>pwd</code>
<code>ls</code>	näitab kataloogi loetelu	<code>ls</code> <code>ls -l</code>
<code>nano fail</code>	redigeerib faili	<code>nano koduleht.html</code>
<code>chmod õigused fail</code>	annab objektile õigused	<code>chmod a+r pilt.jpg</code>
<code>cp lähtekoht sihtkoht</code>	kopeerib objekti	<code>cp k.html kodu.html</code>
<code>rm fail</code>	kustutab objekti	<code>rm koduleht.html</code>
<code>lynx veebiaadress</code>	käivitab veebilehitseja <i>lynx</i>	<code>lynx www.neti.ee</code>
<code>links veebiaadress</code>	käivitab veebilehitseja <i>links</i>	<code>links www.rate.ee</code>
<code>wget veebiaadress</code>	laadib veebist alla objekti	<code>wget files.hot.ee/nhot/logo.gif</code>
<code>pine</code>	käivitab postiprogrammi <i>pine</i>	<code>pine</code>
<code>quota</code>	näitab kettakvooti	<code>quota</code>
<code>exit</code>	väljub kasurealt	<code>exit</code>

1.2. Meldimine serverisse

1.2.1 Windows

1. Otsi töölaualt ikoon pealkirjaga „SSH Secure Shell Client“ ning tee sellel topeltklõps.
2. Avaneb valge aken, üleval on paar nupurida. Vajuta tühikuklahvi.
3. Sisesta esimesse kasti `home.tkug.tartu.ee` ning teise kasti oma kasutajatunnus. Va-

juta nupule „Connect“.

4. Kui tuleb ette võtmevahetuse aken, kus küsitakse kinnitust, vajuta „Yes“. See dialoogiaken tuleb ainult esimest korda.
5. Ilmuvasse parooliaknasse sisesta oma parool ja vajuta „OK“.
6. Oled jõudnud serveri käsureale. (Jäta meelde! Siit väljutakse käsurea käsu `exit` abil. Igaks juhuks proovi ühendus sulgeda ja veel kord meldida.)

1.2.2 KDE või Gnome

1. Otsi tööriistaribalt ikoon pealkirjaga „Terminal“ ning tee sellel üks hiireklõps.
2. Avaneb must aken. Sisesta käsk
`ssh kasutajatunnus@home.tkug.tartu.ee`
ning vajuta sisestusklahvile.
3. Kui küsitakse võtmevahetust ning valida saab `yes/no`, siis tipi `yes` ja vajuta sisestusklahvile. See dialoog tuleb ainult esimest korda.
4. Sisesta parool ja vajuta sisestusklahvile.
5. Oled jõudnud serveri käsureale. (Jäta meelde! Siit väljutakse käsurea käsu `exit` abil. Igaks juhuks proovi ühendus sulgeda ja veel kord meldida.)

1.3. Kodulehtede redigeerimine

1. Mine alamkataloogi `public_html`. Selleks anna käsureal käsk
`cd public_html`
ja vajuta sisestusklahvile. Igaks juhuks kontrolli kataloogivahetuse edukust käsu `pwd` abil.
2. Ütleme, soovid redigeerida faili `esimene.html`. Selleks anna käsureal käsk
`nano esimene.html`
ja vajuta sisestusklahvile.
3. Faili **salvestamiseks** vajuta `Ctrl+O`. Akna allääres võimaldatakse faili nime veel muuta. Vajuta sisestusklahvi. Kui akna allääres on seepeale näha ligikaudu selline tekst „Wrote 4 lines“, siis salvestamine õnnestus.
4. Redaktorist **väljumiseks** vajuta `Ctrl+X`. Kui fail oli salvestatud, väljutakse kohe käsureale. Kui aga salvestamata, küsitakse, kas soovid faili salvestada. Vastused saavad olla kas `Y` või `N`. Jaatava vastuse korral täpsustatakse failinime nagu tavalise salvestamise puhul.

1.4. Kodulehe vaatamine veebilehitsejast

Sinu kodulehe aadress on `http://home.tkug.tartu.ee/~marimurakas`, kus sõna *marimurakas* asemel paikneb Sinu kasutajatunnus. Vaata oma kodulehte Internet Exploreri, Mozilla/Firefoxi¹ või Opera² abil. Samuti tasub mõnikord vaadata kodulehte tekstilise lehitseja *lynx* või *links* abil, selleks anna serveri käsuraal käsk

```
lynx http://home.tkug.tartu.ee/~marimurakas
```

või vastavalt

```
links http://home.tkug.tartu.ee/~marimurakas
```

1.5. HTML-dokumendi struktuur

Lihtsustatud kujul vaadelduna on HTML-dokumendi struktuur järgmine:

```
<HTML LANG="et-EE">
<HEAD>
<TITLE>Veebilehe tiitel</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
...
...
</BODY>
</HTML>
```

Paneme kohe tähele, et osade **siltide** korral esineb kaldkriipsuga lõpetav silt, näiteks `<BODY>` jaoks on kusagil vaste `</BODY>`. Osade siltide jaoks on lõpetav silt mittekohustuslik, osade jaoks aga seda ei eksisteeri.

Üldine eeskiri siltide jaoks on järgmine:

```
<SILT param1="väärtus" ... paramn="väärtus">tekst</SILT>
```

s.t. kõigepealt antakse sildi nimi ning selle järel tühikutega eraldatud vajalikud parameetrid ja nende väärtused. Kõik parameetrite väärtused, mis sisaldavad peale numbrite veel muid sümboleid, tuleb anda jutumärkides.

Siltide `<BODY>` ja `</BODY>` vahele jäävat osa nimetatakse veebilehe **kehaks**, siltide `<HEAD>` ja `</HEAD>` vahele jäävat osa aga veebilehe **päiseks**. Päises määratakse lehekülje kohta käivad üldparameetrid, kehas paikneb aga vaatajale näidatav sisu ise. Päises asuvate siltide `<TITLE>` ja `</TITLE>` vahel asuvat teksti nimetatakse veebilehe **tiitliks**.

¹<http://www.mozilla.org>

²<http://www.opera.com>

1.6. Pealkirjad. Lõigud

Alustav silt	Lõpetav silt	Tegevus
<H1>	kohustuslik	esimese taseme pealkiri
<H2>	kohustuslik	teise taseme pealkiri
<H3>	kohustuslik	kolmanda taseme pealkiri
<H4>	kohustuslik	neljanda taseme pealkiri
<H5>	kohustuslik	viienda taseme pealkiri
<H6>	kohustuslik	kuuenda taseme pealkiri
<P>	mittekohustuslik	tekstilõik
 	puudub	reavahetus

1.7. Kirjamäärangud

Alustav silt	Lõpetav silt	Tegevus
	kohustuslik	tavaline kiri
	kohustuslik	paksukiri
<I>	kohustuslik	<i>kaldkiri</i>
<TT>	kohustuslik	kirjutusmasinakiri
<BIG>	kohustuslik	suurendatud kiri
<SMALL>	kohustuslik	vähendatud kiri
<PRE>	kohustuslik	otsetekst

Näide.

Lähtekood	Veebilehel nähtav
<H1>Tähtis pealkiri</H1>	Tähtis pealkiri
<P>Selles lõigus on osa teksti	Selles lõigus on osa teksti paksult ,
paksult, osa <I>paksult	osa paksult ja kaldu .
ja kaldu</I>.	

1.8. Laadid

1.8.1 Laadideklaratsioonide tabel

Laadiatribuut	Võimalikud (näidis)väärtused	Tegevus
font-family	kirja nimi, serif, sans-serif, cursive, fantasy, monospace	kirja või kirjaverekkonna valik

font-style	normal, italic	püst- või kaldkiri
font-weight	normal, bold	tava- või pakskiri
font-size	xx-small, x-small, small, medium, large, x-large, xx-large, smaller, larger	kirjasuuruse valik
color	aqua, black, blue, fuchsia, gray, green, lime, maroon, navy, olive, purple, red, silver, teal, white, yellow, #00ff00 (=green)	kirjavärvi valik
background-color	sama, mis atribuudil color	taustavärvi valik
background-image	url (bgimg.png)	taustapildi valik
word-spacing	normal, 1em	sõnavahe seadmine
letter-spacing	normal, 0.1em	tähevahe seadmine
text-decoration	none, underline, overline, line-through, blink	teksti täiendav kaunistamine
text-transform	capitalize, uppercase, lowercase, none	teksti tõste muutmine
text-align	left, right, center, justify	teksti joondamine
text-indent	3em	esirea taande seadmine
line-height	normal, 1.5	reavahe kordaja seadmine

1.8.2 Laadideklaratsioonide asukoht

Laadideklaratsioonid antakse kirjeldatava sildi juures parameetriga STYLE, näiteks

```
<BODY STYLE="background-color:lightblue">
<H1 STYLE="text-align:center; color:#FC1534">Punane pealkiri</H1>
<P STYLE="color:green; background-color:yellow">Roheline
tekstilõik kollasel.
```

1.9. Loetelud

1.9.1 Täpploetelu

Laadiatribuudi list-style-type võimalikud väärtused on disc, circle, square.

Laadiatribuudi list-style-image väärtuseks on pildifaili asukoht, näiteks

```
<UL STYLE="list-style-image:
url(http://lyceum.open.ac.uk/help/whiteboard/ellipse.png)">.
```

Täpploetelu näide:

Lähtekood	Veebilehel nähtav
<code><UL STYLE="list-style-type: circle"></code>	
<code>Esimene</code>	○ Esimene
<code>Teine</code>	○ Teine
<code>Kolmas</code>	○ Kolmas
<code></code>	

1.9.2 Arvloetelu

Laadiatribuudi `list-style-type` võimalikud väärtused on `decimal`, `lower-alpha`, `upper-alpha`, `lower-roman`, `upper-roman`. Parameetri `VALUE` abil saab seada loenduri väärtust käsitsi.

Arvloetelu näide:

Lähtekood	Veebilehel nähtav
<code></code>	
<code>Esimene</code>	1. Esimene
<code>Teine</code>	2. Teine
<code><LI VALUE=5>Juba viies.</code>	5. Juba viies.
<code>See on nüüd kuues.</code>	6. See on nüüd kuues.
<code></code>	

1.10. Hüperviited

Hüperviite üldkuju on

```
<A HREF="address">tekst</A>
```

Erinevad viidete variandid varieerivad aadressi kuju.

1.10.1 Absoluutsed viited

Aadressi kujuks on absoluutne URI (*Uniform Resource Identifier*). Näiteks:

```
<A HREF="http://www.neti.ee">Neti otsing</A>
```

Veebilehitsejas näidatakse kasutajale:

[Neti otsing](http://www.neti.ee)

1.10.2 Relatiivsed viited

Aadressi kujuks on viide ressursile samas serveris. Näiteks olgu failis `esimene.html` viide failile `mina.html`:

```
<A HREF="mina.html">Minust</A>
```


Relatiivsed viited saavad toimida ainult samas serveris, aga nende eelis absoluutsete ees on suurem vastupidavus. Näiteks kui serveri nimi muutub või veebileht tõstetakse teise kohta, siis absoluutsed viited ei pruugi enam toimida, relatiivsed aga toimivad ikka.

1.10.3 Ankruviited

Ankruviited on mõeldud viitamiseks veebilehe sees või ka mingisse teise veebilehte mingisse kindlasse kohta.

Ankruviidete kasutamiseks peab kõigepealt viidatavasse kohta looma **ankru** e. järjehoidja:

```
<A NAME="r2stas"><H1>Rästas</H1></A>
```

Sealjuures on ankru nimi (meie näites `r2stas`) edaspidises oluline.

Viitamaks ankrule, tuleb kirjutada

```
<A HREF="#r2stas">Rästa peatüki juurde</A>
```

Kui ankruviidet kasutatakse viitamiseks muu veebilehe ankrule, kirjutatakse

```
<A HREF="linnud.html#r2stas">Veidi infot rästa kohta</A>
```

Sealjuures peab muidugi failis `linnud.html` esinema ankur ``.

1.10.4 E-posti viited

E-posti viited antakse kujul

```
<a href="mailto:zolki@tkug.tartu.ee">Saada mulle kiri</a>
```

Viitel klikkamisel käivitatakse kliendi arvutis e-posti programm, milles loomisel on uus e-kiri adressaadile `zolki@tkug.tartu.ee`.

1.11. Tabelid

Näide

```
<TABLE BORDER="2">
<TR><TH>Puuvili</TH>
  <TH>Kogus</TH>
  <TH>Hind</TH>
<TR><TD>Mandariin</TD>
  <TD>5 kg</TD>
  <TD>75 kr</TD>
<TR><TD>Õun</TD>
  <TD>10 kg</TD>
  <TD>100 kr</TD>
</TABLE>
```

Veebilehitsejas:

Puuvili	Kogus	Hind
Mandariin	5 kg	75 kr
Õun	10 kg	100 kr

Siltide tähtsamad parameetrid:

- `<TABLE>` – tekitab tabeli. Lõpetav silt kohustuslik!
 - `WIDTH="60%"` – tabeli laius protsentides rõhtpinna laiusest
 - `BORDER="2"` – raamjoone laius pikslites
 - `FRAME="void"` – raamjoone olemasolu (võimalikud valikud `void`, `above`, `below`, `hsides`, `vsides`, `lhs`, `rhs`, `box`)
 - `RULES="all"` – lahtrite vahejoonte olemasolu (võimalikud valikud `none`, `rows`, `cols`, `all`)
 - `CELLPADDING="5%"` – vaheruum tekstist lahtri servani (protsentides vabast rõht- ja püstruumist)
- `<TR>` – tekitab tabeli rea. Lõpetav silt mittekohustuslik.
 - `ALIGN="center"` – rea teksti rõhtjoondamine (võimalikud valikud `left`, `center`, `right`, `justify`)
 - `VALIGN="middle"` – rea teksti püstjoondamine (võimalikud valikud `top`, `middle`, `bottom`)
- `<TH>` – tekitab tabeli päise lahtri (`ALIGN`, `VALIGN` nagu ülal). Lõpetav silt kohustuslik!
- `<TD>` – tekitab tabeli lahtri (`ALIGN`, `VALIGN` nagu ülal). Lõpetav silt kohustuslik!

1.12. Pildid

Pildi sissetoomiseks kasutatakse silti `IMG`, näiteks:

```
<IMG SRC="pildike.jpg" ALT="See on väga ilus pilt">
```

Pildi sildil `IMG` lõpetavat silti ei ole. Tekstiliste lehitsejatega (*lynx*, *links*) töö hõlbustamiseks tuleb alati anda ka tekstiline kirjeldus parameetri `ALT` näol. Taoline kirjeldus kuvatakse ka graafilises lehitsejas, kui sellel on pildid välja lülitatud või pilti ei õnnestu mingil põhjusel näidata.

Silmas tuleb pidada, et pildifail peab olema õiguste poolest kättesaadav. Käsureal võib anda käsu

```
ls -l
```

selle abil saab näha, kas pildifailil on piisavalt õigusi. Kui viimane kolmik on kujul `---`, siis lugemisõigust pole ning tuleb anda käsk

```
chmod a+r pildike.jpg
```

kus failinimeks on pildifaili nimi.

Veebilehitsejad näitavad reeglina ainult *Joint Photographic Experts Group* (`.jpg`), *CompuServe Graphics Interchange* (`.gif`) ja *Portable Network Graphics* (`.png`) vormingutes pilte.

Rastergraafika veebi jaoks

2.1. Värvirežiimid ekraanigraafikas

2.1.1 Halltoonides (*Grayscale*) režiim

Selles režiimis eksisteerib teatud arv (tavaliselt $2^8 = 256$ – nii on iga **piksl**i ehk pildipunkti olek kirjeldatav 8 biti e. 1 baidiga) halltoone mustast valgeni.

NB! Mitte segi ajada must-valge režiimiga (*black-and-white*), mille korral ongi ainult **kaks** värvust: must ja valge. Must-valge režiim on indekseeritud režiimi erijuht (vt. allpool).

2.1.2 RGB-režiim

Värvusi tuleb ette kujutada kui prožektorite valgusvihkude liitumise tulemust (mitte kui värvimuldade segamise tulemust!). RGB-režiimis kasutatakse kolme põhivärvust: R (punane, *red*) G (roheline, *green*) ja B (sinine, *blue*).

- R + G = kollane
- G + B = tsüaan
- B + R = magenta

Kõigi kolme värvuse liitmisel saame valge värvuse (valgusvihu). Näiteks siis ka kollane + sinine = valge jne.

Värvuskoodi mask on #RRGGBB, see tähendab, esimesed kaks kohta on punase nivoo, järgmised kaks roheline ja viimased kaks sinise nivoo jaoks. Koodid kasutavad 16-ndsüsteemi, milles on 16 numbrit, 0 kuni f (numbrid $a = 10, b = 11, \dots, f = 15$).

Teisendusvalem: $xy_{16} = 16 \cdot x + y$

Niiviisi on näiteks värvusel #2a00f3 punase nivoo $2a_{16}$ ehk $16 \cdot 2 + 10 = 41$, roheline nivoo 0 ja sinise nivoo $f3_{16}$ ehk $16 \cdot 15 + 3 = 243$.

Minimaalseks nivooks on 00, maksimaalseks aga ff . Vastavad kümnendsüsteemi väärtused tulevad $16 \cdot 0 + 0 = 0$ ja $16 \cdot 15 + 15 = 255$.

Näiteks musta värvuse saame koodiga #000000 (kõik „prožektorid“ välja lülitatud), valge aga koodiga #ffffff (kõik sisse lülitatud). Punane on #ff0000 jne, kollane #ffff00 (st.

punase ja rohelise liitmine) jne.

Ülesanne. Millised on RGB-režiimi värvuskoodiga #34c80d määratud värvuses punase, rohelise ja sinise nivood kümnendsüsteemis (st. skaalal 0 kuni 255)?

Lahendus. Punase nivoo on $16 \cdot 3 + 4 = 52$, rohelise nivoo $16 \cdot 12 + 8 = 200$ ja sinise nivoo $16 \cdot 0 + 13 = 13$. \square

Ülesanne. Milline on RGB-režiimi värvuse kood, kui punase, rohelise ja sinise nivood kümnendsüsteemis on vastavalt 171, 16 ja 27?

Lahendus. Teisendusvalemit paremalt vasakule rakendades saame

$$171 = 16 \cdot 10 + 11 = ab_{16}, \quad 16 = 16 \cdot 1 + 0 = 10_{16}, \quad 27 = 16 \cdot 1 + 11 = 1b_{16}.$$

Seega on värvuskoodiks #ab101b. \square

Taoline värvuskood võimaldab anda igale pikslile

$$256 \cdot 256 \cdot 256 = 256^3 = (2^8)^3 = 2^{24} = 2^4 \cdot (2^{10})^2 \approx 16 \cdot (10^3)^2 = 16 \cdot 10^6$$

erinevat värvust (kasutasime seda, et $2^{10} = 1024 \approx 1000 = 10^3$), seetõttu nimetatakse RGB-režiimi ka 24-bitiseks režiimiks (kuna iga piksli olek on kirjeldatav 24 biti e. 3 baidiga), 16 miljoni värvi režiimiks või *truecolor*-režiimiks.

2.1.3 Indekseeritud režiim

Pildi indekseerimine (*indexing*) tähendab seda, et (ruumi kokkuhoiu eesmärgil) koostatakse (kuni 256) erinevast värvusest **palett** (*palette*) ning kõik muu värvusega pikslid teisendatakse ka mingiks paletivärvuseks. Niiviisi pildi värvuseline koostis tõenäoliselt muutub (kui algsest oli rohkem kui 256 värvust või kui palett pole valitud otstarbekalt), aga iga piksli jaoks kulub ülimalt 8 bitti (1 bait).

Kui indekseerimine üldse läbi viia, siis viimase tegevusena pildi töötlemisel, kuna pärast indekseerimist ei saa enam taastada esialgseid värvasi.

Sujuvad üleminekud võivad otsese indekseerimise käigus muutuda väga järskudeks. Selle vastu aitab **virvtoonimine** (*dithering*), mille jaoks eksisteerib erinevaid algoritme.

On olemas 216 värvusest koosnev palett (nimetusega *web*), millesse indekseeritud pildid peaksid välja nägema ühesugused kõigis veebilehitsejates mistahes platvormil.

Ka must-valgesse režiimi teisendamine on tegelikult indekseerimine, tegemist on kahevärvilise (must, valge) paletiga (nn. 1-bitine palett).

Indekseerimist on mõttekas kasutada vähese arvu värvustega piltide korral (st. *mitte* fotode jaoks) ning veebianimatsioonide tarvis (kuivõrd animatsioonid tuleb esitada GIF-vormingus, see aga toetab vaid halltoonides ja indekseeritud režiimi).

2.2. Rastergraafikavormingud

2.2.1 Pakkimisest

Pakkimine (*compressing*) ehk andmete kokkusurumine tuleb graafilise info puhul kõne alla nii **kadudeta** (*lossless*) kui **kadudega** (*lossy*) kujul. Kadudeta pakkimisel annab kokkupakkimine ja lahtipakkimine tagasi originaalse kujutise. Kadudega pakkimine tähendab seda, et pildi salvestamisel saadud tulemus võib erineda originaalst. See ei ole tingimata ebameeldiv – mõned nüansid kujutiste juures on inimsilmaga märkamatud (näiteks 16 miljoni värvuse kasutamisel), s.t. nende moondumine ei pruugi vaatajale üldse nähtav olla.

2.2.2 Levinud rastergraafikavorminguid

- **Tagged Image File Format – .tif**

Universaalne vorming pildi kvaliteeti säilitavaks töötluseks; toetavad kõik tarkvarapaketid. Skaneerides on pilt mõistlik salvestada TIFF-vormingus ning kihtide puudumisel töötada selles kuni lõppväljundi andmiseni. Lõppväljund tuleb anda mingis muus vormingus, sest TIFF-vormingut veebilehitsejad ei toeta.

- **Adobe Photoshop Document – .psd**

Tarvitada siis, kui on vajalik töötada kihtidega. Teistele kasutajatele edasiandmisel peab olema kindel, et neil on tarkvara, mis on võimeline selles vormingus faile lugema. Ükski veebilehitseja seda vormingut ei toeta; tegemist on rastergraafikapaketi *Adobe Photoshop* vaikevorminguga.

- **eXperimental Computing Facility – .xcf**

Tarvitada siis, kui on vajalik töötada kihtidega. Teistele kasutajatele edasiandmisel peab olema kindel, et neil on tarkvara, mis on võimeline selles vormingus faile lugema. Ükski veebilehitseja seda vormingut ei toeta; tegemist on rastergraafikapaketi *GIMP*¹ vaikevorminguga.

- **Joint Photographic Experts Group – .jpg**

Kasutab ainult kadudega pakkimist. Selles vormingus töötamisel läheks pakkimiskadude tõttu pidevalt infot kaduma. Seetõttu tuleks JPEG-vormingut kasutada ainult lõppväljundi andmisel. Moonutuse määr tuleb valida hoolikalt, pidades silmas lubatud failisuurust ja pildi visuaalset kvaliteeti. Põhiliseks kasutusalaaks fotode esitamine veebis. Jooniste esitamiseks pakkimiskadude tõttu täiesti sobimatu.

- **CompuServe Graphics Interchange Format – .gif**

Toetab ainult halltoonides ja indekseeritud režiimi, seetõttu ei tohi värvikujutiste töötlemise ajal seda vormingut kasutada. Tarvitatakse põhiliselt veebigraafika jaoks (järskude

¹<http://www.gimp.org>

üleminekutega kujutised) ning pisianimatsioonide tarvis (pildi kihid osutuvad kaadri- teks). Staatiliste piltide esitamisel veebis kaaluda tõsiselt PNG-vormingu eeliseid.

- **Portable Network Graphics – .png**

Sobib nii töötluks kui ekraanil nähtavate kujutiste lõppväljundiks. Veebi jaoks eriti sobiv heade läbipaistvuse omaduste tõttu (paremad kui GIF-vormingul).

Küsimusi ja harjutusi

1. Milliseid vorminguid tuleb kasutada fotode puhul veebis? Miks?
2. Millist vormingut ei tohi kasutada jooniste puhul veebis? Miks?
3. Millises vormingus saame koostada animatsioone veebi jaoks?
4. Joonista pilt paari erineva värvusega joonega. Salvesta pilt kõigepealt TIFF-vormingus ja pakkimistüübiks vali „None“. Seejärel salvesta pilt PNG-vormingus ning siis JPG-vormingus kõrge ja madala kvaliteediga pakkimistasemega (eri nimede alla). Võrdle failide suurusi ja faile endid. Kas on erinevusi kvaliteedis?
5. Räägitakse, et indekseerimist tohib teha ainult pilditöötlemise viimases etapis ning originaalpilt tuleks alati alles jätta. Miks?
6. Tõmba internetist mõni foto. Indekseeri see „Optimal Palette“ ning „Web“ palettide korral. Kas tulemus erineb? Indekseeri veel võimalikult väikese arvu (näiteks 8) värvuste korral. Rakenda indekseeritud pildile virvtoonimist, mis peaks mahendama indekseeritusest tulenevaid värvuste järske üleminekuid.
7. Ava tühi valge pilt. Joonista sinna midagi. Seejärel märgi vabakäevaliku vahendiga osa pildist ära ning kopeeri löikepuhvrisse. Moodusta uus läbipaistev kiht. Aseta löikepuhvri sisu sellele kihile ja kustuta vana kiht ära. Tulemus peab jääma osades kohtades läbipaistev (esitatakse ruudulisena). Salvesta pilt GIF (vajadusel tuleb indekseerida) või PNG-vormingus ning kasuta seda taustavärvusega leheküljel. Kas taustavärvus paistab osades kohtades pildist läbi?
8. Muuda läbipaistmatust („Opacity“). Salvesta pilt PNG-vormingus ning vaata tulemust veebilehitsejas taustavärvusega leheküljel. Kas pilt on osaliselt läbipaistev? GIF-vorming osalist läbipaistvust ei võimalda.
9. Ava tühi valge pilt. Joonista sinna pintsliiga paar täppi. Seejärel tee olemasolevast kihist koopia. Joonista koopiale mingi muu värvuse ja/või muu pintsliiga veel paar täppi juurde. Seejärel tee saadud kihist koopia ja joonista sellele midagi juurde jne. Kui kihte on piisavalt, indekseeri pilt ja salvesta GIF-vormingus animatsioonina. Kas tulemus animeerub veebilehitsejas?

PostScript ja PDF

3.1. Olulised CMD (Windowsi) käsud

Käsk	Tegevus	Näited
<code>cd kataloog</code>	vahetab jooksva kataloogi	<code>cd "minu kaust"</code> <code>cd ..</code>
<code>mkdir kataloog</code> <code>rmdir kataloog</code>	loob alamkataloogi kustutab tühja alamkataloogi	<code>mkdir asjad</code> <code>rmdir asjad</code>
<code>dir</code>	näitab kataloogi loetelu	<code>dir</code> <code>dir c:\windows</code>
<code>copy lähtekoht sihtkoht</code> <code>del fail</code> <code>exit</code>	kopeerib objekti kustutab objekti väljub käsurealt	<code>copy t.ps trykk.ps</code> <code>del puhtand.pdf</code> <code>exit</code>

3.2. Ühikud ja paberisuurused

Kasutatavad ühikud: 1cm, 10mm=1cm, 1in=2.54cm (toll), 72=72pt=1in (punkt), 1em on m-tähe laius kasutatavas kirjas, 1ex on x-tähe kõrgus kasutatavas kirjas.

Levinumad on järgmised paberisuurused:

paber	laius	kõrgus	paber	laius	kõrgus
a3	29.7cm	42cm	b5	17.6cm	25cm
a4	21cm	29.7cm	letter	8.5in	11in
a5	14.85cm	21cm	legal	8.5in	14in

3.3. PostScripti käsitlemine

Tekitamine:

1. PostScript-printerile (või faili) printimise teel

2. Spetsiaalse konverteri (näiteks `dvips`, GhostScript vmt.) abil
3. Programmi väljundiks ongi PostScript (graafikaprogrammid (GIMP), skeemide (DIA), jooniste (MetaPost), diagrammide (GNUPlot), statistika (R) rakendused jpm.)

Vaatamine rakenduse GSView abil (vajab tööks konverterit GhostScript).

3.4. PDF käsitlemine

Tekitamine:

1. Spetsiaalse konverteri (GhostScript, Acrobat Distiller vmt.) abil
2. Programmi väljundiks ongi PDF (OpenOffice.org, PageMaker, QuarkExpress jpm.)

Vaatamine rakenduste Adobe Reader või GSView abil (vajab tööks konverterit GhostScript).

3.5. PostScripti teisendused

3.5.1 Käsurea utiliit `pstops`

Utiliiti `pstops` kasutatakse PostScript-dokumendi lehekülgede ümberjärjestamiseks. Utiliit tekitab uue PostScript-faili.

Süntaks:

```
pstops -djoon paigutusmuster sisend.ps valjund.ps
```

Mittekohustusliku parameetri `-djoon` abil määratakse sisendi iga lehekülje ümber tõmmatava joone paksus; näiteks `-d6pt`. Vaikimisi seadeks on `-d0`, s.t. joont ei tõmmata.

Paigutusmuster vastab järgmisele süntaksile (nurksulgudes avaldised võib ära jätta – nurksulud ise tuleb aga kindlasti eemaldada):

```
paigutusmuster = [moodul:]muster
muster         = seade[+muster][,muster]
seade          = [-]lknr[L][R][U][@mastaap] [(xnihe,ynihe)]
```

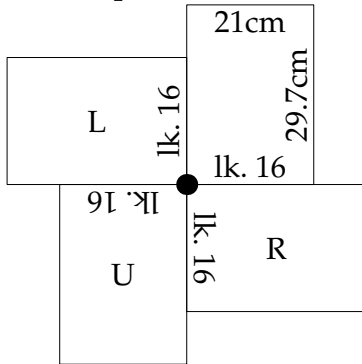
Sealjuures *moodul* tähistab lehekülgede arvu sisendi blokis. Väärtus peab olema positiivne täisarv (vaikimisi on 1).

muster on kirjeldus, kuidas käituda sisendi bloki lehekülgedega. Iga konkreetse lehekülje kirjeldus on kirjas parameetris *seade*. Parameetri *lknr* väärtus peab olema täisarv vahemikus 0 (bloki esimene lehekülg) kuni *moodul*-1 (bloki viimane lehekülg). Kui *lknr* ees on miinusmärk, siis loetakse lehekülgi sisendi lõpust, mitte algusest.

Kui *seaded* on eraldatud + märkidega, siis paigutatakse sisendi vastavad leheküljed väljundi ühele leheküljele. Kui *seaded* on eraldatud , märkidega, siis paigutatakse sisendi vastavad leheküljed väljundi eri lehekülgedele.

Parameetrid L, R ja U pööravad sisendi lehekülje vastavalt 90° , -90° ja 180° nurga alla. Parameetri *@mastaap* abil saab valida suurendust/vähendust (näiteks vähendus 70,7% vastab väärtusele $@0.707$, suurendus 141,4% väärtusele $@1.414$). Parameeter (*xnihe*, *ynihe*) võimaldab seada sisendi lehekülje baaspunkti asukohta väljundi leheküljel.

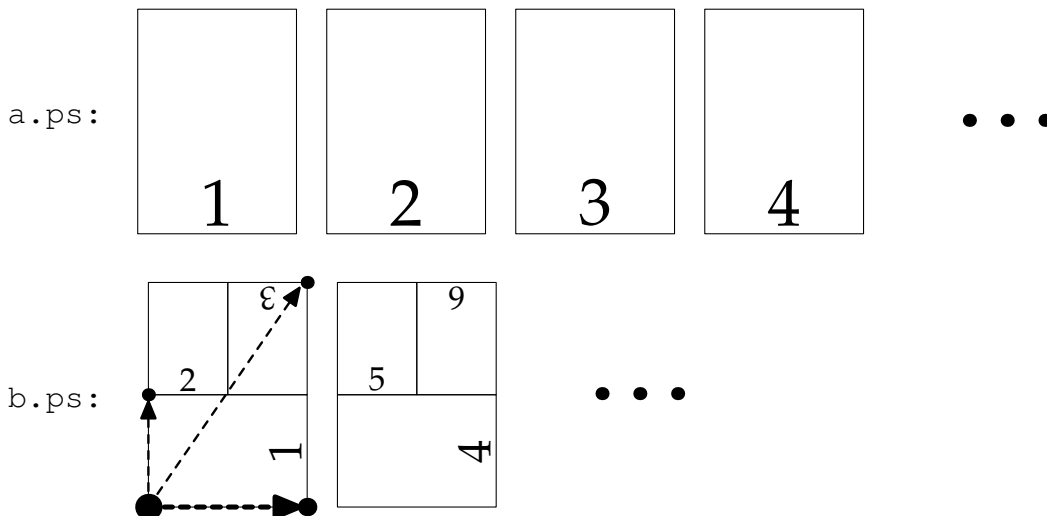
Pöörde parameetrid:



Mastaabi kordajad:

Teisendus	Täpne	Ligikaudne
A4→A2	2	2
A4→A3	$\sqrt{2}$	1.414
A4→A4	1	1
A4→A5	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	0.707
A4→A6	$\frac{1}{2}$	0.5
A4→A7	$\frac{\sqrt{2}}{4}$	0.354

Näide Olgu sisendfailiks a.ps ja me soovime sellest saada näidatud kujul väljundifaili b.ps.



Tegevus	Paigutusmustritükiid
Blokk 3-kaupa (s.t. moodul = 3)	3:
Lehekülge nr. 0 blokkis pöörata vasakule...	0L
... viia läbi A4→A5 vähendus...	@0.707
... ja nihutada baaspunkt paika	(21cm, 0)
Seejärel jätkame väljundi samale lehele	+
Lehekülge nr. 1 blokkis ...	1
... viia läbi A4→A6 vähendus...	@0.5
... ja nihutada baaspunkt paika	(0, 14.85cm)
Seejärel jätkame väljundi samale lehele	+
Lehekülge nr. 2 blokkis pöörata tagurpidi...	2U
... viia läbi A4→A6 vähendus...	@0.5
... ja nihutada baaspunkt paika	(21cm, 29.7cm)

Kirjutades nüüd juurde veel käsu nime, sisend- ja väljundfaili nimed, saame järgmise käsurea avaldise:

```
pstops 3:0L@0.707(21cm,0)+1@0.5(0,14.85cm)+2U@0.5(21cm,29.7cm) a.ps b.ps
```

Mõned praktilised teisendused

1. Samasusteisendus (s.t. väljund on sama, mis sisend):

```
pstops 0 sisend.ps valjund.ps
```

2. Leheküljed tagurpidi järjekorras:

```
pstops -0 sisend.ps valjund.ps
```

3. Teisendus A4→A3:

```
pstops 0@1.414 sisend.ps valjund.ps
```

4. Teisendus A4→A5:

```
pstops 0@0.707 sisend.ps valjund.ps
```

5. Teisendus, mis pöörab kõik leheküljed alaspidi:

```
pstops 0U(21cm,29.7cm) sisend.ps valjund.ps
```

NB! Miks on baaspunkti nihe vajalik?

6. Teisendus, mis asetab 4-kaupa A4-leheküljed lihtsalt üksteise peale:

```
pstops 4:0+1+2+3 sisend.ps valjund.ps
```

7. Teisendus, mis asetab 2-kaupa A4-leheküljed üksteise peale, aga teist lehekülge pöörab 180°:

```
pstops 2:0+1U(21cm,29.7cm) sisend.ps valjund.ps
```

8. Teisendus, mis paigutab kaks A4-lehekülge ühele A3-le:

```
pstops 2:0L(29.7cm,0cm)+1L(29.7cm,21cm) sisend.ps valjund.ps
```

NB! Miks on mooduli kasutamine vajalik? Mis juhtub, kui + asemel kasutada , ? Kas komaga saadud väljundist lähtuvalt on võimalik veel soovitud tulemus saada?

9. Teisendus, mis paigutab kaks A4-lehekülge ühele A4-le (viies läbi vähenduse) ning asetab kummagi lehe ümber 6-punktise „raami“:

```
pstops -d6pt 2:0L@0.707(21cm,0cm)+1L@0.707(21cm,14.85cm)
sisend.ps valjund.ps
```

10. Teisendus, mis valib välja ainult paarisleheküljed:

```
pstops 2:1 sisend.ps valjund.ps
```

11. Teisendus, mis valib välja ainult paaritud leheküljed:

```
pstops 2:0 sisend.ps valjund.ps
```

12. Teisendus, mis valib paaritu lehekülje algusest ja paarislehekülje lõpust:

```
pstops 2:0,-1 sisend.ps valjund.ps
```

13. Teisendus, mis valib brošüüri trükkimiseks lehtede ühed pooled (sisendi lõpust viimane ja algusest esimene) ning paigutab nad kõrvuti A4-le (viies läbi vähenduse):

```
pstops 4:-3L@.707(21cm,0)+0L@.707(21cm,14.85cm) sisend.ps
valjund.ps
```

14. Teisendus, mis valib brošüüri trükkimiseks lehtede teised pooled (sisendist ülejäänud leheküljed) ning paigutab nad kõrvuti A4-le (viies läbi vähenduse):

```
pstops 4:1L@.707(21cm,0)+-2L@.707(21cm,14.85cm) sisend.ps
valjund.ps
```

15. Teisendus, mis järjestab leheküljed ümber sobivalt A5-formaadis keskkõitega brošüüri koostamiseks:

```
pstops 4:-3L@.707(21cm,0)+0L@.707(21cm,14.85cm),1L@.707(21cm,0)+
-2L@.707(21cm,14.85cm) sisend.ps valjund.ps
```

3.5.2 Käsurea utiliit `psselect`

Utiliit võimaldab välja valida etteantud leheküljed PostScript-dokumendist. Süntaks:

```
psselect valikumuster sisend.ps valjund.ps
```

Näiteks, et valida leheküljed 2–5 ning veel 9–12 välja failist `a.ps` ja kirjutada tulemus faili `b.ps`, anname käsu

```
psselect 2-5,9-12 a.ps b.ps
```

3.6. Konverter GhostScript

3.6.1 Üldist

Konverteri¹ asukoht on reeglina `c:\gs\gsn.nn\bin\gswin32.exe` või uuemal ajal "`c:\Program Files\gs\gsn.nn\bin\gswin32.exe`", kusjuures *n.nn* tähistab versiooni numbreid. Näiteks `c:\gs\gs8.50\bin\gswin32`.

Abiinfot saab käsuga

```
c:\gs\gsn.nn\bin\gswin32 -help
```

(edaspidi jätame kataloogitee ära).

Konverteri käsurea süntaks on:

```
gswin32 lipud failinimi
```

kus *failinimi* kohale tuleb kirjutada sisendfaili nimi. Sisendfailiks sobib PostScript- või PDF-vormingus fail.

3.6.2 Lipud

Väljundvorming määratakse lipuga `-sDEVICE=vorming`, näiteks `-sDEVICE=pdfwrite`.

Väljundvormingute loetelu on esinduslik; olulisemad:

- Tagged Image File Format – `tiff24nc`, `tifflzw`
- Bitmap – `bmpmono`, `bmpgray`, `bmp16m`
- Portable Network Graphics – `pngmono`, `pnggray`, `png16m`
- Joint Photographic Expert Group – `jpeg`, `jpeggray`
- Portable Document Format – `pdfwrite`
- PostScript – `pswrite`
- Encapsulated PostScript – `epswrite`

Väljundi paberi suurus määratakse lipuga `-sPAPERSIZE=paber`, näiteks `-sPAPERSIZE=a4`.

Väljundfaili nimi määratakse lipuga `-sOutputFile=failinimi`, näiteks `-sOutputFile=b.pdf`.

Kasulikud on lipud `-dBATCH` `-dNOPAUSE`, mis sunnivad konverterit leheküljevahetuste kohal edasi liikuma ning pärast viimast lehekülge väljuma.

Kui teisendatakse lehekülgi sisaldavaid vorminguid pildilisteks (väljundvormingud `tiff*`, `bmp*`, `png*`, `jpeg*`), tuleb kasutada väljundfaili nimes kirjeldajat `%d` või mitmekohaliste numbrite korral koguni näiteks `%04d` (siis nummerdatakse 0000, 0001 jne.).

¹<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>

Lahutusvõime (ühikuks *dpi* ehk *dots per inch* – pikslit tollile) seadmine käib lipuga `-r`, näiteks `-r300x300`.

Näited Teisendame etteantud PostScript-dokumendi `raamat.ps` PDF-vormingusse:
`gswin32 -sPAPERSIZE=a4 -sDEVICE=pdfwrite -sOutputFile=raamat.pdf`
`-dBATCH -dNOPAUSE raamat.ps`

Teisendame PDF-dokumendi `proov.pdf` leheküljed *truecolor*-PNG vormingusse, kasutades `600x600 dpi` lahutusvõimet:











```
gswin32 -sPAPERSIZE=a4 -sDEVICE=png16m -r600x600  
-sOutputFile=proov%02d.png -dBATCH -dNOPAUSE proov.pdf
```

Tulemusena tekivad pildifailid `proov01.png`, `proov02.png` jne.

Vektorgraafika märkmeid

4.1. Kasutatavad tööriistad

Vektorgraafikas on põhilisteks **objekti tekitamise** tööriistadeks:

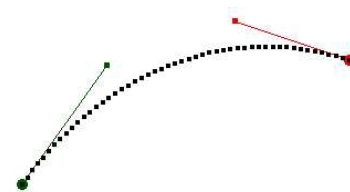
- sirglõik (*line* ) , ristkülik (*rectangle* ) , hulknurk (*polygon* ) , murdjoon (*polyline* )
- ringjoon (*circle* ) , ellips (*ellipse* ) , kaar (*arc* )
- tippudele lähendatud splain (*interpolated spline* ) , lõikudele lähendatud splain (*approximated spline* )
- vabakäejoon (*freehand*)
- tekst (*text* )
- rasterpilt (*raster image*)

Kinnistel joontel (hulknurk, ristkülik, ringjoon, ellips, kinnised kõverad) saab määrata täidise parameetreid. Erijuhtudena võivad olla võimaldatud kumerate nurkadega ristkülikud, ruudud jmt.

Hiire tegevus: vasaku nupu vajutus tekitab uue tipu, viib läbi järgmise operatsiooni või liigub menüüs edasi, parema nupu vajutus ennistab vana olukorra, tühistab läbiviidud operatsiooni või liigub menüüs tagasi.















See kirjeldus on üldine ja kehtib kõigis programmides vaid osaliselt. Mõni programm selgitab hiire võimalikke tegevusi spetsiaalses aknas. Mõnes programmis on kasutusel ka keskmine hiirenupp.

Bézier' kõvera (*Bézier curve*) all mõistetakse 1970-ndatel välja-töötatud üldist meetodit kõverjoonte esitamiseks CAD / CAM¹ programmides. Kõveral on algus- ja lõpp-punkt; nendest väljaulatuvad (mõttelised) pidemed on alati kõvera puutujaks nendes punktides. Kõigis levinud vektorgraafika ja kirjade (*font*) koostamise programmides kasutatakse kõverjoonte esitamiseks laialdaselt Bézier' kõveraid.



Bézier' kõver

Objektide muutmiseks kasutatakse järgmisi tööriistu:

- grupeerimine (*group* ) ja degroupeerimine (*degroup* )
- joondamine (*alignment* )
- paigutamine (*arrange* ) , siia kuuluvad tööriistad objektide tagaplaanile, esiplaanile, mõne teise objekti ette või taha tõstmiseks
- skaleerimine (*scale* ) objekti püst- või rõhtsuuruse muutmiseks
- nihutamine (*move* ) , kopeerimine (*copy* ) ja kustutamine (*delete* )
- tipu (*control point*) loomine , nihutamine (*reshape* ) , kustutamine 
- omaduste redigeerimine (*edit* )
- peegeldamine (*flip* ) püst- või rõhtsuunas, pööramine (*rotate* )

Grupeerimise mõte on nihutamise, kopeerimise, omaduste redigeerimise, skaleerimise, joondamise jne. operatsioone läbi viia teatud objektide grupi kohta korraga.

Enamik vektorgraafikaprogramme võimaldavad ka kihtide² (*layer*) kasutamist. Samal kihil asuvad objektid on joonisel teatud mõttes „samal kõrgusel“ ning nendega on hõlbus tegeleda korraga. Samuti võimaldab kihtide ümberpaigutamine lihtsasti määrata, millised objektid milliseid katavad.

Kõigis programmides on võimalus joondamiseks alusvõrgu punktide järgi (*snap to grid*) ning alusvõrgu (*grid*) sisse/väljalülitamise võimalus.

¹computer-aided design, computer-aided manufacturing

²Mõnedes raster- ja vektorgraafikaprogrammides kasutatakse ka mõistet *drawable*, samuti on seda eesti keelde tõlgitud kui **kilet**.

4.2. Programmid ja vormingud

Levinud vektorgraafikaprogrammideks on (koos nende sisseehitatud (*native*) vormingutega): *Adobe Illustrator* (.ai), *CorelDraw* (.cdr), *Macromedia Freehand* (.swf), *AutoCad* (.dwg, .dxf), *MicroStation* (.dgn), *QCad*³ (.dxf), *XFig*⁴ (.fig) jpt. eriotstarbelise iseloomuga paketid (arhitektidele, kartograafidele, elektroonikutele jne).

Vormingute konverteerimise seisukohalt on universaalseteks vorminguteks PostScript ja PDF. Reeglina võimaldavad kõik vektorgraafikaprogrammid eksportida kujutist *Encapsulated Postscript* (pildiline PostScript, .eps) vormingusse. Seda saab siis näiteks konverteri *pstoedit*⁵ abil teisendada tagasi muudeks vorminguteks.

Konverteri *pstoedit* süntaks on:

```
pstoedit -f väljundvorming sisendfail väljundfail
```

Näiteks kui on PostScript-fail *jooned.eps* ja tahame selle teisendada *AutoCadi* vormingusse, kirjutame käsureal

```
pstoedit -f dxf jooned.eps jooned.dxf
```

Kõigi väljundvormingute loetelu saab käsuga *pstoedit -help*, olulisemateks on: *ps2ai*, *fig*, *dxf* ja *swf*.

Joonestusprogrammide seas on *de facto* standardiks mitte PostScript ega PDF, vaid *AutoCadi* tekstiline vorming .dxf.

PostScript- või PDF-failist puhta teksti kättesaamiseks pakutakse utiliiti *pstotext*⁶, mille süntaks on järgmine:

```
pstotext sisendfail -output väljundfail
```

Loomulikult läheb teksti vormindus taolise utiliidi tarvitamisel kaduma.

³<http://www.ribbonsoft.com/qcad.html>

⁴<http://www.xfig.org>

⁵<http://www.pstoedit.net/pstoedit>

⁶<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/doc/pstotext.htm>