

Nr. 38
Tallinna Tehnikaülikool
Informaatikainstituut

Programmi "ID3 tabeli redaktor" testimine

2. iseseisev töö õppeaines
Tarkvara kvaliteet ja standardid
IDX5721

Juhendaja: Jaak Tepandi

Koostaja: Erki Suurjaak

Õpperühm: LAP52

Matriikkel : 970772

Tallinn 1999

Sisukord

Sisukord.....	2
4. Testprobleemi aruanded	3
4.1 Testprobleemi aruanne 1	3
4.1.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	3
4.1.2 Kokkuvõte	3
4.1.3 Probleemi kirjeldus	3
4.1.4 Raskusaste	5
4.2 Testprobleemi aruanne 2	6
4.2.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	6
4.2.2 Kokkuvõte	6
4.2.3 Probleemi kirjeldus	6
4.2.4 Raskusaste	8
4.3 Testprobleemi aruanne 3	9
4.3.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	9
4.3.2 Kokkuvõte	9
4.3.3 Probleemi kirjeldus	9
4.3.4 Raskusaste	10
4.4 Testprobleemi aruanne 4	11
4.4.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	11
4.4.2 Kokkuvõte	11
4.4.3 Probleemi kirjeldus	11
4.4.4 Raskusaste	12
4.5 Testprobleemi aruanne 5	13
4.5.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	13
4.5.2 Kokkuvõte	13
4.5.3 Probleemi kirjeldus	13
4.5.4 Raskusaste	15
4.6 Testprobleemi aruanne 6	16
4.6.1 Testprobleemi aruande identifikaator.....	16
4.5.2 Kokkuvõte	16
4.5.3 Probleemi kirjeldus	16
4.5.4 Raskusaste	17
5. Testimise kokkuvõte.....	18
5.1 Testimise kokkuvõtte identifikaator.....	18
5.2 Kokkuvõte	18
5.3 Kõrvalekaldumised.....	18
5.4 Põhjalikkuse hinnang	20
5.5 Tulemuste kokkuvõte	20
5.6 Hinnang	21
5.7 Tegevuste kokkuvõte.....	22
5.8 Allkirjad	22

4. Testprobleemi aruanded

4.1 Testprobleemi aruanne 1

4.1.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-1.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-1.

4.1.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1
ID3 tabeli muutmisel, kui failis veel ID3 tabelit ei ole, siis programm mitte ei lisa tabelit faili lõppu (failisuurust 128 baidi võrra suurendades), vaid kirjutab faili viimased 128 baiti üle.
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-2
Kui programmile antavate parameetrite ja failinime kogupikkus ületab 126 sümbolit, läheb sellest üleulatuv osa lihtsalt kaduma.
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-3
Kui aastaarvu väljale kirjutatav väärtus on pikem kui lubatud (s.o. pikem kui 4 sümbolit), siis kirjutatakse üleulatuvad sümbolid kommentaari väljale.

4.1.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe a.mp3 /kühe_tähega
/t /n19999
/l01234567890123456789012345678
/p012345678901234567890123456789X
/a01234567890123456789012345678

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5970941 baiti
ID3 tabel : puudub

OODATAV VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5971069 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : 012345678901234567890123456789
Autor : 01234567890123456789012345678
Album : 01234567890123456789012345678
Aasta : 1999
Kommentaar : ühe tähega
Tüüp :

TEGELIK VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5970941 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : 012345678901234567890123456789
Autor : 0123456789012345678901234567
Album : 01234567890123456789012345678
Aasta : 1999
Kommentaar : 9he tähega
Tüüp :

KÕRVALEKALDED

Faili "a.mp3" suurus jäi samaks, kuigi oleks pidanud 128 baidi võrra kasvama. Uurimisel selgus, et programm lihtsalt kirjutas faili viimased 128 baiti üle.

Autori väljale ilmus "01234567890123456789012345678" asemel "0123456789012345678901234567".

Kommentaari väljale ilmus "ühe tähega" asemel "9he tähega".

KUUPÄEV JA KELLAAEG

16.10.1999, 13:20

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM
MS Windows 4.00.950 B
4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.1.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1

Raskusaste : väga raske viga - andmeid läheb taastamatult kaduma.

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-2

Raskusaste : raske viga - väljundandmed on puudulikud.

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-3

Raskusaste : raske viga - programm produtseerib valesid väljundandmeid.

4.2 Testprobleemi aruanne 2

4.2.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-2.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-3.

4.2.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1
ID3 tabeli muutmisel, kui failis veel ID3 tabelit ei ole, siis programm mitte ei lisa tabelit faili lõppu (failisuurust 128 baidi võrra suurendades), vaid kirjutab faili viimased 128 baidi üle.
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-4
Kui aastaarvu väljale kirjutatav väärtus sisaldab mittenumbreid, siis programm ei teata sellest ja kirjutab väärtuse väljale sisse, kuigi ID3 tabeli spetsifikatsiooni kohaselt aastaarv peab koosnema numbritest.
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-5
Kui muusikažanri väljale sisestatav väärtus ei ole teada, siis kirjutatakse muusikažanri väljale žanr "Classical".

4.2.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe ?.mp3 /k /tTundmatu_tüüp /l
/nEURO /hBlaablaa /pUus_ja_huivitav

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5971069 baidi

ID3 tabel

Pealkiri :
Autor : Kena autor
Album : The Best Of
Aasta : 1995
Kommentaar : no comments
Tüüp : Black Metal

nimi ja suurus : b.mp3, 4215711 baidi

ID3 tabel : puudub

OODATAV VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5971069 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : Uus ja huvitav
Autor : Kena autor
Album :
Aasta : 1995
Kommentaar :
Tüüp : Black Metal

nimi ja suurus : b.mp3, 4215839 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : Uus ja huvitav
Autor :
Album :
Aasta :
Kommentaar :
Tüüp :

ekraan : Programm teatab, et sisestatud tüüp **Tundmatu tüüp** ei ole teada ja et aastaarv peab koosnema numbritest

TEGELIK VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 5971069 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : Uus ja huvitav
Autor : Kena autor
Album :
Aasta : EURO
Kommentaar :
Tüüp : Classical

nimi ja suurus : b.mp3, 4215711 baiti

ID3 tabel

Pealkiri : Uus ja huvitav
Autor :
Album :
Aasta : EURO
Kommentaar :
Tüüp : Classical

ekraan : Muusikatüüpi "Tundmatu tüüp" ei ole teada.
Muusikatüüpi "Tundmatu tüüp" ei ole teada.

KÕRVALEKALDED

Faili "b.mp3" suurus jäi samaks, kuigi oleks pidanud 128 baidi võrra kasvama.

Aastaarvu väljale ilmus mõlemal failil "EURO", kuigi aastaarvu väljal ei tohi mittedumbreid olla.

Programm ei teatanud, et aastaarvu väljal ei tohi olla mittedumbreid.

Muusikatüübi väljale ilmus mõlemal failil "Classical", kuigi failil "a.mp3" oleks sinna pidanud jääma "Black Metal" ja failil "b.mp3" oleks seal pidanud olema "".

KUUPÄEV JA KELLAAEG

16.10.1999, 13:37

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM

MS Windows 4.00.950 B

4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.2.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1

Raskusaste : väga raske viga - andmeid läheb taastamatult kaduma.

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-4

Raskusaste : raske viga - ID3 v.1 standardile mittevastavus.

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-5

Raskusaste : raske viga - programm produtseerib valesid väljundandmeid.

4.3 Testprobleemi aruanne 3

4.3.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-3.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-6.

4.3.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-6
Kui sisendfaili suurus on väiksem kui 128 baiti, siis failis muudatusi ei tehta ja programm lõpetab töö käitusveaga.

4.3.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe a.mp3 /lKena_album /n1986

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 127 baiti

ID3 tabel : puudub

OODATAV VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 255 baiti

ID3 tabel

Pealkiri :
Autor :
Album : Kena album
Aasta : 1986
Kommentaar :
Tüüp :

TEGELIK VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 127 baiti

ID3 tabel : puudub

ekraan : Runtime error 005 at 0000:0161.

KÕRVALEKALDED

Faili "a.mp3" suurus jäi samaks ja ID3 tabelit sinna ei ilmunud.
Programm lõpetas töö käitusveaga.

KUUPÄEV JA KELLAEG

16.10.1999, 13:49

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM
MS Windows 4.00.950 B
4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.3.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-6

Raskusaste : raske viga - programm ei tohi kunagi oma tööd lõpetada
käitusveaga.

4.4 Testprobleemi aruanne 4

4.4.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-4.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-8.

4.4.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-7
Kui nõutud faili ("a.mp3" ei eksisteeri, siis programm teatab "Faili "a.mp3" ei saa avada.", kuigi peaks teatama, et faili ei eksisteeri.

4.4.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe a.mp3 /lKena_album /n1986

failid : fail puudub

OODATAV VÄLJUND

failid : fail puudub

ekraan : Programm teatab, et antud faili ei eksisteeri.

TEGELIK VÄLJUND

failid : fail puudub

ekraan : Faili "a.mp3" ei saa avada.

KÕRVALEKALDED

Programm andis teate, et faili "a.mp3" ei eksisteeri, asemel teate "Faili "a.mp3" ei saa avada.".

KUUPÄEV JA KELLAEG

16.10.1999, 14:10

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM
MS Windows 4.00.950 B
4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.4.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-7

Raskusaste : kerge viga.

4.5 Testprobleemi aruanne 5

4.5.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-5.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-9.

4.5.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-8
Kui sisendfail on *read-only*, siis failiga muudatusi ei tehta ja programm lõpetab töö käitusveaga, kuigi ta peaks kasutajat teavitama, et sisendfail on *read-only*.

4.5.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe a.mp3 /lKena_album /n1986

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 4266733 baiti

ID3 tabel

Pealkiri	:
Autor	: Kena autor
Album	: The Best Of
Aasta	: 1995
Kommentaar	: no comments
Tüüp	: Black Metal

Fail on *read-only* atribuudiga.

OODATAV VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 4266733 baiti

ID3 tabel

Pealkiri :
Autor : Kena autor
Album : The Best Of
Aasta : 1995
Kommentaar : no comments
Tüüp : Black Metal

Fail on *read-only* atribuudiga.

ekraan : Programm teatab, et antud fail on *read-only* atribuudiga

TEGELIK VÄLJUND

failid

nimi ja suurus : a.mp3, 4266733 baiti

ID3 tabel

Pealkiri :
Autor : Kena autor
Album : The Best Of
Aasta : 1995
Kommentaar : no comments
Tüüp : Black Metal

Fail on *read-only* atribuudiga.

ekraan : Runtime error 005 at 0000:08A5.

KÕRVALEKALDED

Programm ei teatanud, et fail on *read-only*.
Programm lõpetas töö käitusveega.

KUUPÄEV JA KELLAAEG

16.10.1999, 14:16

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM
MS Windows 4.00.950 B
4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.5.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-8

Raskusaste : raske viga - programm ei tohi kunagi oma tööd lõpetada
käitusveaga.

4.6 Testprobleemi aruanne 6

4.6.1 Testprobleemi aruande identifikaator

Testprobleemi aruande identifikaator on ID3-TEST-TESTREPORT-6.
Antud testi identifikaator on ID3-TEST-PROJEKT-TEST-10.

4.5.2 Kokkuvõte

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-9
Kui mitte ühtegi parameetrit ja ka failinime ei anta, siis programm, selmet anda informatsiooni enda kohta, teatab "Faili "" ei saa avada.".

4.5.3 Probleemi kirjeldus

SISEND

käsurida : ide.exe

failid : failid puuduvad

OODATAV VÄLJUND

failid : failid puuduvad

ekraan : Programm annab informatsiooni enda kohta

TEGELIK VÄLJUND

failid : failid puuduvad

ekraan : Faili "" ei saa avada.

KÕRVALEKALDED

Programm andis teate "Faili "" ei saa avada.", selmet anda informatsiooni enda kohta.

KUUPÄEV JA KELLAEG

16.10.1999, 14:22

ÜMBRUS

P166 MMX, 24 MB RAM
MS Windows 4.00.950 B
4DOS 6.01A

KORDUSKATSED

Korduskatsetel saadi sama tulemus.

TESTIJAD

Erki Suurjaak

TUNNISTAJAD

Olger Marjak

4.5.4 Raskusaste

ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-9

Raskusaste : kerge viga.

5. Testimise kokkuvõte

5.1 Testimise kokkuvõtte identifikaator

Testimise kokkuvõtte identifikaator on ID3-TEST-SUMMARY

5.2 Kokkuvõte

Antud projektis testiti programmi "ID3 tabeli redaktor". Programm kirjutati eraisiku Olger Marjaku poolt isikliku vajaduse rahuldamiseks.

Programmi kasutamise käigus selgus, et programmis esineb mõningaid kõrvalekaldeid püstitatud nõudmistele vastavusest. Otsustati, et programm vajab silumist ja sellele eelnevalt, testimist. Testimise eesmärgiks on leida võimalikult palju vigu.

Test oli edukas (leiti vigu) ja hea (leiti palju vigu).

5.3 Kõrvalekaldumised

Testimise läbiviimisel leiti järgmised kõrvalekaldumised :

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1
ID3 tabeli muutmisel, kui failis veel ID3 tabelit ei ole, siis programm mitte ei lisa tabelit faili lõppu (failisuurust 128 baidi võrra suurendades), vaid kirjutab faili viimased 128 baiti üle.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-1
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-3
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-12
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-2
Kui programmile antavate parameetrite ja failinime kogupikkus ületab 126 sümbolit, läheb sellest üleulatuv osa lihtsalt kaduma.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-1
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-2

- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-3
Kui aastaarvu väljale kirjutatav väärtus on pikem kui lubatud (s.o. pikem kui 4 sümbolit), siis kirjutatakse üleulatuvad sümbolid kommentaari väljale.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-1
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-4
Kui aastaarvu väljale kirjutatav väärtus sisaldab mittedumbrilisi, siis programm ei teata sellest ja kirjutab väärtuse väljale sisse, kuigi ID3 tabeli spetsifikatsiooni kohaselt aastaarv peab koosnema numbritest.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-3
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-5
Kui muusikažanri väljale sisestatav väärtus ei ole teada, siis kirjutatakse muusikažanri väljale žanr "Classical".
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-3
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-6
Kui sisendfaili suurus on väiksem kui 128 baiti, siis failis muudatusi ei tehta ja programm lõpetab töö käitusveaga.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-5
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-6
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-7
Kui nõutud faili ("a.mp3" ei eksisteeri, siis programm teatab "Faili "a.mp3" ei saa avada.", kuigi peaks teatama, et faili ei eksisteeri.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-8
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-8
Kui sisendfail on *read-only*, siis failiga muudatusi ei tehta ja programm lõpetab töö käitusveaga, kuigi ta peaks kasutajat teavitama, et sisendfail on *read-only*.
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-9
- ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-9
Kui mitte ühtegi parameetrit ja ka failinime ei anta, siis programm, selmet anda informatsiooni enda kohta, teatab "Faili "" ei saa avada.".
Kõrvalekaldumine esines testides :
ID3-TEST-PROJEKT-TEST-10

5.4 Põhjalikkuse hinnang

Testitavad omadused olid :

- funktsionaalsus
- töökindlus

Mittetestitavad omadused olid :

- efektiivsus
- kasutatavus
- hooldatavus
- ülekantavus

Programmi testimine viidi läbi funktsionaalse meetodiga - testiti ekvivalentsiklasse, programmi tööd piirulukordades ja viidi läbi veaotsing. Ühtekokku projekteeriti ning viidi läbi kaksteist (12) testi. Testiti kõiki ekvivalentsiklasse, piirulukordi ja kriitilisi sisendandmeid (veaotsingul), mis tundusid mõttekad ja veahtlikud. Testimise põhjalikkusega ja tulemustega võib rahule jääda.

5.5 Tulemuste kokkuvõte

Programmi vastavus talle esitatud nõudmistele :

- temaga saab muuta faili ükskõik millist ID3 tabeli välja
Programm täidab antud nõudmist mittekorrektselt.
Nõudmist rikkuvad kõrvalekaldumised :
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-2
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-3
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-4
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-5
- temaga saab failile lisada ID3 tabeli, kui seda seal juba ei ole
Programm täidab antud nõudmist mittekorrektselt.
Nõudmist rikkuvad kõrvalekaldumised :
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-6
- temaga saab failist eemaldada ID3 tabeli, kui see failil leidub
Programm täidab antud nõudmist korralikult.

- temaga saab korraga töödelda rohkem kui ühte faili, kasutades failinimes pimemärke * ja ?
Programm täidab antud nõudmist korralikult.
- parameetriga /? või ilma parameetriteta käivitatu peab programm andma informatsiooni enda kohta
Programm täidab antud nõudmist mittekorrektelt.
Nõudmist rikkuvad kõrvalekaldumised :
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-9
- ainult failinime parameetriks saades peab programm lisama failile ID3 tabeli, kui seda seal juba ei ole
Programm täidab antud nõudmist mittekorrektelt.
Nõudmist rikkuvad kõrvalekaldumised :
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-1
- igasuguste tekkinud vigadega tullaakse normaalselt toime, s.t. programm peab igas olukorras, igasuguste sisendandmete korral säilitama kontrolli ja teavitama kasutajat toimunust. Mitte ühegi sisendandmete komplekti korral ei tohi programmi töö lõppeda käitusveaga (runtime error).
Programm täidab antud nõudmist mittekorrektelt.
Nõudmist rikkuvad kõrvalekaldumised :
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-6
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-7
ID3-TEST-PROJEKT-ANOMALY-8

5.6 Hinnang

Antud testprojekti tulemuste põhjal võib otsustada, et programmi "ID3 tabeli redaktor" testitud omadusi võib hinnata järgnevalt :

funktsionaalsus	halb
töökindlus	halb

Kuigi programmiga saab muuta failide ID3 tabelit, täidab programm talle pandud nõudmisi vaid osaliselt ja mõnes olukorras ka valesti, sisendfaile rikkudes. Programm ei vasta talle esialgselt seatud nõudmistele ja peab tingimata minema silumisele.

5.7 Tegevuste kokkuvõte

Testimine toimus alljärgneva ajakava järgi :

- Testimise plaani, testimise projekti ja testitava programmi üleandmise aruande dokumenteerimine 09.10.1999
- Programmi üleandmine testijale 10.10.1999
- Vajaliku testimiskeskonna loomine 16.10.1999
- Testimise läbiviimine ja testprobleemi aruande koostamine 16.10.1999
- Testimise kokkuvõtte koostamine 17.10.1999

5.8 Allkirjad

Programmi autor :

.....
(Olger Marjak)

Testimise läbiviija :

.....
(Erki Suurjaak)