

TUNNUSLUVUT SÄVELMÄTUTKIMUKSEN APUNA

*Kansansävelmä • muuntuminen • toisinto • toisintojoukko • valtatoisinto • tahti-
toisinto • poikkeavuustahti • musiikillinen distribuutio • tunnusluku*

Johdanto

Etnomusikologisissa tutkimuksissa on tilastollisia menetelmiä yleensä käytetty selvittämään tietyn musiikkikulttuurin tyylillisiä ominaisuuksia. Tällöin on tutkittu mm. sävelkorkeuksien jakautumia (Ling & Jersild 1965) tai kansansävelmien luokittelua (Kluge 1974). Tilastollisia menetelmiä ei ole juurikaan sovellettu tietystä sävelmästä tavattavien toisintojen tutkimisessa. Kielitieteen puolella, erityisesti murretutkimuksissa, on tämäntapaisia tutkimuksia sen sijaan tehty (Nahkola 1985, 149-185).

Yhdysvaltalaisista strukturalisteista varsinkin Edward Sapir on kiinnittänyt huomiota kielen yksiköiden jakaumaan, kielelliseen distribuutioon (Sapir 1970 [1921]). Pohtiessaan kielellisen muutoksen syitä olettivat strukturalistit, että keskeinen syy on yksittäisten puhujien äänentuotoksen horjunnassa (parole). Ranskalainen Martinet on muotoillut periaatteet seuraavasti: foneemeilla on hajontakenttä, joka muodostuu foneemin mahdollisista tuotoksista eli allofoneista. Foneemien erillään pysymistä varmistaa erityinen varokaista, joka erottaa vierekkäisten foneemien hajontakentät toisistaan. Jos foneemien tuotokset alkavat painottua naapurifoneemin suuntaan, saattavat foneemit sekoittua keskenään. Jotta foneemit pysyisivät erillään, on myös toisen foneemin hajontakentän siirryttävä. Tästä voi olla seurauksena ketjureaktio. (Martinet 1952).

Samantapaisia ilmiöitä on havaittavissa myös musiikillisessa distribuutiossa. Tietyt sävelmäkohdat sisältävät runsaasti hajontaa eli tietystä tahdistasta tai säkeestä tavataan useita erilaisia, toisiaan muistuttavia toisintoja (allofoneja). Jotkut paradigmaista (foneemeista) ovat saavuttaneet kiinteän muodon, eivätkä ne sekoitu keskenään, kun taas jotkut ovat hyvin alttiita vaihtelulle. Tietyt sävelmät näyttävät saavuttaneen vakiintuneen aseman eli ne esiintyvät lähes aina samassa muodossa perinnealueen eri osissa, kun taas tietyt sävelmät muuttavat asuaan lähes joka esityskerralla ja lisäksi eri kylissä sävelmästä käytetään eri toisintoa.

Myös sävelmien sisällä tavataan vaihtelua siten, että tietyt sävelmäkohdat veisataan poikkeuksetta samalla tavalla, kun taas tietyt kohdat vaihtelevat samalakin veisaajalla esityskerrasta toiseen. Kyetäksemme selvittämään näitten ilmiöitten mahdollisia syitä, on meidän ensiksi kehitettävä menetelmä, jonka avulla voimme suuresta tutkimusmateriaalista löytää sävelmät, jotka täyttävät tietyt ehdot.

Luonnollisesti myös tarkastelemalla silmämääräisesti allekkain merkittyjä sävelmän toisintoja voimme etsimiämme toisintotyyppisiä löytää, mutta jos haluamme etsiä sävelmiä, jotka täyttävät samanaikaisesti useita ehtoja ei silmämääräinen tarkastelu enää riitä.

Toisintojoukkoja kuvaavat tunnusluvut

Tässä artikkelissa ei tulla keskittymään melodisiin tai muihin toisintojen välisiin laadullisiin eroihin vaan ennen kaikkea toisintojoukon tilastollisiin ominaisuuksiin, musiikilliseen distributioon. Tavoitteena on kehittää tunnuslukuja, joiden avulla voidaan suuresta tutkimusmateriaalista löytää toisintojoukot, joissa esiintyy tietynlaisia musiikillista hajontaa. Tunnukslukujen avulla saadaan näin ollen tutkittavaksi toisintojoukot, joiden avulla päästään syvällisemmin tutkimaan musiikillisen distributioon luonnetta.

Tutkimuksessa on valittu kahdeksan tunnuslukua, joiden oletetaan olevan toisintojoukon tutkimisen kannalta keskeisiä. Tunnukslukujen toimivuutta on tutkittu valitsemalla kymmenen toisintojoukkoa, jotka on valittu siten, että ne mahdollisimman hyvin osoittaisivat tunnusluvuissa mahdollisesti olevia puutteita. Tunnukslukujen avulla on myöhemmin tarkoitus selvittää, mitkä ovat keskeisiä toisintojoukon yhtenäisyyteen ja musiikilliseen muutokseen vaikuttavia tekijöitä.

Tilastollinen tarkastelu antaa myös sävelmien historialliselle tarkastelulle uutta sisältöä. Voidaan kysyä, onko lainkaan mielekäästä tutkia yksittäisen sävelmän kehitystä, koska sävelmä ei kenties missään vaiheessa ole ollut tietyssä muodossa. Sävelmän tallentanut tutkija on saanut tallennetuksi kenties vain yhden sävelmän useista yhtäaikaan esiintyvistä muodoista.

Mielekkäämpää on tarkastella *toisintojoukon* ominaisuuksien muuttumista. Sävelmän kaikki eri toisinnot saattavat olla käytössä, mutta niiden keskinäiset suhteet saattavat muuttua. Esimerkiksi sävelmästä *a* saattaa olla muotoja, joissa vain ensimmäisessä tahdissa on eroavuutta. Tämä ominaisuus saattaa säilyä vuosikausia, mutta vähitellen harvinaisemmat tahtitoisinnot jäävät pois käytöstä (ks. Louhivuori 1986, 151). Olennaista on siis huomata, että sävelmässä ja sen toisinnossa on kyse *tietyillä todennäköisyyksillä manifestoituvista paradigma-kombinaatioista*.

Tutkimusmateriaalissa on otettu huomioon vain se, onko toisintojen välistä eroa pidettävä huomattavana, runkosäveliin ulottuvana, vai vähäisenä, hajasäveliä koskevana. Huomio kiinnitetään vain melodisiin eroihin. Rytmisiä tai sävelmän muotoon liittyviä eroavuuksia ei ole tässä vaiheessa otettu tarkasteluun mukaan

mm. siksi, että tutkittavassa materiaalissa on rytmii sidottu sävelmissä käytettyihin teksteihin.

On totta, että jako huomattaviin ja vähäisiin eroihin ei ole yksiselitteinen tehtävä. Mikäli vertaillaan runkosäveliä, on päätettävä mikä sävel on runkosävel ja mikä ei. Jakoperusteena on pidetty sitä, että jos pää- ja sivuiskuilla olevat sävelet eroavat sävelkorkeuden suhteen, on kyse runkosävelerosta, mutta niiden väliin sattuvia eroja pidetään hajasäveleroina.

Käytännössä ei ole aina selvää, mikä on pää- tai sivuisku. Tässä onkin yksi ilmeinen toisintojen synnyn syy: laulajat tai soittajat eivät hahmota sävelmän iskutusta samalla tavalla. Tällöin mahdollisuus uuden toisinnon syntyyn on varsin suuri.

Tutkimusmenetelmästä

Käytetty tutkimusmenetelmä on läheistä sukua ns. paradigmaattiselle musiikki-analyysille. Tätä menetelmää ovat käyttäneet mm. Knudsen & Nielsen & Schiörring (1976), Jean-Jacques Nattiez (1982, 95) ja suomalaisista musiikin-tutkijoista mm. Erkki Pekkilä (1981). Käyttämäni lähestymistapa poikkeaa aikaisemmista tutkimuksista siinä, että tutkin sävelmien paradigmarakennetta tilastollisesta näkökulmasta (vrt. Louhivuori 1983).

Käyttämäni tilastollista lähestymistapaa muistuttavia tutkimuksia löytyy enemmän kielitieteen puolelta. Esimerkkinä mainittakoon William Labovin sosiolingvivistisistä tutkimuksista kehittynyt ns. kvantitatiivinen malli, joka tutkii puhujaryhmien (vrt. toisintojoukon käsite) variaatiota. Kvantitatiivisen mallin vaihtelusäännöt (variable rules) antavat tietoja varianttien esiintymistaajuuksista puhujaryhmissä. (Labov 1969).

Sävelmän ja toisintojoukon yhtenäisyyttä kuvaavat tunnusluvut

TUNNUSLUKU I

Tunnusluvussa I tarkastellaan *sävelmässä olevien poikkeavuustahtien lukumäärän suhdetta sävelmän tahtien kokonaisuunsa*. Tunnuslukua voidaan nimittää *sävelmän yhtenäisyyskertoimeksi* ja sitä merkitään Y^s . Tunnusluku lasketaan kaavasta

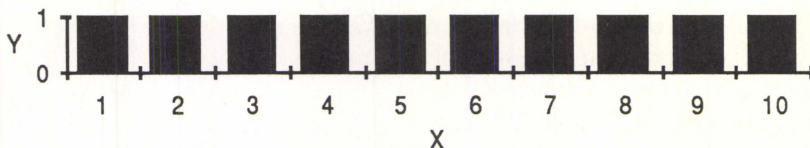
$$Y^s = Pt/sp$$

jossa Pt = sävelmässä olevien poikkeavuustahtien lukumäärä

sp = sävelmässä olevien tahtien lukumäärä

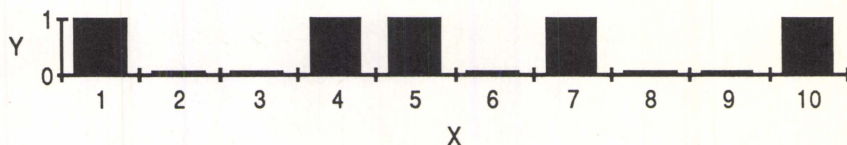
Kuvassa 1 on tilanne, jossa kaikki sävelmän tahdit ovat poikkeavuustahteja (ks. sävelmä n:o 187). Kuvassa 2 on tilanne, jossa poikkeavuustahteja on suhteellisen vähän verrattuna sävelmän pituuteen (ks. sävelmä n:o 155).

Kuva 1. Sävelmä, jonka kaikki tahdit ovat poikkeavuustahteja.



Kuvan 1 tapauksessa on sävelmän Y^s -arvo $10/10 = 1$.

Kuva 2. Sävelmä, jossa vain osa tahteista on poikkeavuustahteja.



Kuvan 2 tapauksessa on sävelmän Y^s -arvo $5/10 = 0,5$

Y^s -arvo antaa kuvan sävelmän yhtenäisyydestä. Mitä lähempänä Y^s on arvoa 1 sitä epäyhtenäisempi sävelmä on ja mitä lähempänä se on arvoa 0 sitä yhtenäisempi sävelmä on.

Tunnusluvun käyttöarvoa vähentää se, että siinä ei oteta lainkaan huomioon toisintojen määrää. Suuressa toisintojoukossa on luonnollisesti todennäköisempää kuin pienessä, että jossakin toisinnosta on poikkeavuutta muihin toisintoihin verrattuna. Tunnusluku ei myöskään ota huomioon poikkeavuuksien yleisyyttä. Toisintojoukossa saattaa olla parikymmentä toisintoa ja näistä vain yhdessä toisinnossa on jokaisessa tahdissa eroavuuksia muihin toisintoihin verrattuna. Tämä yksinäinen toisinto kuitenkin aiheuttaa sen, että tunnusluku saa arvon yksi (ks. esimerkiksi sävelmä n:o 2). Saman arvon saisi toisintojoukko, jossa kaikki toisinnot ovat keskenään erilaisia.

TUNNUSLUKU II

Tunnusluvussa II lasketaan poikkeavuustahtien frekvenssien summan suhde toisintojoukon tahtien kokonaismäärään. Tunnuslukua voidaan nimittää toisintojoukon yhtenäisyyskertoimeksi ja sitä merkitään Y^t . Tunnusluku lasketaan kaavasta

$$Y^t = \frac{P_{tf}}{sp} \times tf$$

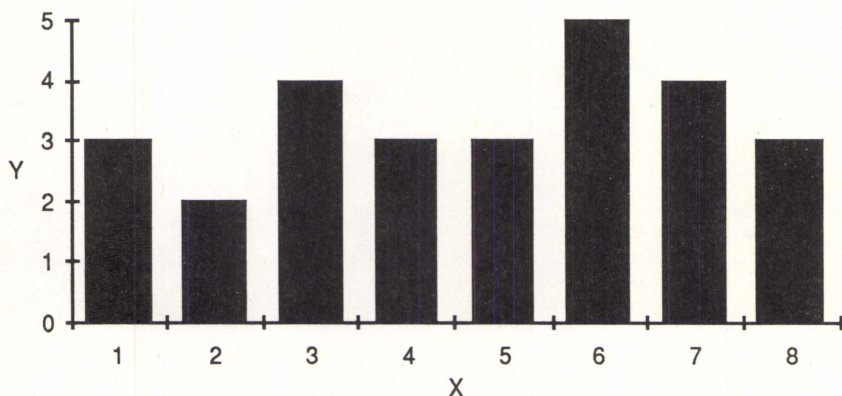
jossa P_{tf} = sävelmässä olevien tahtitoisintojen lukumäärä

sp = sävelmän pituus ja

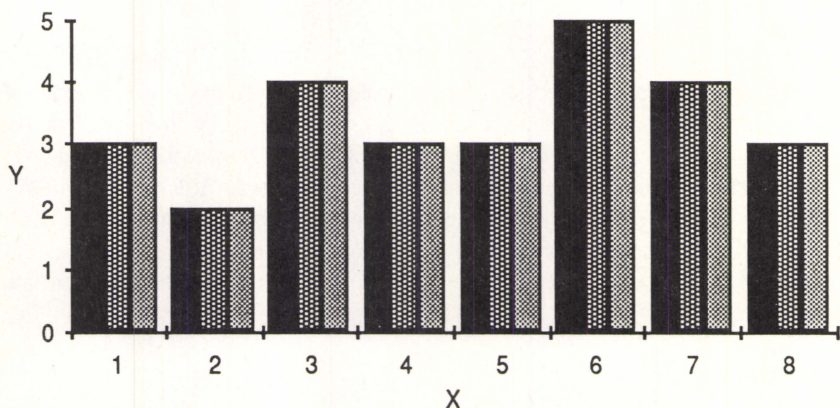
tf = toisintojen lukumäärä

Tunnusluvun etuna edelliseen verrattuna on se, että tämä ottaa huomioon tahtitoisintojen määrän. Näin ollen toisintojoukot, joissa kaikki sävelmän tahtit ovat poikkeavuustahteja, mutta jossa toisessa on kussakin poikkeavuustahdissa runsaasti tahtitoisintoja kun taas toisen poikkeavuustahdeissa on esimerkiksi vain yksi tahtitoisinto, saavat eri arvon (ks. kuva 3 ja 4).

Kuva 3. Toisintojoukko, jonka kaikki tahtit ovat poikkeavuustahteja ja kussakin poikkeavuustahdissa on vain yksi tahtitoisinto.



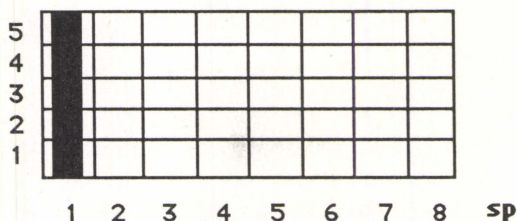
Kuva 4. Toisintojoukko, jossa on sama poikkeavuustahden määrä kuin kuvassa 3, mutta jossa tahtitoisintojen määrä on suurempi.



Tunnusluvun puutteena on se, ettei se ota huomioon sitä kuinka suuressa osassa sävelmää poikkeavuutta esiintyy. Kuvassa 5 on tilanne, jossa tahtitoisintojen määrä on sama, mutta toisessa toisintojoukossa ovat poikkeavuudet jakautuneet tasaisesti pitkin sävelmää kun taas toisessa ne ovat keskittyneet tiettyyn tahtiin.

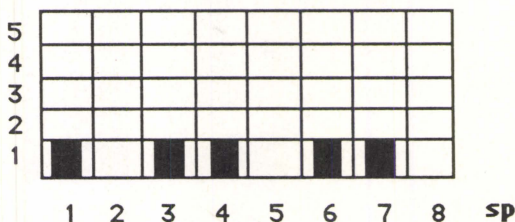
Kuva 5. Toisintojoukot, joissa on sama määrä tahtitoisintoja, mutta ne ovat jakautuneet sävelmään eri tavoin.

tf



$$Y^t = 5/(5 \times 8) = 0,125$$

tf



$$Y^t = 5/(5 \times 8) = 0,125$$

Tunnusluvun puute voidaan kompensoida tarkkailemalla samanaikaisesti sävelmän ja toisintojoukon yhtenäisyyskertoimia.

TUNNUSLUKU III

Tunnusluvussa III tarkastellaan tahtitoisintojen keskimääräisen lukumäärän suhdetta sävelmästä tavattavien toisintojen kokonaisfrekvenssiin (= tf). Tunnuslukua nimitetään poikkeavuustahtien suhteelliseksi frekvenssiksi ja sitä merkitään PP^t . Se saadaan laskemalla poikkeavuustahtien tahtitoisintojen lukumäärän keskiarvon suhde toisintojen kokonaismäärään kaavalla

$$PP^t = ttf^{av}/tf$$

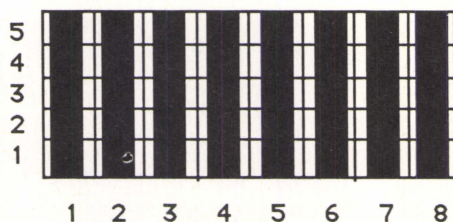
jossa ttf^{av} = poikkeavuustahtien tahtitoisintojen lukumäärän keskiarvo ja
 tf = toisintojen kokonaismäärä

Toisintojoukon yhtenäisyyskertoimen puutteena on, ettei se ota huomioon tahtitoisintojen frekvenssejä. Poikkeavuustahtien suhteellisen frekvenssin avulla saadaan selville se, kuinka suuressa osassa toisintoja käytetään muista poikkeavaa muotoa. Voidaan olettaa tilanne, jossa kaikissa toisintoissa ja kaikissa toisintojen tahdeissa käytetään toisistaan poikkeavia muotoja eli kaikkien toisintojen kaikki tahdit poikkeavat toisistaan (ks. kuva 6; vrt. sävelmä n:o 29

b). Tällöin $P^{P/t}$ saa saman arvon kuin Y^t . Kuvan 7 tilanteessa ei mitään toisainnoista tavata kaikilta veisajilta (ks. sävelmä n:o 34).

Kuva 6. Toisintojoukko, jossa kaikissa poikkeavuustahdeissa ja kaikissa sävelmän toisainnoissa ($tf = 5$) käytetään erilaista muotoa.

**Toisintojen
määrä (tf)**



**Tahtien määrä
= sävelmän pituus (sp)**

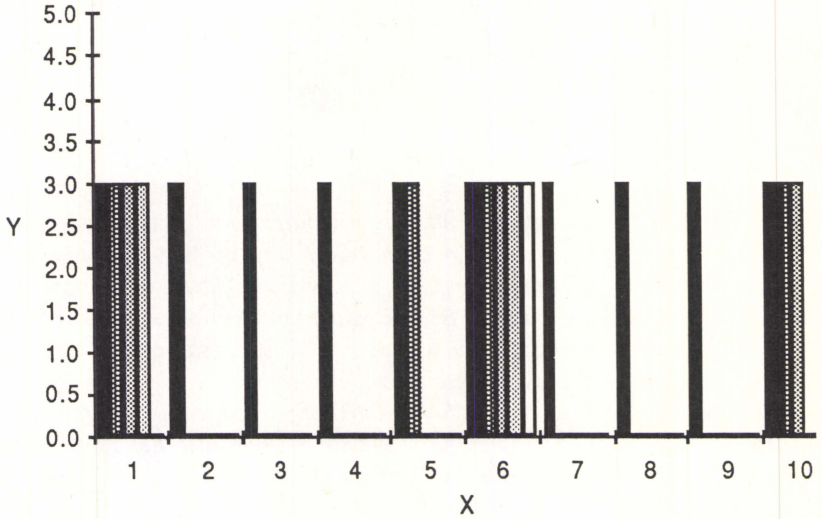
Kuvan 6 tilanteessa saa $P^{P/t}$ -arvon $5/5 = 1$.

Kuvien 1 ja 6 tapauksissa huomataan sävelmän yhtenäisyyskertoimen puute: kuvissa 1 ja 6 on sävelmien Y^S -arvo sama ($10/10 = 1$; $8/8 = 1$), vaikka kuvan 6 tilanteessa on poikkeavuustahdeissa huomattavasti enemmän tahtitoisintoja kuin kuvan 1 tapauksessa.

TUNNUSLUKU IV

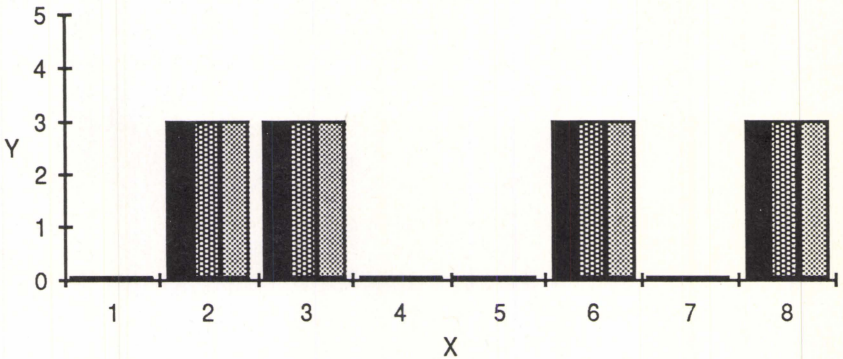
Tunnusluvussa IV tarkastellaan poikkeavuustahtien tahtitoisintojen lukumäärän hajontaa. Tunnuslukua voidaan nimittää poikkeavuustahtien yhtenäisyydeksi ja sitä merkitään Y^P . Kuva 7 vastaa tilannetta, jossa poikkeavuustahtien tahtitoisintojen lukumäärä vaihtelee (ks. sävelmä n:o 155 ja 187) ja kuva 8 tilannetta, jossa lukumäärä ei vaihtelee (ks. sävelmä n:o 17).

Kuva 7. Toisintojoukko, jossa poikkeavuustahdeissa olevien tahtitoisintojen lukumäärä vaihtelee. Tahdissa 1 on tahtitoisintojen lukumäärä neljä eli $pt^1f = 4$, $pt^2f = 1$, $pt^5f = 2$, $pt^6f = 5$ ja $pt^{10}f = 3$. Kaikissa tahdeissa on toisintofrekvenssi sama ($tff = 3$)



Kuva 8 vastaa tilannetta, jossa tahtitoisintojen lukumäärän hajonta saa arvon 0.

Kuva 8. Toisintojoukko, jossa poikkeavuustahdien frekvensseissä ei ole hajontaa.



Poikkeavuustahdien suhteellinen frekvenssi antaa yleiskuvan tahtitoisintojen lukumäärästä, mutta siitä ei voida päätellä onko niitten lukumäärässä hajontaa eli keskittyvätkö tahtitoisinnot tiettyyn tahtiin. Tämän vuoksi on tarpeen tarkastella myös poikkeavuustahtien yhtenäisyyskertoimen arvoa. Mikäli hajonta on pieni on toisintojoukko tahtitoisintojen lukumäärän suhteen yhtenäinen. Tämä ei

merkitse tietenkään sitä, että sävelmässä ei olisi tahtitoisintoja vaan ainoastaan, että niitten määrä ei vaihtelee.

Toisintojoukko saattaa olla siinä mielessä yhtenäinen, että siinä on tietty määrä toisistaan selvästi poikkeavia toisintoja, mutta kutakin toisintomuotoa tavataan usealta veisaajalta (ks. sävelmä n:o 97, tahdit 7-11). Toisaalta toisintojoukko saattaa olla yhtenäinen siten, että kaikki käyttävät samaa toisintoa, mutta tietyistä tahdeista tavataan useita tahtitoisintoja (ks. sävelmä n:o 155, tahti 5).

TUNNUSLUKU V

Tunnusluvussa V tarkastellaan *poikkeavuustahtien maksimitoisintofrekvenssien keskiarvoa*. Sävelmätutkimuksen kannalta on tarpeen tietää, kuinka suuri osa veisaajista käyttää yleisimmin käytössä olevaa tahtitoisintoa. Poikkeavuustahtien maksimitoisintofrekvenssien *keskiarvo* antaa kuvan siitä, onko kussakin sävelmän poikkeavuustahdeissa tietty toisinto, jota suuri osa veisaajista käyttää eli onko toisintojoukosta löydettävissä ns. *valtatoisinto*.

Tunnuslukua voidaan nimittää *valtatoisintojen suhteelliseksi keskiarvoksi* ja sitä merkitään V^{av}/t . Tunnusluku saadaan laskemalla maksimitoisintofrekvenssien keskiarvon suhde toisintojen kokonaismäärään.

$$V^{av}/t = \text{ttf}(\max)^{av}/\text{tf}$$

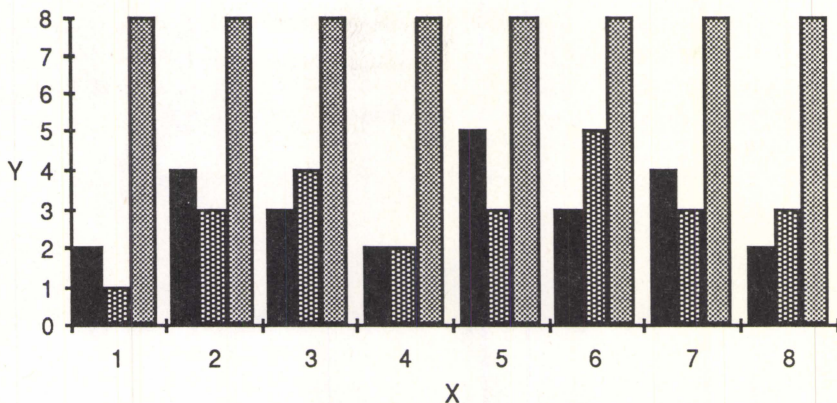
jossa, $\text{ttf}(\max)^{av}$ = maksimitoisintofrekvenssien keskiarvo ja

tf = toisintojen kokonaismäärä

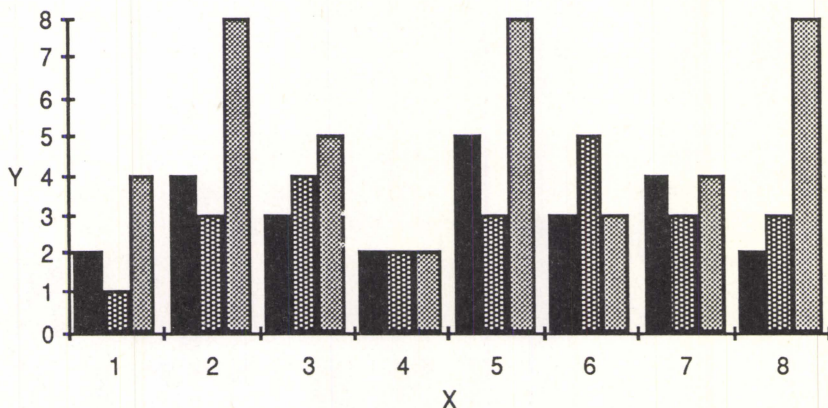
Tunnusluku saa arvon 1 mikäli kaikissa poikkeavuustahdeissa maksimitoisintofrekvenssi on sama kuin toisintojen kokonaismäärä (ks. sävelmä n:o 2). Tunnusluku lähenee arvoa 0 sitä enemmän mitä pienempi on maksimitoisintofrekvenssi suhteessa toisintojen kokonaismäärään (ks. sävelmä n:o 34).

Kuva 9 vastaa tilannetta, jossa yleisin tahtityyppi tavataan kaikista toisinoista. Kuva 10 vastaa tilannetta, jossa yleisin tahtityyppi tavataan vain muutamasta toisinnosta.

Kuva 9. Toisintojoukko, jossa valtatoisinto tavataan kaikista toisinoista.



Kuva 10. Toisintojoukko, jossa valtatoisinto tavataan vain muutamasta toisinnosta.



Tunnuslukua käytettäessä on huomattava mahdollisuus, että myös muiden kuin valtatoisintojen frekvenssit ovat korkeat; ts. on varottava tekemästä päätelmää, että korkea v_{av}/t arvo merkitsisi sitä, että tahtitoisintojen frekvenssien erot olisivat suuret. Tämä tutkimiseksi voidaan käyttää seuraavaa tunnuslukua.

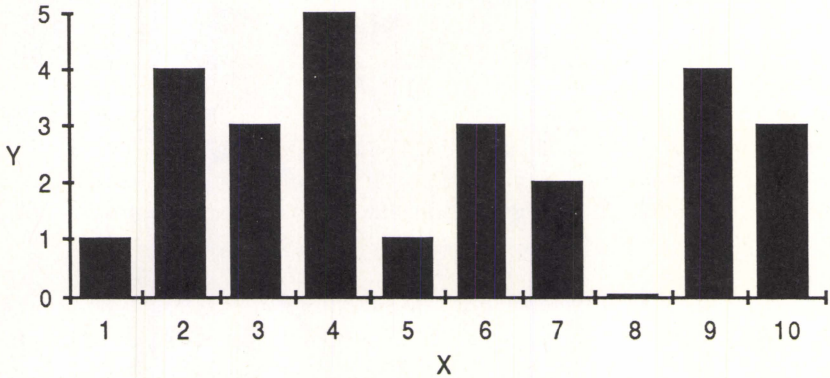
TUNNUSLUKU VI

Tunnusluvussa VI tarkastellaan *maksimitoisintofrekvenssien hajontaa*. Tunnuslukua voidaan nimittää *valtatoisintojen yhtenäisyyskertoimeksi* ja sitä merkitään γ_V .

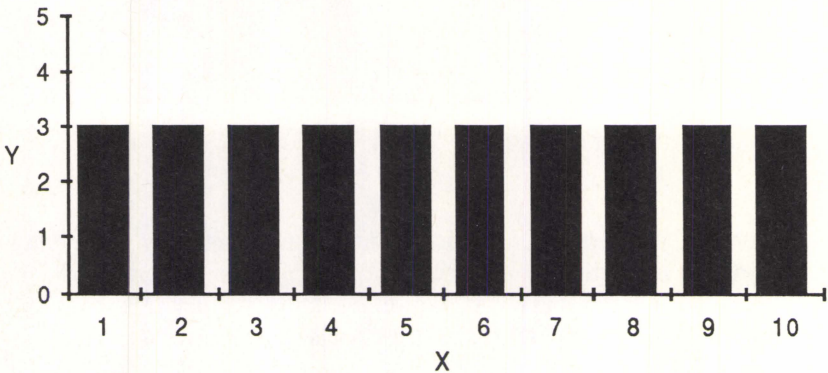
Kuvan 11 tilanteessa toisintojoukon poikkeavuustahntien tahtitoisintojen maksimifrekvenssit vaihtelevat. Mikäli samalla valtatoisintojen suhteellinen

keskiarvo on matala tarkoittaa tämä sitä, että sävelmästä ei ole toisintoa, joka selvästi erottuisi muita yleisemmäksi eli muotoa, jota lähes kaikki veisaajat käyttäisivät (ks. sävelmä n:o 158). Sen sijaan sävelmässä on muutama tahtitoisinto, joka tavataan kaikista toisinoista (ks. tahdit 9, 27 ja 31). Kuvan 12 tilanteessa tahtitoisintojen lukumäärä ei juurikaan vaihtele. Mikäli valtaoisintojen suhteellinen keskiarvo on samalla korkea on olemassa toisinto, jota suuri osa veisaajista käyttää (ks. sävelmä n:o 2).

Kuva 11. Toisintojoukko, jossa poikkeavuustahtien tahtitoisintojen maksimifrekvenssit vaihtelevat.



Kuva 12. Toisintojoukko, jossa poikkeavuustahtien tahtitoisintojen maksimifrekvenssit eivät vaihtele.



Kuvan 12 tapauksessa $Y^v = 0$.

Myös valtaoisintojen yhtenäisyyskerroin antaa yleiskuvan toisintojoukon yhtenäisyydestä, mutta toisin kuin valtaoisintojen suhteellinen keskiarvo niin tämä ei anna kuvaa siitä onko toisintojoukossa muista erottuvaa valtaoisintoa, vaan ainoastaan sen, käyttäytyvätkö valtaoisinnot samalla tavoin eri poikkeavuustahdeissa. Tietyille sävelmille näyttää olevan ominaista se, että suuri osa

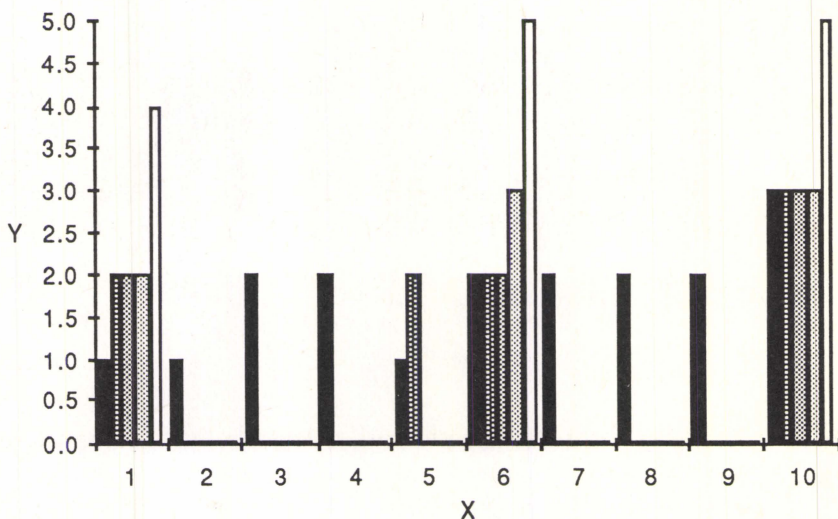
veisaajista käyttää tiettyä valtaoisintoa (ks. sävelmä n:o 2). Muutamissa toisintojoukoissa ei kuitenkaan mikään tahtityyppi ole saavuttanut valtaoisinnon asemaa. Poikkeavuustahdissa on joko muutama yhtä yleinen tahtitoisinto tai useita, mutta vähän käytettyjä tahtitoisintoja (ks. sävelmä n:o 34). Yleistä näyttää olevan se, että suuri osa toisinoista keskittyy tiettyyn tahtitoisintoon, mutta muutamassa poikkeavuustahdissa ei mikään tahtitoisinto ole saavuttanut valta-asemaa (ks. sävelmä n:o 113, tahti 8).

TUNNUSLUKU VII

Tunnusluvussa VII tarkastellaan poikkeavuustahdtien *tahtitoisintojen frekvenssien hajontaa* (kuva 13). Tunnuslukua voidaan nimittää *tahtitoisintojen yhtenäisyyskertoimeksi* ja sitä merkitään Y^{tt} . Tunnusluku saadaan laskemalla kustakin poikkeavuustahdista tahtitoisintojen frekvenssien hajonta ja laskemalla näitten hajonta koko sävelmässä. Tunnusluvun avulla saadaan kuva siitä, keskittyvätkö poikkeavuustahdeissa olevat tahtitoisinnot tiettyyn toisintoon, vai onko toisintojoukossa useita yhtä yleisesti käytössä olevia tahtitoisintoja.

Kuvassa 7 on tapaus, jossa poikkeavuustahdtien tahtitoisinoissa on aina sama frekvenssi eli $Y^{tt} = 0$. Käytännössä tällainen tilanne on harvinainen. Yleisempää näyttää olevan, että yksittäisissä tahdeissa tavataan useita yhtä yleisesti käytössä olevia tahtitoisintoja (ks. sävelmä n:o 113, tahti 8). Kuvassa 13 on tapaus, jossa poikkeavuustahdtien t_{if} -arvot vaihtelevat (ks. sävelmä n:o 158).

Kuva 13. Toisintojoukko, jossa poikkeavuustahdtien tahtitoisintojen frekvenssit vaihtelevat.



Kuvan 13 tapauksessa on yleisin poikkeavuustahtien tahtitoisintojen frekvenssi 2. Tahdeissa 1, 6 ja 10 on tahtitoisintojen frekvensseissä huomattavaa hajontaa. Esimerkiksi poikkeavuustahdin 1 tahtitoisintoa 1 käyttää vain yksi veisaajaa, tahtitoisintoja 2-4 käyttää kaksi veisaajaa ja tahtitoisintoa 5 käyttää neljä veisaajaa.

TUNNUSLUKU VIII

Tunnusluvussa VIII tarkastellaan *poikkeavuustahtien sijaintia*. Tätä kuvataan tunnusluvulla Ψ^i . Sijaintiluvulla pyritään kuvaamaan poikkeavuustahtien sijoittumista sävelmän eri osiin. Tunnusluku voidaan laskea kaavasta

$$\Psi^i(A) = \sum(a \times t_n/sp)$$

jossa a:n arvo riippuu siitä, onko tahdissa eroavuutta vai ei

a = 0, jos tahdissa ei ole eroavuutta ja

a = 1, jos tahdissa on eroavuutta

t_n = tahdin järjestysnumero

sp = sävelmän pituus

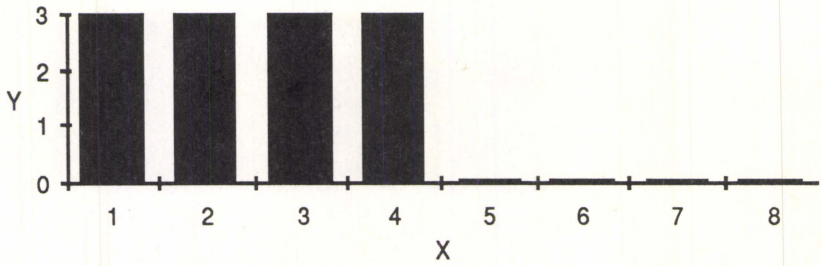
Mitä lähempänä sävelmän alkua eroavuutta on, sitä pienemmän Ψ^i -arvon toisintojoukko saa ja kääntäen, mitä kauemmaksi eroavuus keskittyy sitä suuremman Ψ^i -arvon toisintojoukko saa.

Tässä yhteydessä tarkastellaan poikkeavuustahtien sijaintia vain "silmämääräisesti" pääluokittain käyttämättä yllä mainittua kaavaa. Poikkeavuustahtien sijainti voidaan luokitella seuraaviin ryhmiin.

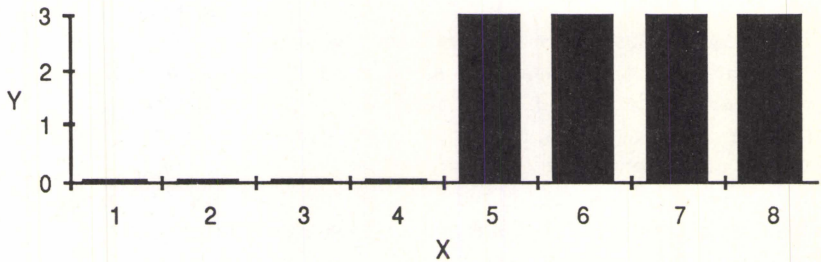
- a. Poikkeavuustahtien sijainti on systemaattista
 - a.a. Poikkeavuustahdit sijaitsevat tietyissä sävelmän kohdissa
 - a.b. Poikkeavuustahdit sijaitsevat tietyissä säkeissä
 - a.c. Poikkeavuustahdit sijaitsevat tietyissä tahdeissa

- b. Poikkeavuustahtien sijainti on epäsystemaattista

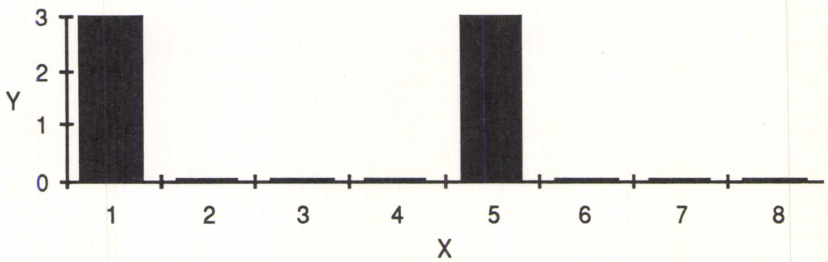
Kuva 14. Hypoteettinen toisintojoukko, jossa poikkeavuustahdit ovat sijoittuneet sävelmän alkupuoliskolle.



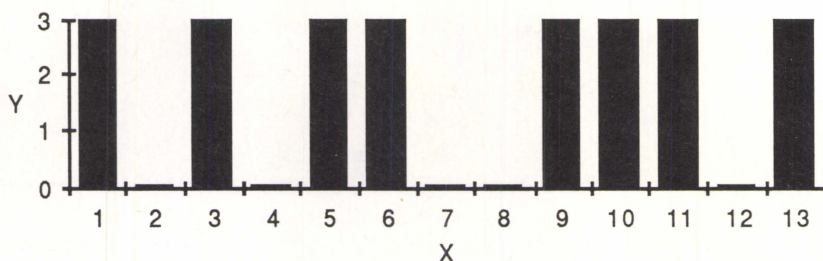
Kuva 15. Hypoteettinen toisintojoukko jossa poikkeavuustahdit ovat sijoittuneet sävelmän loppupuolelle.



Kuva 16. Hypoteettinen toisintojoukko, jossa poikkeavuustahdit ovat sijoittuneet säkeitten alkuun.



Kuva 17. Hypoteettinen toisintojoukko, jossa poikkeavuudet sijaitsevat satunnaisesti.

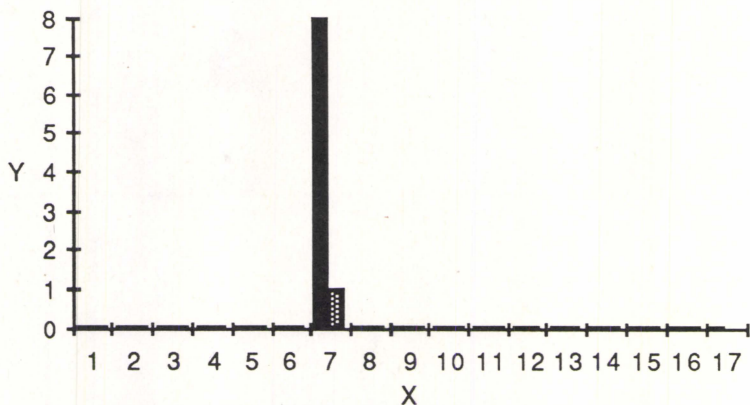


Esimerkkitapaukset

Tutkimusmateriaalista on valittu kymmenen sävelmää, joiden avulla pyritään testaamaan tunnuslukujen soveltuvuutta sävelmätutkimuksen apuna. Valinnassa on pyritty siihen, että kussakin sävelmässä olisi ainakin yksi tunnuslukujen kannalta keskeinen ominaisuus. Kussakin sävelmässä tarkastellaan erikseen kutakin kahdeksaa tunnuslukua. Tässä yhteydessä ei tarkemmin pohdita toisintojoukon ominaisuuksien tai tahtitoisintojen eroavuuksien syitä.

Sävelmä n:o 44 (katso nuottiliitteet artikkelin lopusta) on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa on vain vähän poikkeavuustahteja ja jossa tahtitoisinnot keskittyvät tiettyyn toisintoon.

Kuva 18. Sävelmässä n:o 44 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



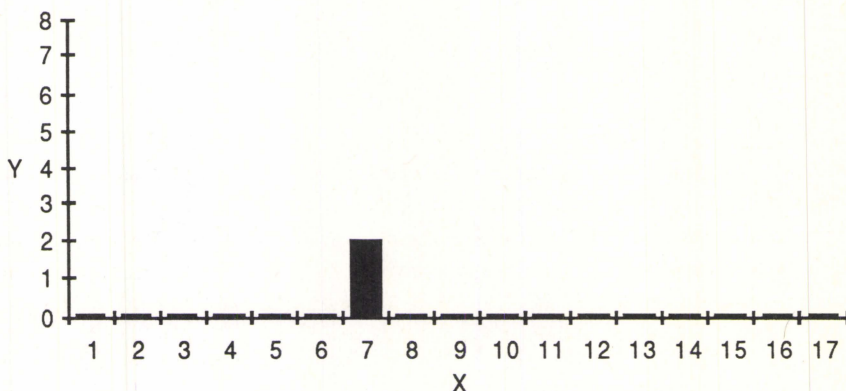
Sävelmää n:o 44 käytetään vain virren 189 yhteydessä. Tutkimusmateriaalissa sävelmästä on kahdeksan toisintoa kuudelta veisaajalta.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmästä tavataan vain yksi poikkeavuustahti (tahti 7). Sävelmän yhtenäisyyskerroin on näin ollen alhainen ($Y^s = 0,06$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Sävelmän ainoassa poikkeavuustahdissa on vain kaksi tahtitoisintoa, joten myös toisintojoukon yhtenäisyyskerroin on alhainen ($Y^t = 0,02$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Veisaajia on kaiken kaikkiaan kahdeksan ja tahtitoisintoja on vain kaksi, joten myös poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi on alhainen ($PP^t = 0,25$).

Kuva 19. Sävelmän n:o 44 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



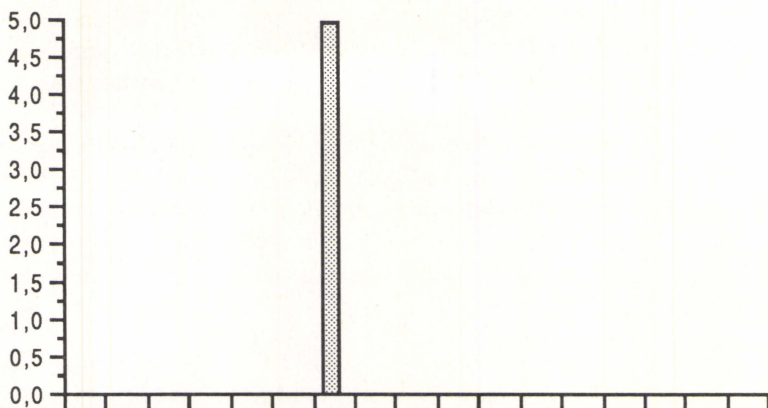
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^p : Poikkeavuustahteja ei ole sävelmässä kuin yksi, joten hajonnan tutkimisella ei tässä tapauksessa ole mieltä ($Y^p = 0$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Tahtitoisinnot keskittyvät toisintojoukossa selvästi toiseen kahdesta muodosta: sitä käyttävät kaikki kahdeksan veisaajaa ($V^{av/t} = 1$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^v : Myös poikkeavuustahdeissa olevien maksimitahtitoisintojen frekvenssin hajonta on nolla ($Y^v = 0$).

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^t : Sävelmän ainoassa poikkeavuustahdissa on hajonta suuri ($st = 5$). Toista muotoa käyttää vain yksi veisaaja, mutta koska tunnusluku kuvaa poikkeavuustahtien keskinäistä tahtitoisintojen frekvenssin hajontaa ja sävelmässä on poikkeavuustahteja vain yksi, on tahtitoisintojen frekvenssien hajonta nolla ($Y^t = 0$).

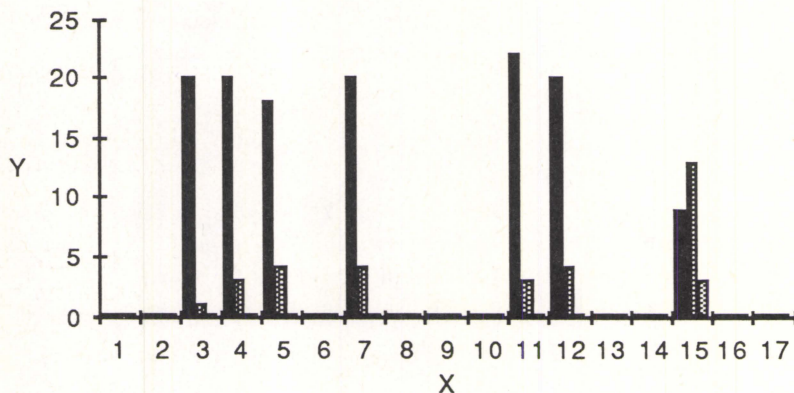
Kuva 20. Sävelmän n:o 44 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



Poikkeavuustahtien sijainti P^s : Poikkeavuustahti sijaitsee toisen säkeen loppupuolella.

Sävelmä n:o 17 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa on runsaasti poikkeavuustahteja. Toisintojoukko on silti sangen yhtenäinen, sillä valtaoisinnoista erottuvia tahtitoisintoja tavataan vain muutamalta veisaajalta ja lisäksi eroavuudet koskevat vain hajasäveliä.

Kuva 21. Sävelmässä n:o 17 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



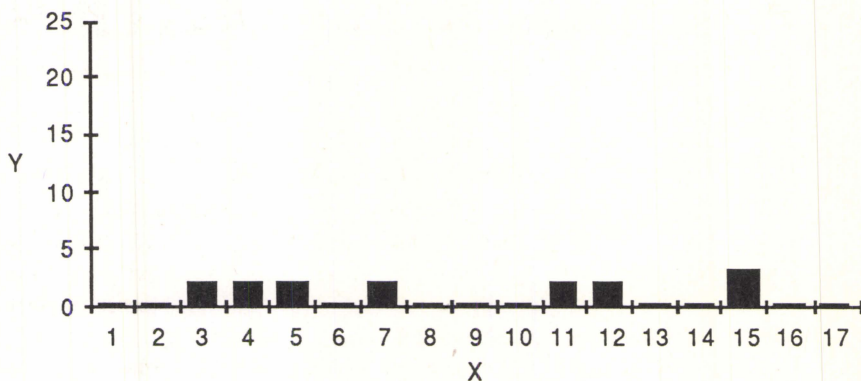
Sävelmää n:o 17 tavataan sekä HSHL:n 65, 111, 156 että 186:n yhteydessä. Toisintoja on kaksikymmentäviisi ja veisaajia yhdeksän.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmässä on sen pituuteen nähden selvästi enemmän poikkeavuustahteja kuin edellisessä sävelmässä. Tahteja on 17 ja niistä alle puolet (7) on poikkeavuustahteja ($Y^s = 0,41$)

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Poikkeavuustahdeissa on keskimäärin kaksi tahtitoisintoa, joten toisintojoukon yhtenäisyyskerroin on melko alhainen ($Y^t = 0,04$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Poikkeavuustahdeissa on keskimäärin kaksi tahtitoisintoa ja toisintoja on runsaasti (25), joten poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi on alhainen ($PP^t = 0,09$).

Kuva 22. Sävelmän n:o 17 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



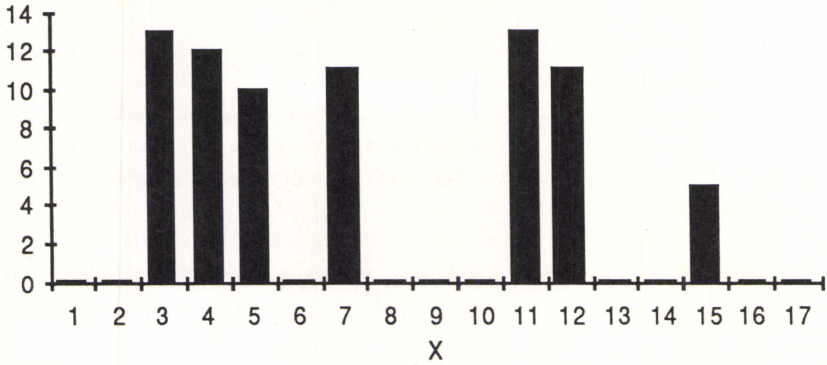
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^P : Poikkeavuustahtien tahtitoisintojen lukumäärän hajonta ei ole suuri. Yleensä poikkeavuustahdeissa on kaksi erilaista muotoa. Vain tahdissa 15 on käytössä kolme tahtitoisintoa ($Y^P = 0,38$). Hajonta on esimerkkisävelmien toiseksi pienin.

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Poikkeavuustahtien maksimitoisintofrekvenssi on tahtia 15 lukuunottamatta korkea, eli suurimmassa osassa poikkeavuustahteja käyttävät veisaajat tiettyä valtatoisintoa ($V^{av/t} = 0,31$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^V : Tahdissa 15 on maksimitoisintofrekvenssi selvästi alhaisempi kuin muissa poikkeavuustahdeissa. Valtatoisintojen hajonta on suurempi kuin edellisessä sävelmässä ($Y^V = 2,89$).

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^t : Tahtitoisintojen frekvenssien hajonta on tahtia 15 lukuunottamatta suuri. Kyseisen tahdin pieni hajonta aiheuttaa yhtenäisyyskerroimen korkean arvon ($Y^t = 2,88$).

Kuva 23. Sävelmän n:o 17 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.

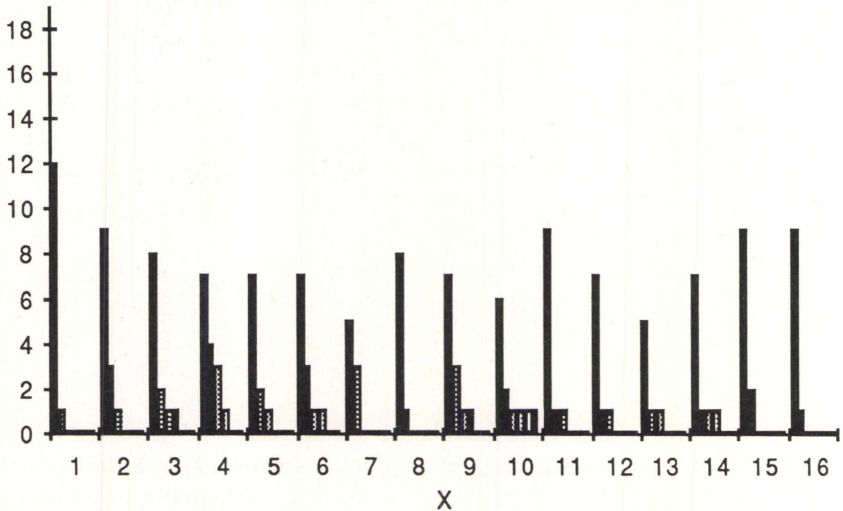


tahti 15

Poikkeavuustahtien sijainti P^s_i : Kaikissa säkeissä on toinen kokonainen tahti (tahdit 3,7,11 ja 15), ja molempien säeparien esisäkeitten kolmas ja neljäs tahti poikkeavuustahteja. Säkeitten alut ovat yhdenmukaisia.

Sävelmä n:o 187 on esimerkkinä toisintojoukosta, jolle on ominaista sekä poikkeavuustahtien että tahtitoisintojen suuri määrä: sävelmän kaikki tahdit ovat poikkeavuustahteja ja kussakin poikkeavuustahdissa on vähintään kaksi tahtitoisintoa. Lisäksi toisintojoukolle on tyypillistä se, että mitään tahtitoisintoa ei tavata kaikista toisintoista.

Kuva 24. Sävelmässä n:o 187 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssi.



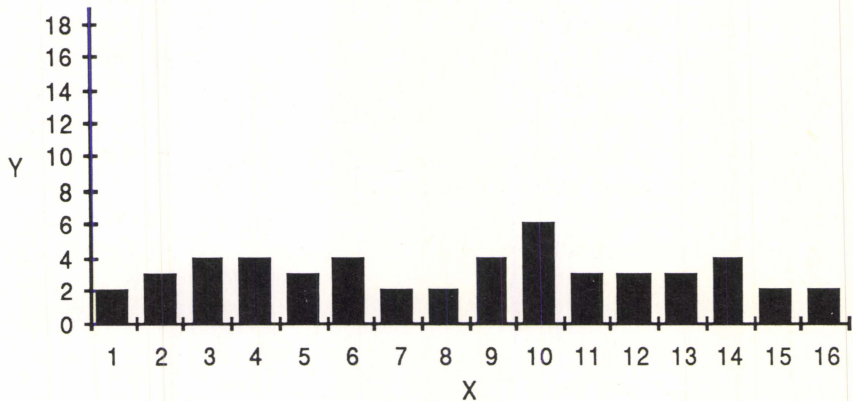
Sävelmää n:o 187 käytetään sekä HSHL:ssa 20, 91, 129 ja 181. Toisintoja on yhdeksäntoista ja veisaajia yhdeksän. Sävelmä on arkkivirren "Kreivin sylissä istunut" toisinto.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmän kaikki tahdit ovat poikkeavuustahteja, joten sävelmän yhtenäisyyskerroin saa arvon 1 ($Y^s = 1$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Poikkeavuustahteissa on runsaasti tahtitoisintoja. Yhtenäisyyskerroimen arvoa laskee se, että toisintoja on veisaajien määrään nähden runsaasti. Tästä huolimatta on sävelmän Y^t -kerroin esimerkkisävelmien toiseksi korkein ($Y^t = 0,16$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Toisintoja on kaksitoista ja tahtitoisintoja keskimäärin kolme kussakin poikkeavuustahtissa. Myös sävelmän Y^p -arvoa laskee toisintojen ja veisaajien lukumäärän suhde (ks. Y^t) ($PP^t = 0,17$). Erityisesti tahdeissa 3, 4, 6, 9, 10 ja 14 on runsaasti tahtitoisintoja.

Kuva 25. Sävelmän n:o 187 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



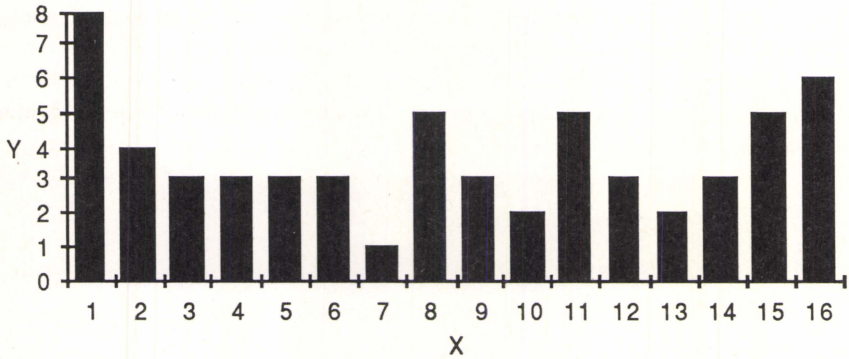
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^p : Myös tahtitoisintojen lukumäärän hajonta on tässä sävelmässä suuri ($Y^p = 1,11$). Erityisen kirjava on tahti 10, josta on käytössä kuusi eri muotoa.

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Maksimitoisintofrekvenssi on keskimäärin kahdeksan. Kuvasta 24 voidaan huomata, että myös tässä sävelmässä on suurimmassa osassa poikkeavuustahteja löydettävissä valta-toisinto, mutta koska tahdeissa on tavallista runsaammin tahtitoisintoja, eikä ensimmäistä tahtia lukuunottamatta mitään toisintoa tavata kaikilta veisaajilta saa toisintojoukko esimerkkisävelmien matalimman $V^{av/t}$ -arvon ($V^{av/t} = 0,4$). Erityisesti tahdeissa 4 ja 7 on useampia tasavertaisesti kilpailevia toisintoja.

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^v : Maksimitoisintofrekvenssin hajonta ei ole kovinkaan suuri ($Y^v = 1,75$). Maksimitoisintofrekvenssi on keskimäärin kahdeksan.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^u : Hajonta on keskimääräistä pienempi eli valtatoisinto ei erotu yhtä selvästi kuin muissa esimerkkisävelmissä ($Y^u = 1,60$). Suurin hajonta on sävelmän alussa (tahti 1), jossa toista tahtitoisinnon muotoa käyttää vain yksi veisaaja.

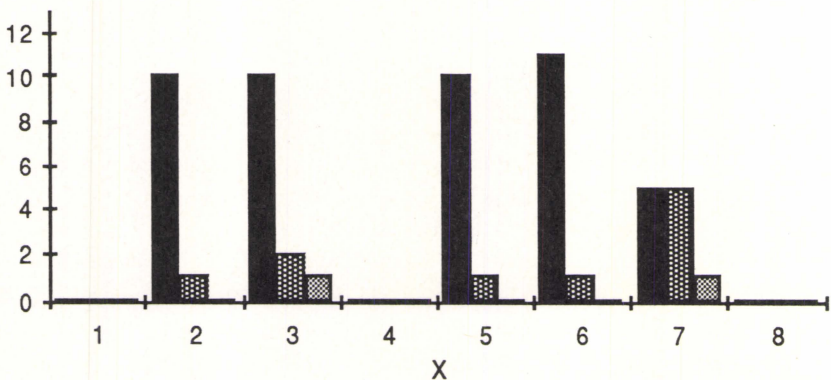
Kuva 26. Sävelmän n:o 187 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



Poikkeavuustahtien sijainti P^{si} : Yhtenäisimmät tahdit ovat sävelmän alussa ja lopussa sekä esisäeparin lopussa. Näissä kohdissa on vain kaksi tahtitoisintoa ja niistä toista käyttää vain yksi veisaaja. Ensimmäistä säettä lukuunottamatta on tahtitoisintoja eniten säkeitten alkupuolella. Samoin tahtitoisintojen frekvenssi näyttää olevan säkeitten alkupuolella korkeampi kuin loppupuolella.

Sävelmä n:o 193 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa on runsaasti poikkeavuustahteja, mutta jota voidaan tästä huolimatta pitää yhtenäisenä: tahtitoisintoja on poikkeavuustahdeissa vähän ja niiden frekvenssi on matala, lisäksi poikkeavuudet koskevat yhtä poikkeavuustahtia lukuunottamatta vain hajasäveliä.

Kuva 27. Sävelmässä n:o 193 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



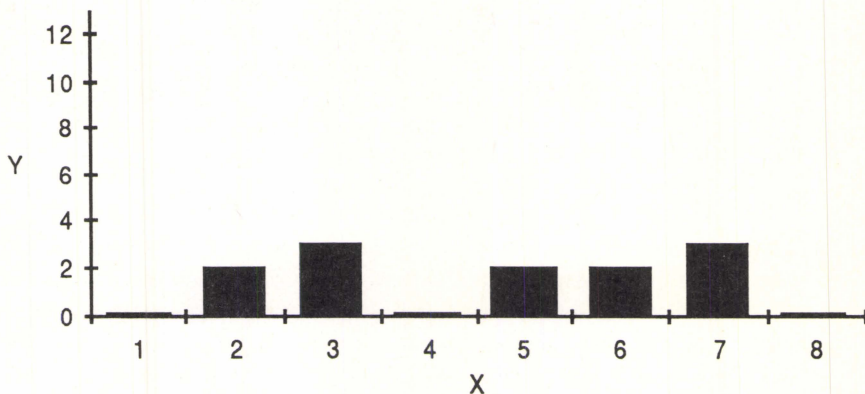
Sävelmää käytetään tavallisesti HSHL:ssa 93, mutta yksi veisaaja käyttää sitä HSHL:ssa 54. Toisintoja on kolmetoista ja veisaajia kymmenen.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmän tahteista yli puolet on poikkeavuustahteja, joten sävelmän yhtenäisyyskerroin on korkea ($Y^s = 0,63$)

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin on melko korkea, sillä suuri osa tahteista on poikkeavuustahteja ja niistä lähes puolessa on kolme tahtitoisintoa ($Y^t = 0,12$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi Pp/t : Suhteessa toisintojen määrään on tahtitoisintoja vähän ($Pp/t = 0,18$).

Kuva 28. Sävelmän n:o 193 poikkeavuustahtien määrä suhteessa sävelmän toisintojen kokonaismäärään.



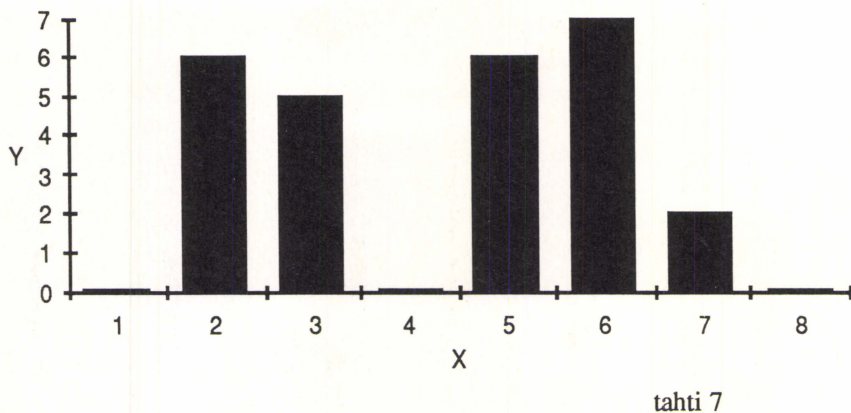
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^p : Tahtitoisintojen määrä poikkeavuustahteissa vaihtelee kahdesta kolmeen. Hajonta on esimerkissävelmien toiseksi matalin ($Y^p = 0,55$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Valtatoisintojen keskiarvo on lähellä toisintojen kokonaismäärää (keskiarvo = 9,60), joten poikkeavuustahteissa on ainakin yksi toisinto, jota lähes kaikki veisaajat käyttävät ($V^{av/t} = 0,71$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^v : Maksimitoisintofrekvenssin hajonta on sävelmän alkupuolella pieni, mutta seitsemäs tahti erottuu joukosta matalalla maksimifrekvenssillä. Kuvasta 27 huomataan, että tässä tahdissa on kaksi yhtä yleistä toisintoa ($Y^v = 2,39$).

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^u : Tahtitoisintojen frekvenssin hajonta on esimerkissävelmien toiseksi suurin ($Y^u = 1,90$). Tämä johtuu seitsemänneistä tahdistista, jossa hajonta on kahden yhtä yleisen tahtitoisinnon johdosta matala.

Kuva 29. Sävelmän n:o 193 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.

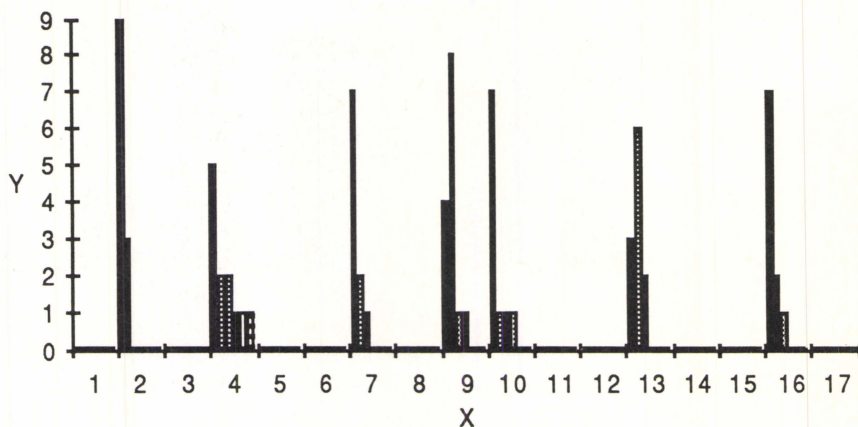


Poikkeavuustahtien sijainti Ψ_i : Säkeiden alut ja loput ovat toisintojoukossa yhtenäisiä. Toisen säkeen alussa on yksi poikkeava muoto. Se tavataan 1950-luvulla tallennettujen toisintojen joukosta.

Vertaillemalla kuvia 187 ja 193 huomataan, ettei sävelmän yhtenäisyyskertoimesta ole syytä tehdä päätelmiä, ellei samalla ole tiedossa poikkeavuustahtien tahtitoisintojen määrä. Molemmissa toisintojoukoissa on sävelmän yhtenäisyyskerroin korkea eli lähes kaikissa tahdeissa on poikkeavuutta toisintojen välillä. Tahtitoisintojen keskimääräinen määrä on sen sijaan sävelmässä 187 selvästi korkeampi kuin sävelmässä 193. Jos lisäksi vertailtaisiin runkosäveliä huomattaisiin, että sävelmän 193 toisintojoukko on täysin yhtenäinen kun taas sävelmän 187 toisinnot poikkeavat toisistaan myös runkosäveliltään.

Sävelmä n:o 29b on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa poikkeavuustahteja on suhteellisen vähän sävelmän pituuteen nähden, mutta jossa on kussakin poikkeavuustahdissa useita tahtitoisintoja.

Kuva 30. Sävelmässä n:o 29 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



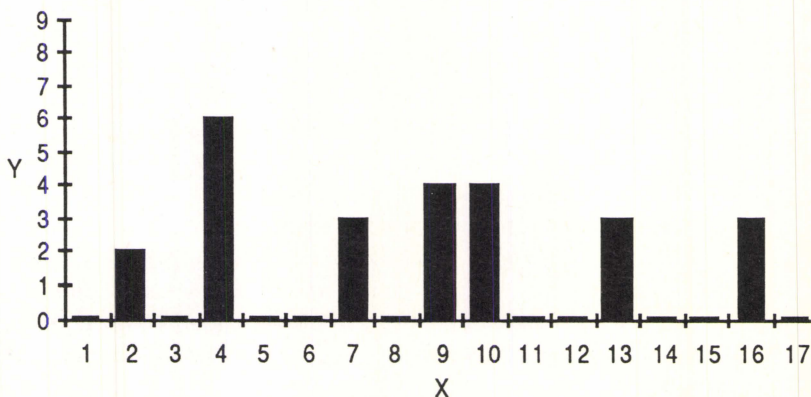
Sävelmää n:o 29b käytetään vain HSHL:ssa 106. Toisintoja ja veisajia on yhdeksän.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Poikkeavuustahteja on seitsemän eli noin kolmannes sävelmän tahteista ($Y^s = 0,41$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Poikkeavuustahdeissa on enemmän tahtitoisintoja kuin useimmissa muissa tarkasteltavina olevissa sävelmissä ($Y^t = 0,17$). Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin on esimerkkisävelmien toiseksi korkein.

Poikkeavuustahtien suhteellinen keskiarvo PP^t : Tahtitoisintojen lukumäärä suhteessa toisintojen kokonaismäärään on esimerkkisävelmien korkein ($PP^t = 0,41$). Esimerkiksi tahdistä 4 on yhdeksästä veisajasta peräti kuudella erilainen muoto.

Kuva 31. Sävelmässä n:o 29b olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



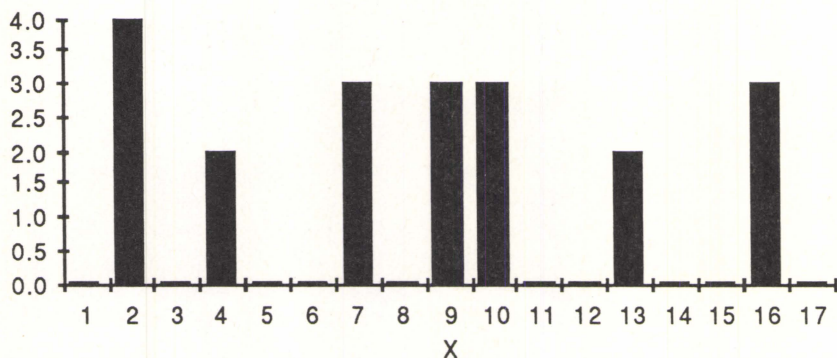
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^P : Myös tahtitoisintojen lukumäärän hajonta on suuri ($Y^P = 1,25$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Maksimitoisintofrekvenssin suhteellinen keskiarvo on esimerkiksiävelmien toiseksi korkein ($V^{av/t} = 0,78$). Useimmissa poikkeavuustahdeissa tavataan toisinto, jota lähes kaikki veisajat käyttävät.

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^V : Maksimitoisintofrekvenssien hajonta ei ole suuri ($Y^V = 1,29$). Tämä merkitsee sitä, että valtatoisinnot tavataan poikkeavuustahdeissa lähes yhtä monesta toisinnosta.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^T : Tahtitoisintojen frekvenssin hajonta on keskimääräistä matalampi ($Y^T = 0,88$) eli poikkeavuustahdeissa on keskimääräistä enemmän keskenään kilpailevia valtatoisintoja. Erityisesti tahdeissa neljä ja kolmetoista on useita yleisesti käytössä olevia tahtitoisintoja.

Kuva 32. Sävelmän n:o 29b tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



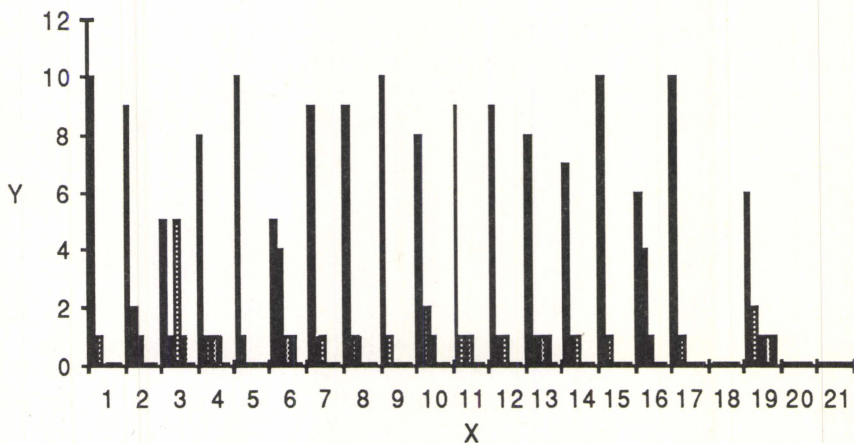
Poikkeavuustahtien sijainti P^{si} : Toisintojoukossa kiinnittyä huomio siihen, että poikkeavuustahdit sijaitsevat säerakenteen kannalta samoissa kohdissa: säerajoilla. Poikkeavuudet ovat joko säkeen alussa yleensä toisessa tahdissa tai säkeen lopussa yleensä toiseksi viimeisessä tahdissa. Logiikka näyttää olevan se, että poikkeavuudet sijoittuvat säeparien keskelle eli esisäkeen viimeiselle tahdille ja jälkisäkeen toiseksi viimeiselle tahdille. Ainoan poikkeuksen muodostaa sävelmän toinen tahti. Muista poikkeavaa muotoa tavataan vain 1950-luvulla tallennetuista Ester Laaksosen ja Fiina Jalavan toisinnosta. Ester Laaksosen käyttää tahtitoisintoa vain säkeen kertauksessa.

On mahdollista, että sävelmän toisessa tahdissa on kyse 1950-luvulla syrjäytymässä olevasta muodosta. Kenties sävelmien yhdenmukaistuminen noudattaa tiettyjä lainalaisuuksia, kuten sellaista, että sävelmän taitekohdissa olevat poikkeavuudet yhtenäistyvät viimeiseksi. Jos kuvaan 29 otetaan mukaan vain 1960-luvulla ja sitä myöhemmin tallennetut toisinnot, noudattaisi poikkeavuuksien sijainti tarkasti edellä mainittua säerakenteeseen liittyvää logiikkaa. Yleispätevämpänä kuin säerakenteeseen liittyvänä selityksenä voisi olla se, että sävelmän yhdenmukaistuminen liittyy paradigman sijaintiin joko

painollisilla tai painottomilla sävelmän osilla, paradigman musiikillisiin ominaisuuksiin ja sen yleisyyteen.

Sävelmä n:o 2 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa lähes kaikki tahtit ovat poikkeavuustahteja, mutta niissä olevien tahtitotoisintojen lukumäärä on lähes sama. Toisintoja on kaksitoista ja veisaajia yksitoista.

Kuva 33. Sävelmässä n:o 2 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitotoisintojen frekvenssit.

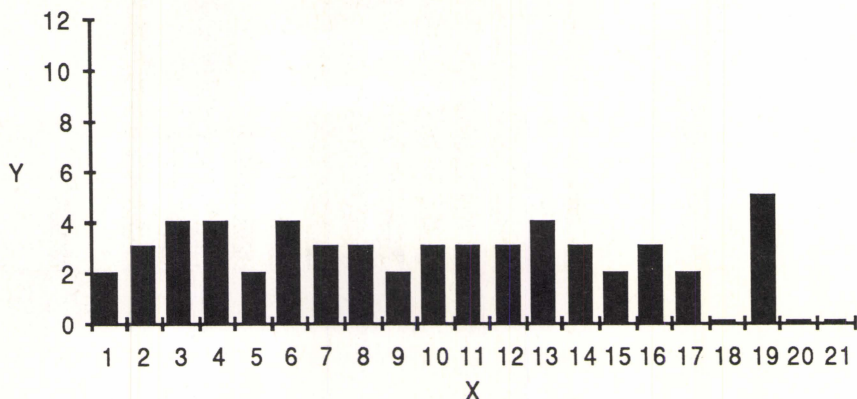


Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmän 21 tahdista on 18 poikkeavuustahteja ($Y^s = 0,86$). Sävelmän yhtenäisyyskerroin on esimerkksisävelmien toiseksi korkein.

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Toisintojoukossa on esimerkksisävelmistä kaikkein eniten tahtitotoisintoja. Suurimmassa osassa poikkeavuustahteja on kolme tai useampi tahtitotoisinto ($Y^t = 0,22$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi Pp/t : Suhteessa toisintojen määrään ($t_f = 12$) ei tahtitotoisintoja ole erityisen runsaasti ($Pp/t = 0,25$).

Kuva 34. Sävelmän n:o 2 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



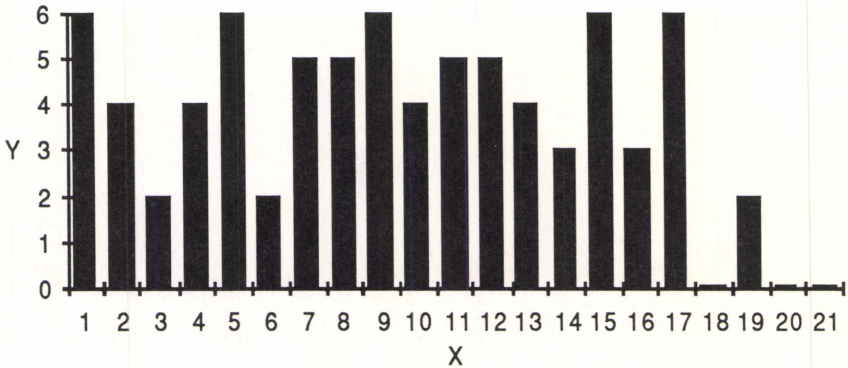
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^P : Tahtitoisintojen lukumäärän hajonta ei ole suuri eli sävelmän kaikissa poikkeavuustahdeissa on varsin runsaasti tahtituisintoja ($Y^P = 0,87$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Suurimmassa osassa poikkeavuustahteja on maksimitoisintofrekvenssi sama kuin toisintojen kokonaismäärä, mutta tahdien 3, 6, 16 ja 19 matalat frekvenssit pudottavat keskiarvoa ($V^{av/t} = 0,69$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^V : Vain muutamissa tahdeissa (tahdit 3, 6, 16 ja 19) on matala maksimitoisintofrekvenssi. Muissa tahdeissa tavataan toisinto, jota käyttävät lähes kaikki veisaajat ($Y^V = 1,73$).

Tahtituisintojen yhtenäisyyskerroin Y^t : Tahtitoisintojen frekvenssien hajonta on varsin matala ($Y^t = 1,55$). Kuvasta 33 huomataan, että hajontakuvio on suurimmassa osassa sävelmiä sama: poikkeavuustahdeissa on useita matalafrekvenssisiä toisintoja. Nämä johtuvat yhden veisaajan käyttämistä "virhetoisinoista".

Kuva 35. Sävelmän n:o 2 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



Toisintojoukossa erottuu kaksi tahtitoisintojen frekvenssiryhmää: ensimmäisessä ryhmässä tahtitoisintojen frekvenssi on lähes yhtä suuri kuin veisaajien määrä, toisessa ryhmässä frekvenssi on puolet veisaajien määrästä (tahdit 3, 6 ja 19).

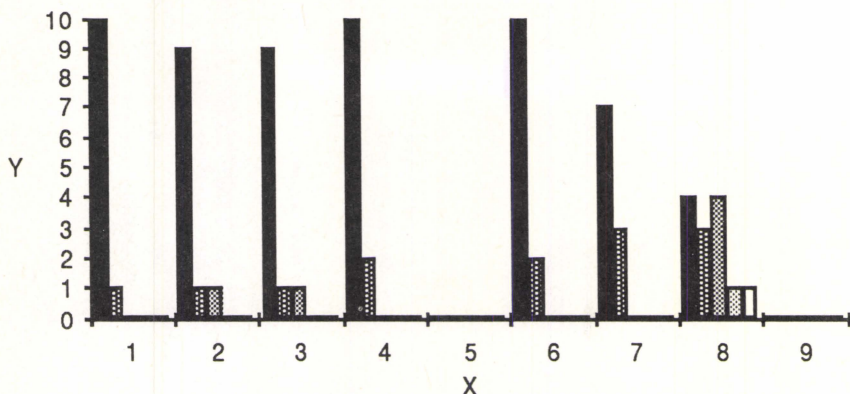
Toisintojoukossa kiinnittyy huomio lisäksi siihen edellä mainittuun seikkaan, että suurimmassa osassa poikkeavuustahteja on yksi tai useampi tahtitoisinto jota käyttää vain yksi veisaaja. Vain viimeisessä säkeessä on muutama täysin yhdenmukainen tahti.

Tarkasteltaessa toisintojen nuottikuvaa huomataan, että yksi toisinhoista poikkeaa täysin muista toisinhoista. Poikkeavassa toisinnossa käytetään sävelmää n:o. Vasta ensimmäisen säkeistön lopussa siirtyy veisaaja käyttämään samaa sävelmää kuin muut. Toisen säkeistön kaksi ensimmäistä säettä on jo hieman lähempänä valtatoisintoa. Kaksi viimeistä toisen säkeistön säettä ovat samat kuin muilla veisaajilla

Poikkeavuustahlien sijainti Psi: Poikkeavuustahdit sijoittuvat tasaisesti pitkin sävelmää, vain viimeisessä säkeessä on muutama täysin yhtenäinen tahti. Tämä johtuu siitä, että veisaaja, joka suurimman osan tahtitoisinhoista veisaa, ryhtyy viimeisessä säkeessä käyttämään samaa valtatoisintoa kuin muutkin veisaajat.

Sävelmä n:o 113 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa on poikkeavuustahteja runsaasti, ja yhdessä tahdissa on keskimääräistä enemmän keskenään kilpailevia tahtitoisintoja.

Kuva 36. Sävelmässä n:o 113 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



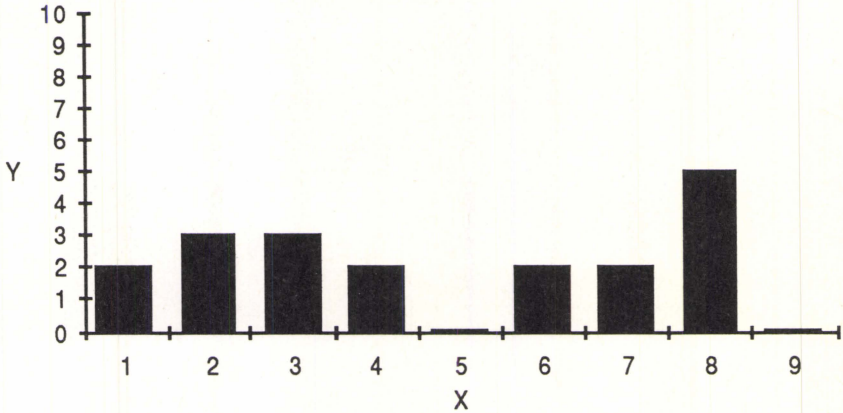
Sävelmässä n:o 113 on toisintoja kymmenen ja veisaajia yhdeksän. Sitä käytetään HSHL:ssa 69, 76, 90 ja 166.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmän yhdeksästä tahdista on seitsemän poikkeavuustahteja, joten yhtenäisyyskerroin saa korkean arvon ($Y^s = 0,78$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Useimmissa tahdeissa on vain muutama poikkeavuustahti, mutta toiseksi viimeisessä tahdissa on peräti viisi tahtitoisintoa ($Y^t = 0,21$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssin PP^t : Poikkeavuustahteja on suhteessa toisintojen kokonaismäärän vähän ($PP^t = 0,21$).

Kuva 37. Sävelmän n:o 113 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



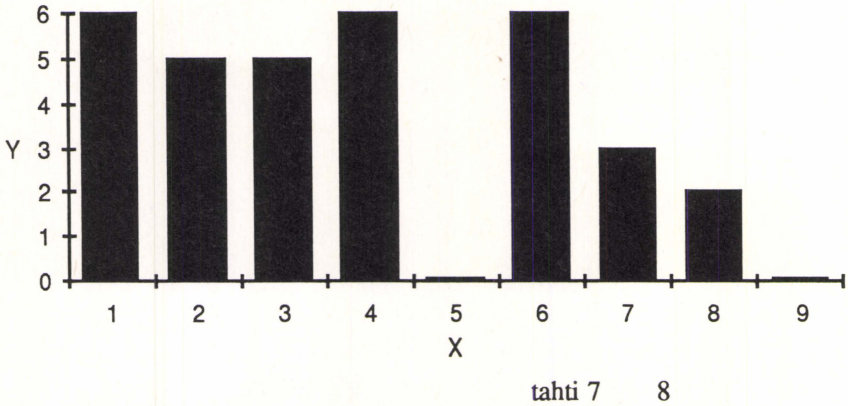
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^p : Tahtitoisintojen lukumäärän hajonta on varsin suuri. Tämä johtuu ennen kaikkea tahdistä kahdeksan, jossa on viisi tahtitoisintoa ($Y^p = 1,11$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Tahteja 7 ja 8 lukuunottamatta on poikkeavuustahtien maksimitoisintofrekvenssit lähes samat kuin toisintojen kokonaismäärä. Sävelmän suhteellinen keskiarvo onkin esimerkiksi sävelmien toiseksi korkein ($V^{av/t} = 0,84$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^v : Maksimitoisintofrekvenssin hajonta on esimerkksisävelmien suurin ($Y^v = 4,19$). Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että tahdissa kahdeksan ei mikään toisinto ole saavuttanut selvää valtatoisinnon asemaa. Tässä tahdissa maksimitoisintofrekvenssi on kahdella toisinnolla. Kumpaakin niistä tavataan vain alle puolessa toisintoista.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^t : Suurimmassa osassa poikkeavuustahteja erottuu yksi toisinto, joka on selvästi muita yleisempi. Tahtitoisintojen frekvenssin hajonta on matala tahdeissa seitsemän ja kahdeksan ($Y^t = 1,73$).

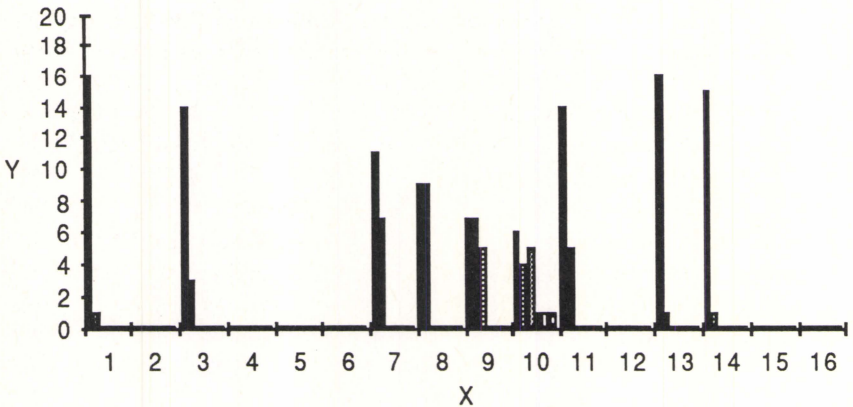
Kuva 38. Sävelmän n:o 113 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



Poikkeavuustahtien sijainti P^s : Poikkeavuustahdit sijoittuvat tasaisesti pitkin sävelmää. Vain säkeitten viimeiset tahdit (tahdit 5 ja 9) ovat täysin yhdenmukaisia.

Sävelmä n:o 97 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa on runsaasti yhtä yleisesti käytössä olevia tahtitoisintoja ja jossa poikkeavuudet sijoittuvat tiettyyn säkeeseen.

Kuva 39. Sävelmässä n:o 97 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



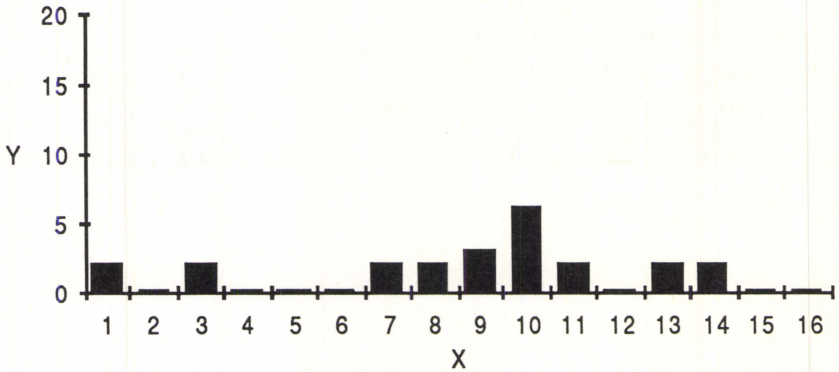
Sävelmää n:o 97 käytetään kahdeksassa HSHL:ssa: 119, 128, 130, 159, 162, 163, 175 ja 182. Toisintoja on kaksikymmentä ja veisaajia seitsemän.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Sävelmän tahteista noin puolet on poikkeavuustahteja ($Y^s = 0,56$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Toisintojoukossa on yhtä poikkeavuustahtia lukuunottamatta vain muutama tahtitoisinto ($Y^t = 0,07$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Toisintojen lukumäärän nähden on tahtitoisintoja vähän ($PP^t = 0,13$).

Kuva 40. Sävelmän n:o 97 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



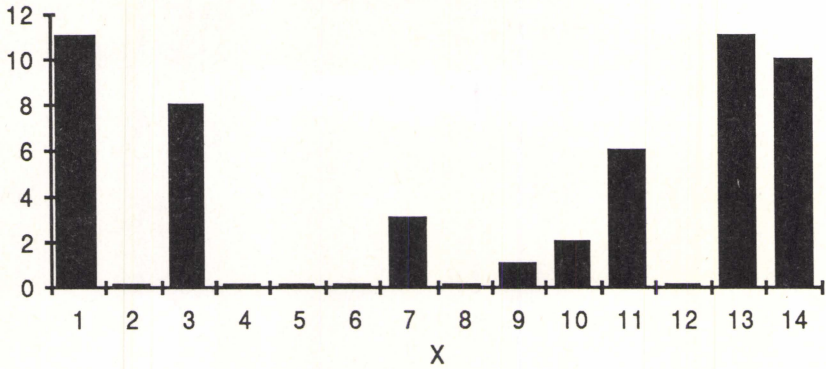
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^P : Tahtitoisintojen lukumäärän hajonta on esimerkissävelmien toiseksi suurin ($Y^P = 1,33$). Tämä johtuu tahdista 10 josta tavataan kuusi erilaista muotoa. Yleensä poikkeavuustahdeissa on vain kaksi tahtitoisintoa.

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Tahtitoisintojen maksimitoisintofrekvenssit ovat toisintojen kokonaismäärän nähden matalat ($V^{av/t} = 0,6$). Keskiarvoa laskee lisäksi se, että sävelmän puolivälissä on runsaasti tahtitoisintoja, joiden frekvenssi on poikkeuksellisen matala (tahdit 7-10).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^V : Maksimitoisintofrekvenssien hajonta on esimerkissävelmien toiseksi suurin ($Y^V = 3,87$). Matalin maksimitoisintofrekvenssi on tahdissa 10, jossa yleisintä toisintoa käyttää kahdestakymmenestä veisaajasta vain kuusi.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^{tt} : Tahdeissa 1, 3, 13 ja 14 on tahtitoisintojen frekvenssien hajonta suuri, kun taas tahdeissa 7-11 hajonta on pieni. Erityisesti tahdeissa 7-10 olevat poikkeavuustahdit ovat lähes yhtä paljon käytettyjä ($Y^{tt} = 4,24$). Sävelmän tahtitoisintojen hajonta on esimerkissävelmien suurin.

Kuva 41. Sävelmän n:o 97 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.

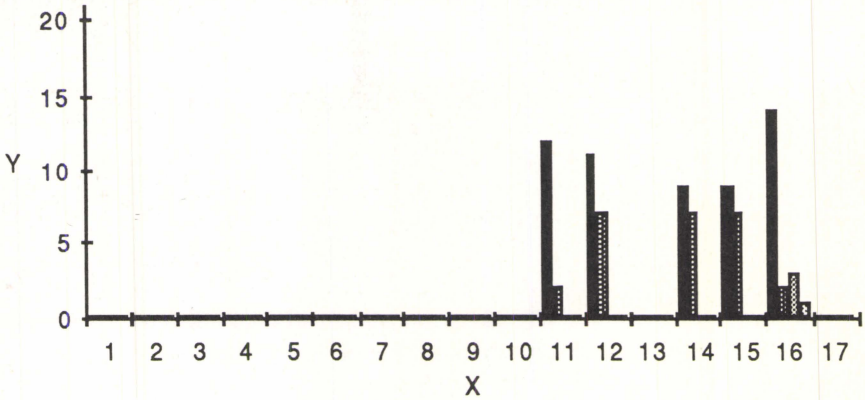


Sävelmän poikkeavuustahdit voidaan tahtitoisintojen frekvenssin suhteen jakaa kahteen ryhmää: tahdeissa 1, 3, 13 ja 14 tavataan yksi toisinto jota käyttävät lähes kaikki veisaajat; tahdeissa 7-11 käyttää tiettyä tahtitoisintoa noin puolet veisaajista. Suurimmassa osassa poikkeavuustahteja, joissa tahtitoisintojen frekvenssin hajonta on suuri, tavataan poikkeava tahtitoisinto samalta veisaajalta.

Poikkeavuustahdien sijainti Ψ : Poikkeavuustahdit sijoittuvat selvästi sävelmän keskialueelle ja vielä siten, että sävelmän keskialueella on useita lähes yhtä paljon käytettyjä toisintoja.

Sävelmä n:o 34 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa poikkeavuudet sijoittuvat tiettyyn säkeeseen ja jossa on runsaasti lähes yhtä yleisesti käytössä olevia tahtitoisintoja.

Kuva 42. Sävelmässä n:o 34 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



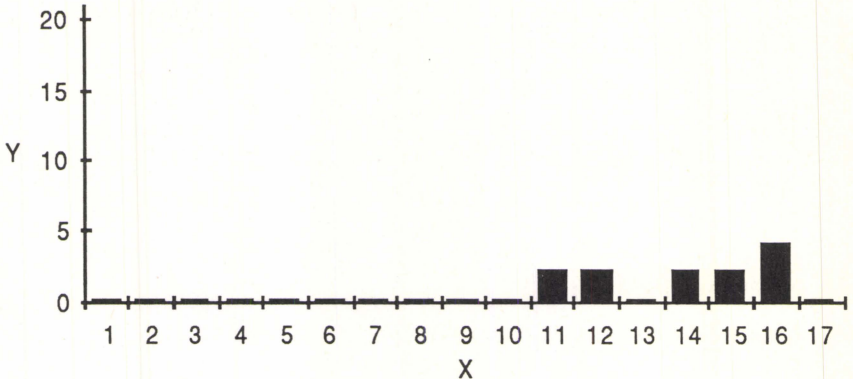
Sävelmää n:o 34 käytetään kuudessa eri virressä: HSHL 50, 81, 83, 110, 124 ja 135. Toisintoja on kaksikymmentäyksi ja veisaajia kymmenen.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Poikkeavuustahteja on kolmannes sävelmän tahteista ($Y^s = 0,29$).

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Poikkeavuustahdeissa on yleensä vain muutama tahtitoisinto ($Y^t = 0,03$).

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Suhteessa toisintojen lukumäärään on poikkeavuustahteja varsin vähän ($PP^t = 0,11$).

Kuva 43. Sävelmässä n:o 34 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



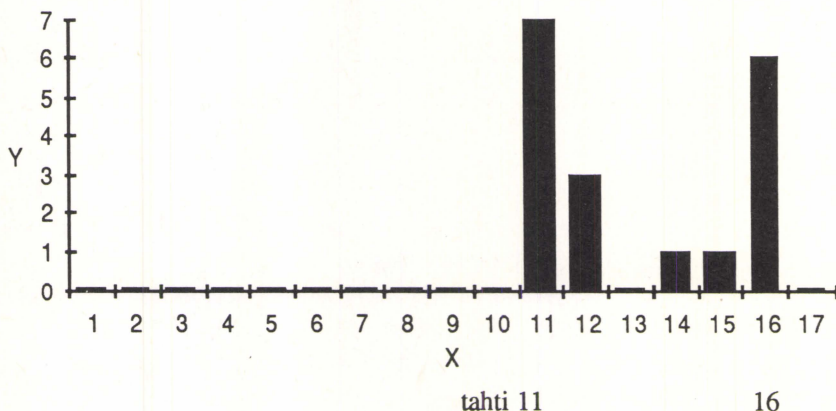
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^p : Tahtitoisintoja on yhtä poikkeavuustahtia (tahti 16) lukuunottamatta vain kaksi ($Y^p = 0,89$).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Maksimitoisintofrekvenssin keskiarvo on esimerkissävelmien toiseksi alhaisin ($V^{av/t} = 0,52$). Yleisintä tahtitoisintoa käyttää keskimäärin vain puolet veisaajista.

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^v : Maksimitoisintofrekvenssin hajonta edustaa esimerkissävelmien keskitasoa ($Y^v = 2,12$).

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^u : Tahtitoisintojen frekvenssien hajonta on suuri ($Y^u = 2,65$). Tämä johtuu tahdeista 11 ja 16, joissa on muista poikkeavuustahdeista poiketen käytössä yksi muista erottuva valtatoisinto.

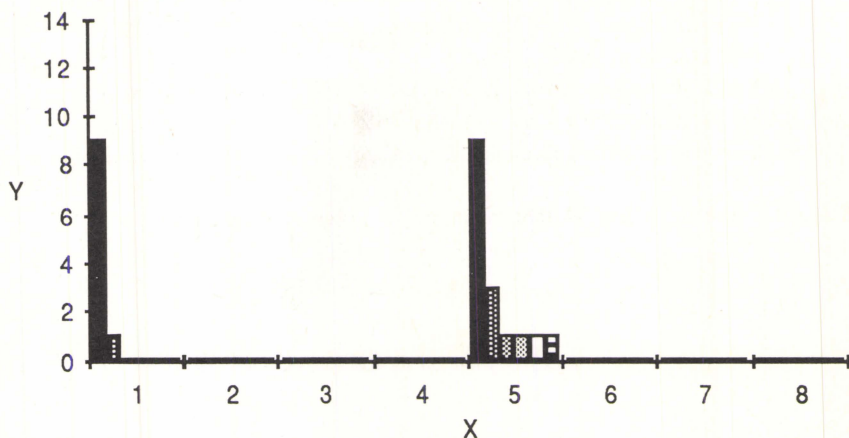
Kuva 44. Sävelmän n:o 34 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



Poikkeavuustahdien sijainti P^{si} : Poikkeavuudet sijoittuvat selvästi sävelmän kahteen viimeiseen säkeeseen. Lisäksi kiinnittyy huomio siihen, että toiseksi viimeisessä tahdissa on poikkeuksellisen runsaasti tahtitoisintoja.

Sävelmä n:o 155 on esimerkkinä toisintojoukosta, jossa poikkeavuustahdit sijoittuvat tiettyyn sävelmän kohtaan ja jossa tietyssä tahdissa on poikkeuksellisen runsaasti tahtitoisintoja.

Kuva 45. Sävelmässä n:o 155 olevien poikkeavuustahtien määrä ja tahtitoisintojen frekvenssit.



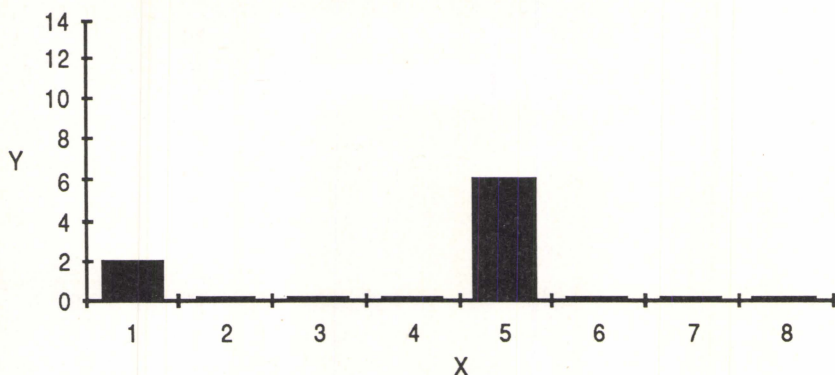
Sävelmää käytetään HSHL:ssa 144 ja 145. Toisintoja on neljätoista ja veisaajia yhdeksän.

Sävelmän yhtenäisyyskerroin Y^s : Poikkeavuustahteja on vain kaksi sävelmän kahdeksasta tahdistä ($Y^s = 0,25$). Sävelmän yhtenäisyyskerroin on esimerkkisävelmien toiseksi matalin.

Toisintojoukon yhtenäisyyskerroin Y^t : Sävelmän pituuteen ja toisintojen määrään nähden on poikkeavuustahteja hyvin vähän ($Y^t = 0,07$). Toisintojoukon yhtenäisyyskerroimen arvoa nostaa tahdin viisi tahtitoisintojen suuri määrä.

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi PP^t : Koska tahdissa viisi on tahtitoisintoja runsaasti, saa muuttuja korkean arvon ($PP^t = 0,29$). Sävelmän poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi on esimerkkisävelmien toiseksi korkein.

Kuva 46. Sävelmän n:o 155 poikkeavuustahtien määrä suhteessa toisintojen kokonaismäärään.



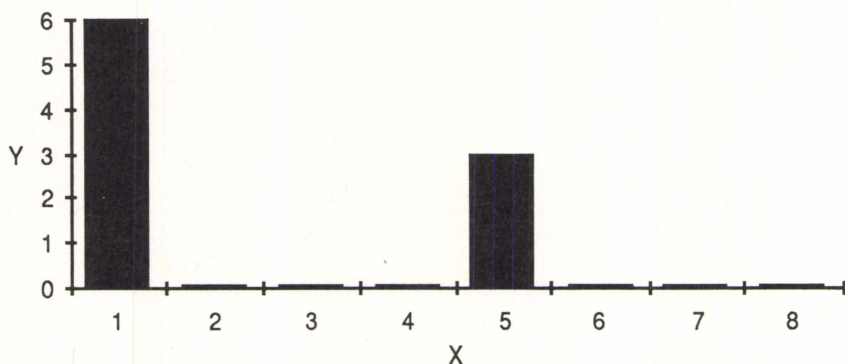
Poikkeavuustahtien yhtenäisyyskerroin Y^P : Tahtitoisintojen lukumäärän hajonta on esimerkissä sävelmien suurin. Tämä johtuu jälleen tahdistavista viisi, jossa on peräti kuusi tahtitoisintoa ($Y^P = 2,83$)

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo $V^{av/t}$: Sävelmän kumpaakaan valtatoisintoa ei tavata kaikista toisinoista ($V^{av/t} = 0,64$).

Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^V : Maksimitoisintofrekvenssin hajonta on nolla, sillä molempia valtatoisintoja käyttää yhtä monta veisaajaa ($Y^V = 0$).

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin Y^t : Tahtitoisintojen frekvenssin hajonta ei ole suuri. Tiettyä tahtitoisintoa käyttää joko suuri osa veisaajista tai vain yksi veisaaja ($Y^t = 1,73$).

Kuva 47. Sävelmän n:o 155 tahtitoisintojen frekvenssien hajonta.



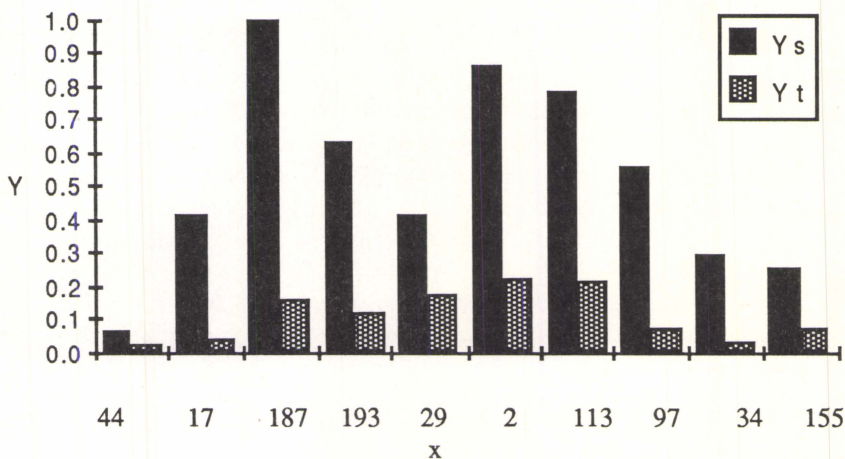
Poikkeavuustahtien sijainti P^{si} : Poikkeavuustahdit sijoittuvat sävelmän molempien säkeitten alkuun.

Tulosten tarkastelua

Sävelmän ja toisintojoukon yhtenäisyyskertoimet

Seuraavassa kuvassa on vertailtu sävelmittäin sävelmän ja toisintojoukon yhtenäisyyskertoimien arvoja.

Kuva 48. Esimerkkisävelmien sävelmän (Y_s) ja toisintojoukon (Y_t) yhtenäisyyskertoimien arvot.



Sävelmän yhtenäisyyskertoimen arvoon ei vaikuta poikkeavuustahdeissa olevien tahtitoisintojen määrään, vaan jo yksikin poikkeama aiheuttaa sen, että tahti luetaan poikkeavuustahdiksi. Näin sävelmä, jossa on esimerkiksi vain yksi muista poikkeava toisinto, saa korkean yhtenäisyyskertoimen arvon. Sävelmän yhtenäisyyskertoimesta ei pidä tehdä päätelmiä ottamatta samalla huomioon muita sävelmän ja toisintojoukon ominaisuuksia kuvaavia tunnuslukuja.

Tällaisesta tilanteesta on esimerkkinä sävelmä n:o 2, jonka yhtenäisyyskerroin on lähes yhtä korkea kuin sävelmässä n:o 187. Tämän aiheuttaa se, että yksi veisaajista käyttää kahden säkeistön aikana useita toisintoja. Tässä tapauksessa siis yhden veisaajan poikkeavat toisinnot nostavat suhteettomasti tunnusluvun arvoa. Se että myös toisintojoukon yhtenäisyyskerroin on sävelmässä n:o 2 jopa korkeampi kuin sävelmässä n:o 187 johtuu siitä, että jälkimmäisessä on toisintojen kokonaismäärän ja sävelmän pituuden tulo suurempi kuin edellisessä.

Sävelmän yhtenäisyyskerrointa käytettäessä on huomattava, että poikkeavuus voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: virheestä johtuvaksi tai tarkoitukselliseksi. Mikäli poikkeavassa toisinnossa on kyse todennäköisesti virheestä, antaa sävelmän yhtenäisyyskertoimen arvo kuvan veisuun "virheettömyydestä", mutta mikäli toisinnossa on kyse harvinaisesta, mutta perinnealueen toisintovarastoon kuuluvasta toisinnosta, antaa sävelmän yhtenäisyyskertoimen arvo kuvan veisuun yhtenäisyydestä.

Sävelmän yhtenäisyyskertoimen puutteet huomataan myös vertailtaessa tunnusluvun arvoja sävelmissä n:o 17 ja 29. Molempien sävelmien yhtenäisyyskerroin on 0,41, mutta kun tarkastellaan sävelmiä lähemmin huomataan, että sävelmän n:o 17 poikkeavuustahdeissa on yleensä vain muutama toisinto, kun taas sävelmässä n:o 29 on tahtitoisintoja runsaasti.

Sävelmän yhtenäisyyskerrointa ei voi pitää edellä mainituista rajoituksista huolimatta käyttökelvottomana, sillä vain tämä tunnusluku ottaa huomioon poikkeavuuksien suhteen sävelmän pituuteen.

Vertailtaessa sävelmien n:o 17 ja 29 toisintojoukon yhtenäisyyskertoimia huomataan, että sävelmä n:o 17 saa selvästi matalamman arvon kuin n:o 29. Näin ollen vain toisintojoukon yhtenäisyyskertoimessa näkyy sävelmän n:o 29 tahtitoisintojen runsaus.

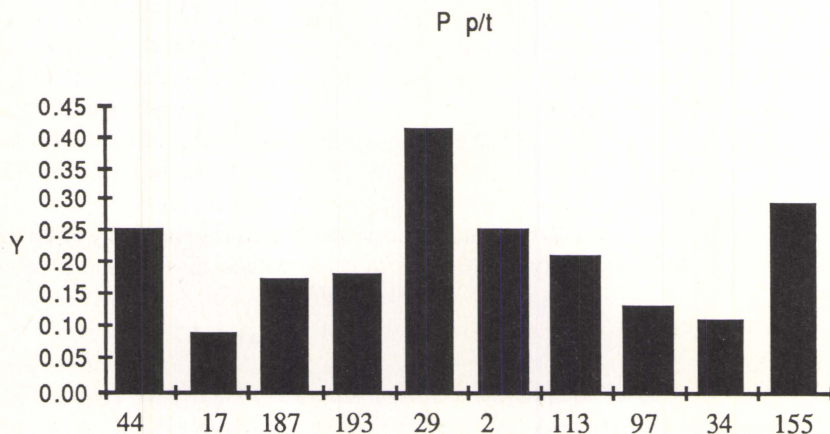
Toisintojoukon yhtenäisyyskertoimen merkitys huomataan myös vertailtaessa sävelmiä n:o 44 ja 155. Molemmissa on suhteellisen vähän poikkeavuustahteja, mutta sävelmässä 155 on tahtitoisintoja selvästi enemmän. Vertailua tosin vaikeuttaa se, että molempiin kertoimiin vaikuttaa myös sävelmän pituus.

Toisintojoukon yhtenäisyyskertoimen erityispiirre näkyy vertailtaessa sävelmiä n:o 17 ja 193. Molemmissa on varsin runsaasti poikkeavuustahteja eikä tahtitoisintojenkaan määrässä ole suurta eroa. Tästä huolimatta toisintojoukon yhtenäisyyskertoimien arvot poikkeavat toisistaan huomattavasti. Syynä on se, että kertoimen arvoon vaikuttaa sävelmän pituuden lisäksi myös toisintojen määrä. Sävelmässä n:o 17 on toisintoja huomattavasti enemmän kuin sävelmässä n:o 193.

Poikkeavuustahtien suhteellinen frekvenssi ja yhtenäisyyskerroin

Poikkeavuustahtien suhteellisen frekvenssin tavoitteena on antaa kuva siitä, kuinka paljon poikkeavuustahdeissa on keskimäärin tahtitoisintoja suhteessa toisintojen kokonaismäärään.

Kuva 49. Esimerkkisävelmien poikkeavuustahtien suhteelliset frekvenssit.

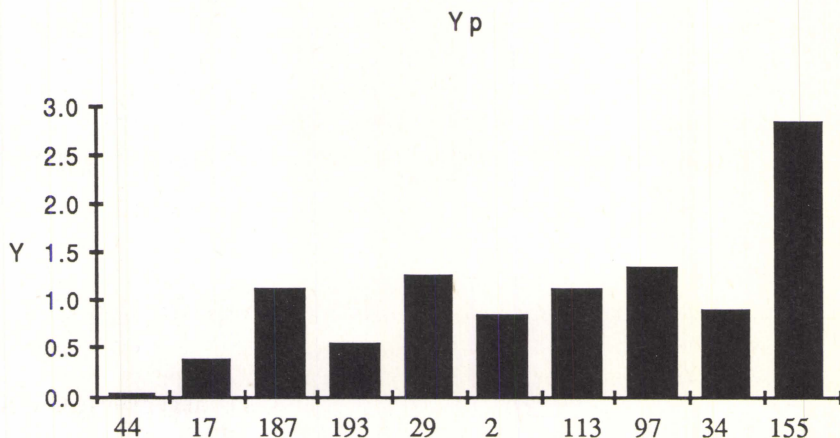


On muistettava, ettei tämä tunnusluku ole lainkaan riippuvainen poikkeavuustahden määrästä. Tämä näkyy selvästi vertailtaessa kahta korkeimman arvon saanutta sävelmää: sävelmässä n:o 29 on runsaasti poikkeavuustahteja, kun taas sävelmässä n:o 155 näitä on vain kaksi. Sävelmän n:o 155 korkea arvo johtuu siitä, että jälkimmäisessä poikkeavuustahdissa on runsaasti tahtitoisintoja.

Poikkeavuustahden suhteellista frekvenssiä voi pitää erityisen hyödyllisenä tunnuslukuna toisaalta siksi, että sen avulla löydetään sävelmät, joissa on erityisen runsaasti tahtitoisintoja suhteessa toisintojen määrään ja toisaalta siksi, ettei tunnuslukua pääse häiritsemään sävelmän pituus tai poikkeavuustahden määrä. Tunnusluvun tulkintaa vaikeuttaa se, että sen arvoa nostaa yksikin tahti, jossa on runsaasti tahtitoisintoja (sävelmä n:o 155).

Juuri tämän puutteen korjaamiseksi on edellä kehitetty *poikkeavuustahden yhtenäisyyskerroin*, joka ottaa huomioon sen, kuinka paljon poikkeavuustahden tahtitoisintojen määrässä on vaihtelua.

Kuva 50. Esimerkkisävelmien poikkeavuustahden yhtenäisyyskerroimet.



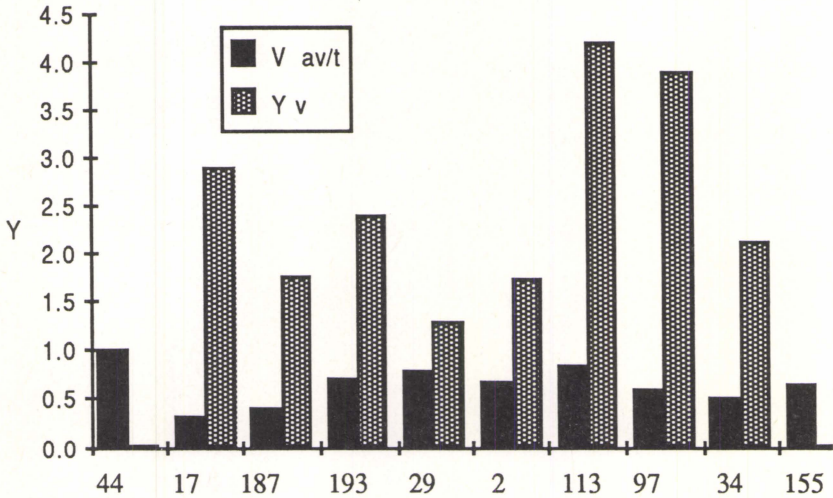
Kuvasta 50 huomataan, että sävelmässä n:o 155 on poikkeavuustahden hajonta suurin. Tämän tunnusluvun avulla löydetäänkin toisintojoukot, joiden tietyissä poikkeavuustahdeissa on erityisen runsaasti (tai erityisen vähän) tahtitoisintoja.

Yhtenäisyyskerroimen puutteena näyttää olevan se, että sävelmissä joissa on runsaasti poikkeavuustahteja, joiden tahtitoisintojen määrässä ei ole suurta hajontaa, mutta sävelmissä on yksi tai muutama poikkeavuustahti, jonka tahtitoisintojen määrä poikkeaa muista, tulee yhtenäisyyskerroimen arvo matalaksi. Tällaisesta tapauksesta on esimerkkinä sävelmä n:o 113. Siinä on kahdeksannessa tahdissa selvästi keskimääräistä enemmän tahtitoisintoja, mutta koska useimmissa poikkeavuus-tahdeissa ei hajontaa juurikaan ole, ei poikkeavuustahden yhtenäisyyskerroin eroa muista esimerkkisävelmistä (vrt. sävelmään n:o 187).

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo ja yhtenäisyyskerroin

Seuraavassa kuvassa on sävelmittain esitetty valtatoisintojen suhteelliset keskiarvot ja yhtenäisyyskerroimet.

Kuva 51. Esimerkkisävelmien valtatoisintojen suhteelliset keskiarvot ($V^{av/t}$) ja yhtenäisyyskerroimet (Y^V).



Kuvasta huomataan, että useimmissa toisintojoukoissa on valtatoisintojen keskiarvo lähellä yhtä. Tämä tarkoittaa sitä, että valtatoisintojen frekvenssi on lähes yhtä suuri kuin toisintojen kokonaismäärä. Sävelmät n:o 17 ja n:o 187 poikkeavat tämän tunnusluvun suhteen selviten muista sävelmistä.

Valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo on yhteydessä tahtitoisintojen lukumäärään: mikäli poikkeavuustahdeissa on runsaasti tahtitoisintoja, joiden frekvenssi on korkea, laskee valtatoisintojen frekvenssi (ks. sävelmä n:o 17, tahti 15). On tosin mahdollista, että suuri osa veisajista käyttää valtatoisintoa, mutta tämän lisäksi he tuntevat jonkin vähemmän käytetyn toisinnon. Tällaisessa tapauksessa voi valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo olla korkea huolimatta tahtitoisintojen runsaudesta (ks. sävelmä n:o 155).

Edellä kuvatut toisintojoukot löytyvät etsimällä toisintojoukkoja, joissa on samanaikaisesti korkea valtatoisintojen suhteellinen keskiarvo ja matala poikkeavuustahden yhtenäisyyskerroimen arvo.

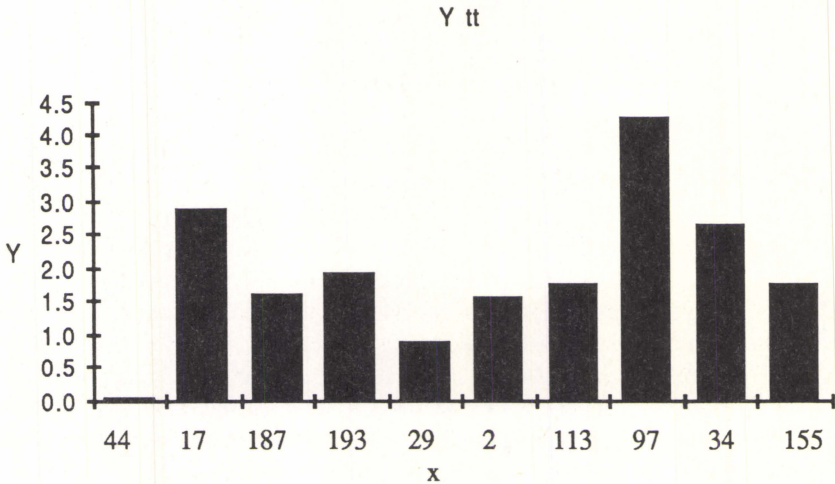
Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroimen avulla oli tarkoitus selvittää kuinka suuria eroavuuksia on valtatoisintojen frekvensseissä. Erityisen suuri hajonta on sävelmissä n:o 113 ja 97. Valtatoisintojen yhtenäisyyskerroin näyttää olevan yhteydessä poikkeavuustahdeissa olevien tahtitoisintojen määrään ja frekvenssiin: mitä enemmän tahtitoisintoja ja mitä korkeampi niitten frekvenssi on, sitä vähemmän jää "tilaa" valtatoisinnolle. Esimerkiksi sävelmän n:o 113 korkea Y^V -arvo johtuu siitä, että toiseksi viimeisessä tahdissa on useita lähes yhtä yleisessä käytössä olevia toisintoja (ks. myös n:o 17).

Voidaankin pohtia sitä, onko tällä tunnusluvulla lainkaan itsenäistä arvoa, vai nähdäänkö samat asiat jo muista tunnusluvuista. Usein kenties nähdään, mutta mikäli valttatoisintojen frekvensseissä ja poikkeavuustahlien yhtenäisyyskertoimissa ei ole eroa, saadaan vain valttatoisintojen yhtenäisyyskertoimella etsityksi sävelmät, joissa valttatoisintojen frekvenssit vaihtelevat. Tunnusluvut eivät siis ole toisistaan riippumattomia ja tietyissä tapauksissa useat tunnusluvut mittaavat samaa asiaa. Tästä huolimatta kullakin tunnusluvulla on erityistehtävä, joita muut tunnusluvut eivät voi korvata.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskerroin

Kuvassa 52 tarkastellaan esimerkkisävelmien yhtenäisyyskertoimien arvoja.

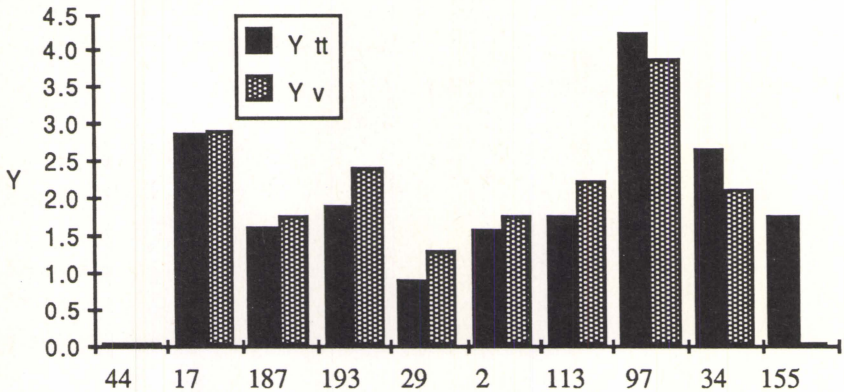
Kuva 52. Esimerkkisävelmien tahtitoisintojen yhtenäisyyskertoimet.



Kuvassa 52 huomataan, että suurin tahtitoisintojen frekvenssien hajonta on sävelmässä n:o 97. Tunnusluvun korkea arvo ei merkitse sitä, että kussakin poikkeavuustahdissa olisi tahtitoisintojen frekvensseissä paljon vaihtelua, vaan että tietyn tahdin tai tiettyjen tahtien tahtitoisintojen frekvenssit suhtautuvat toisiinsa eri tavoin kuin tavallisesti. Tunnusluku saa korkean arvon sekä silloin, kun useimmissa poikkeavuustahdeissa ei tahtitoisintojen frekvensseissä ole eroa, mutta yhdessä poikkeavuustahdissa eroa on, että silloin kuin useimmissa poikkeavuustahdeissa on huomattavia tahtitoisintojen frekvenssien eroavuuksia, mutta yhdessä poikkeavuustahdissa ei eroavuutta ole. Esimerkiksi sävelmän n:o 17 korkea tunnusluvun arvo johtuu siitä, että tahdissa viisitoista on tahtitoisintojen frekvensseissä poikkeuksellisen vähän eroavuutta. Sävelmässä n:o 97 on tietyssä säkeessä (tahdit 7-10) runsaasti samafrekvenssisää tahtitoisintoja, kun taas muissa tahdeissa on frekvenssien hajonta suuri.

Tahtitoisintojen yhtenäisyyskertoimen antamat tunnusluvun arvot ovat hyvin lähellä valtatoisintojen yhtenäisyyskertoimen arvoja. Seuraavassa kuvassa on vertailtu sävelmittäin näitä kahta tunnuslukua.

Kuva 53. Esimerkkisävelmien tahtitoisintojen (Y^{tt}) ja valtatoisintojen (Y^v) yhtenäisyyskertoimien arvot.



Myös tässä tapauksessa voidaan kysyä, onko tahtitoisintojen yhtenäisyyskertoimella lainkaan itsenäistä arvoa. Siinä tapauksessa, että poikkeavuustahtien valtatoisintojen frekvenssit eivät vaihtele, mutta tahtitoisintojen frekvenssit vaihtelevat, antavat nämä tunnusluvut toisistaan poikkeavat arvot. Näin on vain silloin, kun sävelmässä on poikkeavuustahti, jossa on valtatoisinnon lisäksi useita matalafrekvenssisiä tahtitoisintoja samalla kun muissa poikkeavuustahdeissa ei tahtitoisintojen frekvensseissä ole eroavuutta (ks. sävelmä n:o 155).

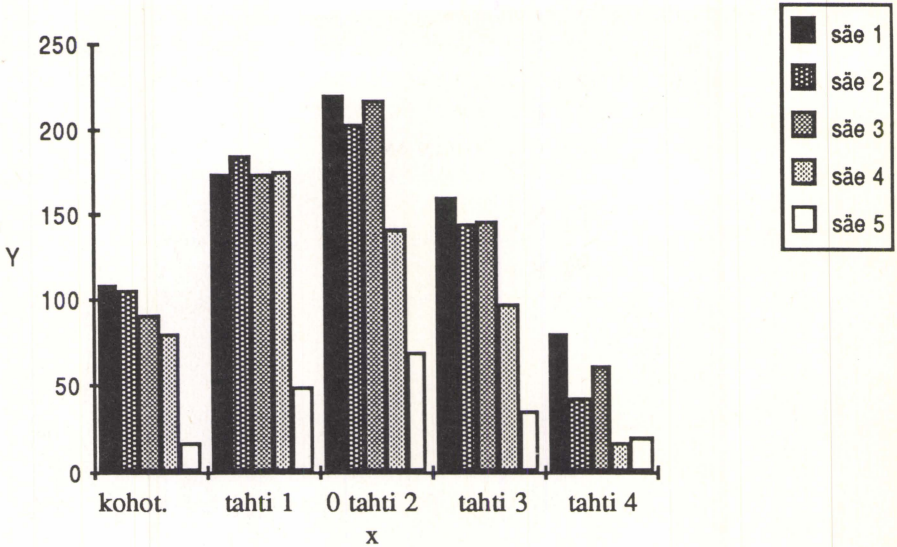
Ainoa sävelmä, jossa näiden kahden tunnusluvun arvot eroavat huomattavasti on sävelmä n:o 155. Se, että maksimitoisintofrekvenssit ovat samat huolimatta siitä, että jälkimmäisessä poikkeavuustahdissa on poikkeavuusfrekvenssi korkea, johtuu siitä, että samat veisaajat käyttävät eri toisintoa säkeen kertauksessa.

Poikkeavuustahtien sijainti

Poikkeavuustahtien sijainnille ei tässä yhteydessä ole laskettu omaa tunnuslukua, vaan sijaintia on tarkasteltu kunkin sävelmän kohdalla esitetystä kuvaajista. Yhtenä tämän tutkimuksen yhteydessä esille tulleenä kysymyksenä on juuri se, mikä tai mitkä syyt aiheuttavat poikkeavuuksien keskittymisen tiettyyn sävelmän kohtaan.

Kun lisäksi tarkasteltiin poikkeavuustahtien tahtitoisintojen määrän jakautumista 199 sävelmässä (tapauksia 1799), huomattiin poikkeavuuksien jakautuman noudattavan useimmissa säkeissä kuvassa 54 näkyvää logiikkaa.

Kuva 54. Poikkeavuustahtien frekvenssit säkeittäin tarkasteltuna.



Kuvasta huomataan, että poikkeavuudet keskittyvät toiseen tahtiin ja että vähiten niitä tavataan kohotahdissa ja säkeen viimeisessä tahdissa. Vain neljänsissä säkeissä poikkeavuudet keskittyvät säkeen ensimmäiseen tahtiin. Silmiinpistävää on myös poikkeavuuksien määrän pieni vaihtelu varsinkin kolmessa ensimmäisessä säkeessä.

Vaikka tässä yhteydessä ei ryhdytä tarkemmin pohtimaan poikkeavuuksien sijaintia selittäviä tekijöitä, esitetään kuitenkin muutama oletus. Voidaan olettaa, että sävelmä jakautuu kahteen pääalueeseen: toista nimitän *yleiseksi osaksi* ja toista *tunnusosaksi*. Yleisellä osalla tarkoitetaan sävelmästä toiseen toistuvia, toisiaan muistuttavia paradigmoja (esim. kadenssit). Tunnuksosalla tarkoitetaan sävelmän osaa, joka erottaa sen muista sävelmistä. Yleisessä osassa käytetyt paradigmat ovat suurimmalle osalle veisaajista tuttuja; ne kuuluvat vakioparadigmojen joukkoon. Sävelmän tunnuksosassa on suurempi hajonta. Tunnuksosassa käytettyjä paradigmoja on enemmän ja ne poikkeavat toisistaan enemmän, joten niiden muistaminenkaan ei ole yhtä helppoa kuin yleisen osan vakioparadigmojen muistaminen.

Sävelmän rakennetta voi kuvata seuraavan kaavion avulla.

toisinto 3	a	b2	e	h
toisinto 2	a	b1	d	h
toisinto 1	a	b	c	h
	yleinen osa tunnuksosa		yleinen osa	
		karakt.	loppuosa	

Kaaviossa on tietystä sävelmästä olemassa kolme teisintoa. Kaikilla on sama yleinen osa (osat a ja h), mutta tunnuksosat vaihtelevat. Tunnuksosan voidaan

olettaa jakautuvan kahteen osaan: *karakteristiseen osaan* ja *loppuosaan*. Karakteristinen osa on sävelmän kannalta keskeinen, ja se on yleensä painollisella sävelmän osalla. Painollisuus puolestaan määräytyy sävelmän metrisestä rakenteesta. Jos sävelmässä on neljä tahtia, saisi ensimmäinen tahti pääpainon ja kolmas sivupainon. Toinen ja neljäs tahti saisivat vähiten painoa. Mitä painottomampi sävelmän osa on sitä mahdollisempi on poikkeavuus ilman, että se häiritsee sävelmän tunnistettavuutta.

Poikkeavuuksien sijaintia voitaisiin tarkastella generatiivisessa musiikin-teoriassa käytetyllä puumallilla (Ks. Sundberg 1972). Mitä ylemmällä hierarkiassa liikutaan sitä vähemmän tavataan poikkeavuutta ja päin vastoin. Lisäksi poikkeavuuksien määrään vaikuttaisi sävelmän osa. Vaikka paradigma sijaitsi sävelmän heikolla osalla, mutta jos se kuuluu yleiseen osaan, ei siinä juurikaan tavattaisi poikkeavuuksia.

Käytetyt lyhenteet ja käsitteiden määrittelyä

sp(A) = toisintojoukon A sävelmän pituus

tf(A) = toisintojoukon A toisintojen lukumäärä

vf(A) = toisintojoukon A veisaajien lukumäärä

tt(A) = tahtitoisinto
toisintojoukon A sävelmän poikkeavuustahdin toisinto

tntm(A) = tahtitoisinto n,m
toisintojoukon A sävelmän poikkeavuustahdin n toisinto m
esim. t^3p^5 = tahdin 3 toisinto 5

tntmf(A) = tahdin n tahtitoisinnon m frekvenssi (=toisintofrekvenssi)
toisintojoukon A poikkeavuustahdin n toisinnon m frekvenssi eli kuinka monta veisaajaa käyttää tahdissa n toisintoa m.

pt(A) = poikkeavuustahti
toisintojoukon A sävelmän tahti, josta tavataan kaksi tai useampia toisistaan melodisesti poikkeavia muotoja

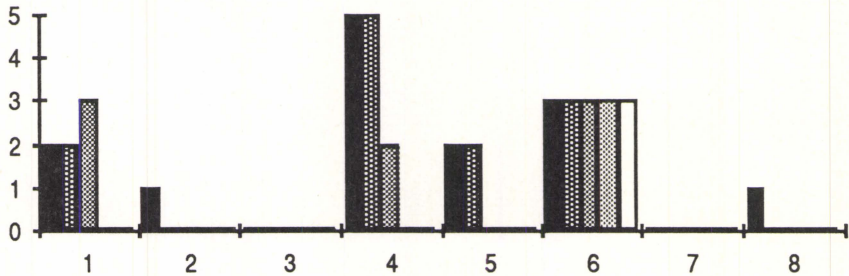
ptn(A) = poikkeavuustahti n
toisintojoukon A sävelmän poikkeavuustahti n
esim. $pt^2(A)$ = toisintojoukon A sävelmän tahti 2, joka on samalla poikkeavuustahti

ptnf(A) = tahdin n poikkeavuusfrekvenssi
toisintojoukon A poikkeavuustahdin n tahtitoisintojen frekvenssi eli kuinka monta erilaista tahtitoisintoa tavataan poikkeavuustahdissa n

$P_t(A)$ = poikkeavuustahtien lukumäärä toisintojoukon A sävelmässä
 toisintojoukon A sävelmässä olevien sellaisten tahtien määrä, jossa on kaksi tai
 useampia tahtitoisintoja

$P_{tf}(A)$ = poikkeavuustahtien frekvenssien summa toisintojoukossa A
 toisintojoukon A poikkeavuustahtien frekvenssien summa eli kuinka monta
 erilaista tahtitoisintoa toisintojoukossa A kaiken kaikkiaan tavataan

Esimerkkitapaus



poikkeavuustahteja (pt) ovat tahtit 1, 2, 4, 5, 6 ja 8

tahtitoisintojen t4t1 ja t4t2 toisintofrekvenssi on 5

tahtitoisintojen t4t3, t5t1 ja t5t2 toisintofrekvenssi on 2

tahtin 2 poikkeavuusfrekvenssi eli tahtitoisintojen lukumäärä tahtissa 2 ($pt2f$) = 1

tahtin 5 poikkeavuusfrekvenssi eli tahtitoisintojen lukumäärä tahtissa 5 ($pt5f$) = 2

tahtin 6 poikkeavuusfrekvenssi eli tahtitoisintojen lukumäärä tahtissa 6 ($pt6f$) = 5

poikkeavuustahtien lukumäärä toisintojoukossa A eli $P_t(A) = 6$

tahtitoisintojen lukumäärä koko toisintojoukossa eli $P_{tf}(A) = 15$

(3 + 1 + 0 + 3 + 2 + 5 + 0 + 1)

Liitteet

Sävelmä n:o 2

A musical score for 'Sävelmä n:o 2' consisting of 14 staves. The first six staves contain musical notation, while the remaining eight staves are empty. The notation includes treble clefs, a key signature of one flat (B-flat), and a 4/4 time signature. The music features a variety of rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes, and rests.

A musical score consisting of six staves. The first two staves have a treble clef and a key signature of one flat. The first staff contains a few notes, followed by a double bar line. The second staff continues with a few notes. The third staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The fourth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The fifth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The sixth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes.

Sävelmä n:o 17

A musical score consisting of seven staves. The first three staves have a treble clef and a key signature of one flat. The first staff contains a few notes, followed by a double bar line. The second staff continues with a few notes. The third staff has a few notes. The fourth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The fifth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The sixth staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes. The seventh staff has a treble clef and a key signature of one flat, with a few notes.

Sävelmä n:o 29b

The image displays a musical score for 'Sävelmä n:o 29b'. The score is written on 14 staves, all in G major (one sharp) and 2/4 time. The first five staves contain a melodic line with various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes. The sixth and seventh staves are mostly empty, with some rests. The eighth and ninth staves feature a more active melodic line with eighth notes and rests. The tenth and eleventh staves are mostly empty, with some rests. The twelfth and thirteenth staves contain a melodic line with eighth notes and rests. The fourteenth staff concludes the piece with a final cadence.

Sävelmä n:o 34

The musical score consists of 12 staves of music, arranged in six pairs. Each staff begins with a treble clef, a key signature of one flat (B-flat), and a 2/4 time signature. The notation includes various rhythmic values such as quarter notes, eighth notes, and sixteenth notes, along with rests and accidentals (sharps and naturals). The music concludes with a double bar line on the final staff.

Sävelmä n:o 44



Musical score for Sävelmä n:o 44, consisting of four staves. The first staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a common time signature (C). The second staff continues the melody. The third staff is empty. The fourth staff continues the melody and ends with a double bar line.

Sävelmä n:o 97



Musical score for Sävelmä n:o 97, consisting of six staves. The first three staves are empty. The fourth staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a 2/4 time signature. The fifth and sixth staves continue the melody and end with a double bar line.

A musical score consisting of 14 staves, all in G major (one sharp). The first six staves contain a melodic line with various rhythmic patterns, including eighth and sixteenth notes. The last eight staves are mostly empty, with a double bar line and repeat dots appearing in the first measure of each staff, indicating a section that is repeated or omitted.

Sävelmä n:o 113

The image displays a musical score for 'Sävelmä n:o 113', consisting of ten staves of music. The score is organized into two systems of five staves each. The first system (staves 1-5) contains the main melodic and harmonic material. The second system (staves 6-10) appears to be a variation or a continuation of the first system, with some staves showing a double bar line followed by empty staves, suggesting a repeat or a section that is not fully written out. The notation includes treble clefs, a key signature of one flat (B-flat), and various rhythmic values such as quarter, eighth, and sixteenth notes, as well as rests. The paper is aged and shows some discoloration.

Sävelmä n:o 155

The image displays a musical score for 'Sävelmä n:o 155'. It consists of ten staves of music, all in 4/4 time. The first seven staves contain musical notation with various note values and rests. The eighth, ninth, and tenth staves are mostly empty, with only the tenth staff having some notes at the beginning. The notation includes treble clefs, a key signature of one flat (B-flat), and a 4/4 time signature. The music appears to be a simple melody or accompaniment.

Sävelmä n:o 187

The image displays a musical score for 'Sävelmä n:o 187', consisting of 12 staves of music. The score is written in G major, indicated by two sharps (F# and C#) in the key signature. The music is organized into two systems of six staves each. The first system (staves 1-6) begins with a treble clef and a 2/4 time signature. The melody starts on a whole note G4, followed by quarter notes A4, B4, and C5. The second system (staves 7-12) features a repeat sign (double bar line with two dots) after the first measure of each staff. The melody continues with quarter notes D5, E5, and F#5, and concludes with a quarter note G5. The notation includes various note values such as whole, quarter, and eighth notes, as well as rests.

Sävelmä n:o 193

Lähteet

Kluge Rainer

- 1974 *Faktorenanalytische Typenbestimmung an Volksliedmelodien*. Beiträge zur musikwissenschaftlichen Forschung in der DDR. Band 6. VEB Deutscher Verlag für Musik. Leipzig.

Knudsen, T. & Nielsen, S. & Schiørring, N

- 1976 *Old popular Ballads of Denmark*. Copenhagen.

Ling, Jan & Jersild, Margareta

- 1965 "A Method of Cataloguing Vocal Folk Music. A Description of the System Used at the Svenskt Visarkiv". *Svenskt Visarkiv* 21, 103-114.

Labov, William

- 1969 "Contradiction, Deletion and Inherent Variability of the English Copula". *Language* 45.

Louhivuori, Jukka

- 1983 "Ester Laaksonen rukoilevaisveisaaja Länsi-Suomesta". *Kentältä kentälle*. Juhlakirja Erkki Ala-Könnin 70-vuotispäiväksi 2.2.1981. Kansanperinteen laitoksen julkaisu 10, 69-89. Tampere.
- 1986 *Hengellisten kansansävelmien muuntuminen*. Veisuu innovaation ja tradition paineessa. Tampereen yliopiston Kansanperinteen laitoksen Moniste 10. Tampere.

Martinet, André

- 1952 "Function, Structure and and Sound Change". *Word* 8.

Nahkola, Kari

- 1985 "Variaatio kielitieteessä". *Muuntelu ja kulttuuri*. Tampereen kansanperinteen laitoksen moniste 7, 149-185. Tampere.

Nattiez, Jean-Jacques

- 1982 "Taksonomisesta analyysistä tyylin kuvaukseen: Debussyn Syrinx". *Musiikin soivat muodot*. Jyväskylän yliopiston musiikkitieteen laitoksen julkaisusarja A: tutkielmia ja raportteja no 2, 95-126. Jyväskylä.

Pekkilä, Erkki

- 1981 "Salomon Katilan juoksuvalssit: kulttuurinen musiikkianalyysi". *Musiikki* 2, 103-147.

Sapir, Edward

- 1970 (1921) *Language*. London.

Sundberg, Johan

- 1972 "Toward a generative theory of music theory". *Svensk Tidskrift för Musikforskning*

Summary

Numerical parameters as a device for melody research

When comparing different versions of folk tunes it is apparent that certain passages are rich in variation, i.e. in a given bar of a phrase one can find several different variant forms (*allophones*) that resemble each others. On the other hand, some of these component units, *paradigms* (phonemes) have a fixed form and are not intermixed. Also, certain tunes seem to have attained an established existence, that is, they almost always appear in a fixed form in different parts of a certain area, while other tunes change their shape virtually in every performance. In other cases the tune may be known in a different form in different villages.

The purpose here is to develop a system of parameters to describe the qualities of tune families and, by using empirical research material, to test the adaptability of these parameters in folk tune research. With the help of these parameters it is possible to seek out from a large material the tunes whose qualities of musical distribution are consistent. By examining such tunes it is possible to find answers to questions of musical change.

The research material consisted of tunes collected from the Beseechers in Western Finland. For the analysis, a corpus of ten tunes was selected, and with the help of these, the practicability of parameters was evaluated. In each case there was a calculation of the integrity factor of the tune, the integrity factor of the tune family, the relative frequency of deviant bars, the integrity factor of deviant bars, the integrity factor of dominant versions, the proportional mean value of dominant versions, the integrity factor of bar versions, and the location of deviant bars.

The conclusions were as follows:

- no conclusions should be made on the integrity factor of the tune without a simultaneous examination of the other parameters;
- the relative frequency of deviant bars is especially useful for its value is not affected by the length of the tune nor the number of deviant bars;
- the proportional mean value of the dominant version is useful when applied to the integrity factor of deviant bars;
- the integrity factor is not independent of the other factors; other parameters give the same information as the factors above;
- the values of the integrity factors of bar versions vary according to the values of the integrity factors of dominant versions;
- generally the deviations are clustered on the second bar of the tune; fewest deviations are found in up-beats and the last bar of the phrase.