**Dokumentti**

**Y2 ohjelmointiprojekti**

**Anssi Moisio 474694, EST/ELEC**

**3.5.2017**

**2. Yleiskuvaus**

Ohjelma, jolla voidaan kirjoittaa yksinkertaisia sävelmiä nuottiviivastolle ja esittää nuotit tekstimuodossa. Tällaiselle ohjelmalle on käyttöä, jos vaikkapa haluaisi liittää yksinkertaisen melodian nuotit sähköpostiin.

**3. Käyttöohje**

Ohjelma pyytää ensimmäisenä käyttäjältä tekstitiedostoa, johon on tallennettu sävelmä. Tekstitiedosto tulee alkaa sanoilla ’Savellys X.X tallennustiedosto’. Tekstitiedostossa on lueteltu nuotit, tauot, palkit ja sanoitus omissa lohkoissaan, jotka alkavat risuaidalla, esim:

#NUOTIT

G,0,e,e, 0, 1/8, 1/8

F,0, e, e, 0, 2/8, 1/8

#TAUOT

1, 1/8,1/4

3,1/8,1/4

#PALKIT

0, 0:1

1,0:1

Ohjelma tulostaa nuottiviivaston, jonka jälkeen sävellyksestä voi poistaa tai siihen lisätä nuotteja, taukoja tai palkkeja. Tämä tapahtuu syöttämällä esim. ’lisaa tauko’, jonka jälkeen ohjelma antaa syntaksin tauon valitsemiseen. Lisäämiseen on sama syntaksi kuin alkuperäisen tekstitiedoston rivillä. Tyhjät kohdat sävellyksessä voi täyttää tauoilla komennolla ’tayta’. Muutokset voi tallentaa syöttämällä komennon ’tallenna’, minkä jälkeen ohjelma pyytää tallennukseen käytettävää tiedostoa, joka voi olla tai olla olematta sama tiedosto kuin alkuperäinen luettava tiedosto.

**4. Ohjelman rakenne**

**Luokat:**

**Note:** Nuotti. Attribuutteja: korkeus, oktaavi, alennus: Boolean, ylennys: Boolean, tahti, aloitushetki, kesto

**Rest:** Tauko. Attribuutteja: tahti, aloitushetki, kesto

**Beam:** Palkki. Yhdistää nuotteja, auttaa rytmittämään sävellystä. Attribuutteja: lista nuoteista jotka tämä palkki yhdistää, tahti, korkeus viivastolla, aloitushetki, lopetushetki

**Lyric:** sanoitustavu. Attribuutteja: tahti, aloitushetki, merkkijono

**Column:** Tulostettava esimerkiksi 1/8 –tahdin kokoinen sarake, 15\*6 kokoinen lista. Riveillä 2,4,6,8,10 on viivat ’------’ ja näiden väliin white space. Lista saa täytettä nuoteista, ja näihin liittyvistä palkeista ja yhdistysviivoista (engl. tie), tauoista ja sanoituksista (alin rivi 14). Esimerkiksi kahdeksasosanuotti A oktaavissa 0, ja sen päällä ’stem’ ja ’flag’, alla yksi tavu sanoitusta:

-----

\

--|\-

|/

--|--

@@

-----

-----

Moi

näitä asetetaan sitten peräkkäin:

/'\

----|--/--------------------=======-----------------------------|

| / | | | |

----\/----------------------|-----|-----|-----------------------|

/\ | | | | |

---/-|------b---------|-----|-----|-----|-----------------------|

/ \_|\_ | @@ @@ OO |

-|-\-|-\--------------|-----------------------------------------|

\\_\_\_|\_/ @@ |

------\---------------------------------------------------------|

@@ \

\\_\_\_/

yes - ter - day.\_\_\_\_\_\_\_

**Composition**: yläluokka, joka kokoaa olioon kaikki annetut sävelmän osat. Nuotit, tauot, palkit ja sanoitukset ovat omissa listoissaan. Sävellyksen nimi ja tekijä attribuutteina.

**TextFileIO**: lukee tekstitiedoston, lataa ja tallentaa annetut tiedot. Luo uuden Composition-olion, ja siihen kaikki annetut pienemmät oliot. Metodeja: read\_file(input) lataa tiedostosta tiedot, keyboard\_input() muokkaa tiedostoa käyttäjän syötteen mukaisesti käyttämällä apumetodeja parse\_note(input), parse\_rest(input) jne. jotka luovat käyttäjän antamien tietojen perusteella nuotti- ym. -olioita.

**CharGraphics**: Tulostaa nuottiviivastolle annetut nuotit merkkigrafiikkana. Tärkein metodi on create\_table, joka luo taulukon (Compostion-olion perusteella) joka on mahdollista tulostaa.

Ohjelma jakautuu kahdeksaan eri luokkaan. Luokat Note, Rest, Beam ja Lyrics luovat nuotti-, tauko-, palkki-, ja sanoitustavuoliot, jotka tallennetaan ja kootaan listoihin luokassa Composition. Nuottiviivaston piirtäminen merkkigrafiikkana tapahtuu luokissa CharGraphics ja Column, joista jälkimmäinen kuvaa yhtä saraketta viivastossa, eli esimerkiksi yhtä taukoa. Käyttöliittymä ja tekstitiedon lukeminen ja parsiminen tapahtuvat luokassa TextFileIO. Testaus tapahtuu luokassa Test, jos ehdin sen toteuttaa.

**5. Algoritmit**

Nuottiviivaston tulostus tapahtuu metodissa print\_sheet luokassa CharGraphics. Luokassa CharGraphics metodissa create\_measure lasketaan tarvittava tahdin koko, sen perusteella minkä pituisia ovat tahdin lyhyimmät tauot ja nuotit. Esimerkiksi jos lyhyin tauko/nuotti on pituudeltaan 1/16, luodaan tähän tahtiin 16 Column-oliota, jolloin tahti on 16\*6 = 96 merkkiä pitkä. Tämä tekee nuottiviivastosta hyvännäköisen.

Luokassa Column piirretään 16\*6 –kokoiseen merkkimatriisiin tässä sarakkeessa olevat nuotit ynnä muut merkinnät.

**6. Tietorakenteet**

Luokassa CharGraphics metodissa create\_measure luodaan lista, jossa on kaikki yhden tahdin sarakkeet (Column-oliot). Column-oliot ovat 6\*16 –kokoisia kaksiulotteisia merkkilistoja. Muuttuvatilaiset listat mahdollistavat niiden käsittelyn helpommin. Jos Column-olio olisi esimerkiksi 16-pituinen lista kuusimerkkisiä muuttumattomia merkkijonoja, olisi esimerkiksi korotusmerkkien lisääminen paljon vaikeampaa.

Composition-oliossa on varastoitu kaikki sävellykseen sisältyvät nuotti-, tauko-, palkki- ja sanoitustavuoliot omissa listoissaan. Listoista on helppo poistaa ja lisätä näitä olioita.

**7. Tiedostot**

Ohjelma ottaa käyttäjältä vastaan tekstitiedoston, jossa on sävelmän tiedot. Tiedostossa tulee olla ensimmäisenä otsake, muodossa ”Savellys X.X tallennustiedosto”, jossa X.X voi olla mikä tahansa merkkijono. Tiedostossa sävelmään käytettävät tiedot ovat lohkoissa #TIEDOT, #NUOTIT, #TAUOT, #PALKIT ja #SANOITUS. Lisäksi tiedostossa voi olla lohko #KOMMENTIT, joka ei sisällä piirrettävään sävelmään vaikuttavia tietoja, mutta joka tallentuu kun tiedostoon tehdään muutoksia. Teksti joka ei ole näissä lohkoissa katoaa kun ohjelma tallentaa tiedoston (eli käytännössä kirjoittaa sen uudestaan).

Lohkojen syntaksi:

**tiedot:**

esim:

nimi: Yesterday

tekija: The Beatles

pituus: 7

tahtilaji: 4/4

alennetut: B

korotetut: C, A

**nuotit:**

<korkeus, oktaavi, alennus, ylennys, tahti, aloitushetki, kesto>

esim: A, 1, k, e, 1, 3/8, 1/8

**tauot:**

<tahti, aloitushetki, kesto>

esim: 1, 1/8, 1/4

**palkit:**

<tahti, jarjestysnumero nuotille aloitushetken ja korkeuden mukaan>

esim: 1, 0:1:3

**sanoitus:**

<tahti, aloitushetki, tavu>

esim: 0, 1/8, Yes

Nuoteissa, tauoissa, palkeissa ja sanoituksissa on siis useita tällaisia rivejä. Repositoryssa olevista tekstitiedostoista voi katsoa täysimittaisia esimerkkejä; yesterday.txt on oikea sävelmä johon on myös tavallinen nuottilehti kuvamuotoisena mallina kansiossa doc ja testi.txt –tiedostossa on erilaisia nuotteja ja taukoja mallina.