



# **Vaizdo signalų konvertavimas į garsą**

Tomas Šinkūnas ir Miglė Kiršytė (ISI 4 kursas)



# Turinys

**01**

Užduotis

**02**

Darbo priemonės

**03**

Užduoties  
įgyvendinimas

**04**

Rezultatai



The background is a light purple color with several decorative elements. In the top left, there are two green musical notes. In the top right, there is a red musical note and a yellow zigzag line. In the bottom left, there is a yellow zigzag line and a small purple dot. In the bottom right, there is a purple musical note and a white wavy line. A blue square with the number '01' is positioned on the left side of the page.

01

# Užduotis

# Užduotis

Sukurti priemonę, skirtą vaizdams (nuskaitomiems iš grafinių failų) konvertuoti į garsą. Konvertavimo metodas/algoritmas kuriamas/parenkamas autorių sprendimu. Gautasis garso signalas turi atspindėti vaizdo savybes (pasikartojimą, figūras ar pan.). Numatyti galimybę garsą išsaugoti faile.



The background features a light purple gradient with horizontal lines. Various musical notes and symbols are scattered around: a large orange note on the top left, a green note on the top right, a blue note on the top right, a yellow zigzag on the right, a red dot on the left, a purple dot on the left, a green note on the left, a purple note on the bottom left, a white note on the bottom left, a red dot on the bottom, and a yellow zigzag on the bottom right.

02

# Darbo priemonēs

# Darbo priemonės

Kodo rašymui naudota *Visual Studio Code* programa, kodas parašytas *Python* kalba, pasinaudojus *librosa*, *matplotlib*, *numpy*, *sounddevice* ir *soundfile* bibliotekomis.

*Plius daug muzikos teorijos*

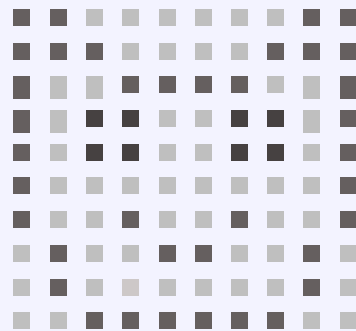


03

# Užduoties įgyvendinimas

# Paveiksliuko apdorojimas ir nuskaitymas

Pirmiausia programa vykdo failo apdorojimą – pasirinktą paveiksliuką konvertuoja į pilkus atspalvius (angl. *grayscale*). Vėliau paveiksliukas yra dalinamas horizontaliai pusiau, nuskaitomas pikselis po pikselio iš kairės į dešinę, eilutė po eilutės. Viršutinę paveikslo dalį priskiriame kairei ausiai/rankai (*left channel*), apatinę dalį – dešinei rankai/ausiai (*right channel*). Galiausiai, normalizuojame paveiksliuko reikšmes režyje  $[0;1]$ .




kairė

dešinė






# Tono/natos priskyrimas pikselio reikšmei



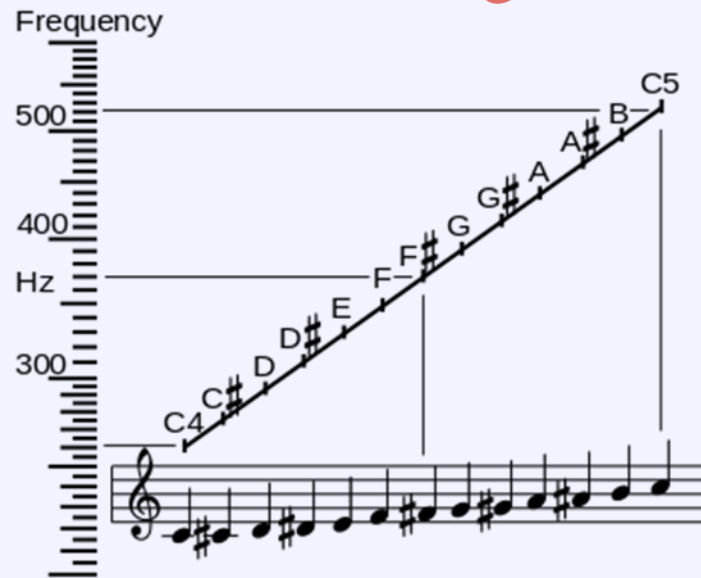
Kiekvieną reikšmę, atitinkančią pikselio šviesumą, priskiriame tam tikram dažniui: 0 (*juoda spalva*) – žemam F1 dažniui, 1 (*balta spalva*) – aukštam F2 dažniui; visos kitos reikšmės atitinkamai pasiskirsto režyje (0-1).

Programos naudotojas turi galimybę keisti dažnių diapazoną F1 ir F2 pasirenkant natų reikšmes devynių oktavų režyje [A0 - B9].



# Tono/natos priskyrimas pikselio reikšmei (2)

Pikseliams dažniai yra parenkami pagal realias muzikos instrumentų charakteristikas, pvz.: nata „Lia“ (A4) turi dažnį 440 Hz, sekančioje oktavoje - 880 Hz (A5), t.y. jos dažnis padvigubėja (*obviously*). Taigi atsitiktinai reikšmių negeneruojame, o priskiriame prie realaus gyvenimo garso/natų.





# Pikselio/natos ilgumas



Pikselio ilgumo nustatyme norėjome pasidaryti sau daugiau darbo, tad nesirinkome apibrėžti ilgumo konkrečiai laiko trukmei pvz.: 1 pikselis = 1 sekundė. Ėjome sunkesniu keliu ir pikselio/natos ilgumo vertes skaičiavome pagal vartotojo nustatytą muzikos tempą (*allegro*, *andante* ir kt.), ritmą (4/4, 2/4,  $\frac{3}{8}$  etc), bei natos ilgumą (*sveikoji*, *pusinė*, *ketvirtinė*, etc).



# Muzikinio kūrinio trukmė

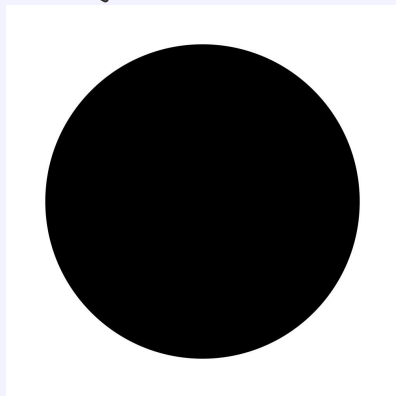
Audio failo trukmė tiesiogiai priklauso nuo paveiksliuko dydžio ir natos ilgumo. Kuriant muziką pagal paveikslėlį, kurio matmenys 280x268 (75040 pixelių), tempas “presto”, ritmas 4/4 (keturios ketvirtinės) ir natos ilgis 1/16 (šešioliktinė), garso įrašo trukmė yra 50 minučių.



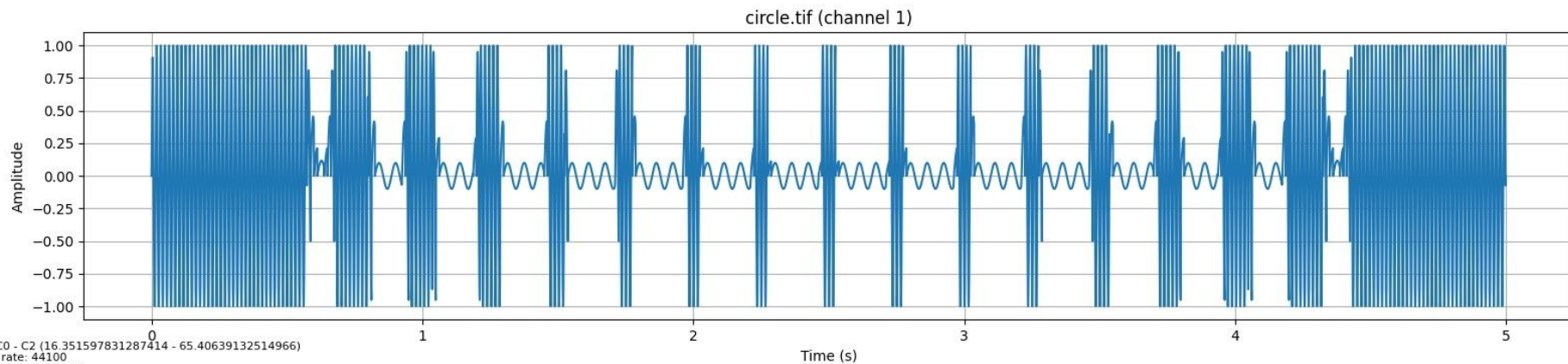


04

# Rezultatai



„Circle“ 20 x 20 pikselių  
Trukmė: 16 s





## *Monalisa*

Frequency range: A3 - E6

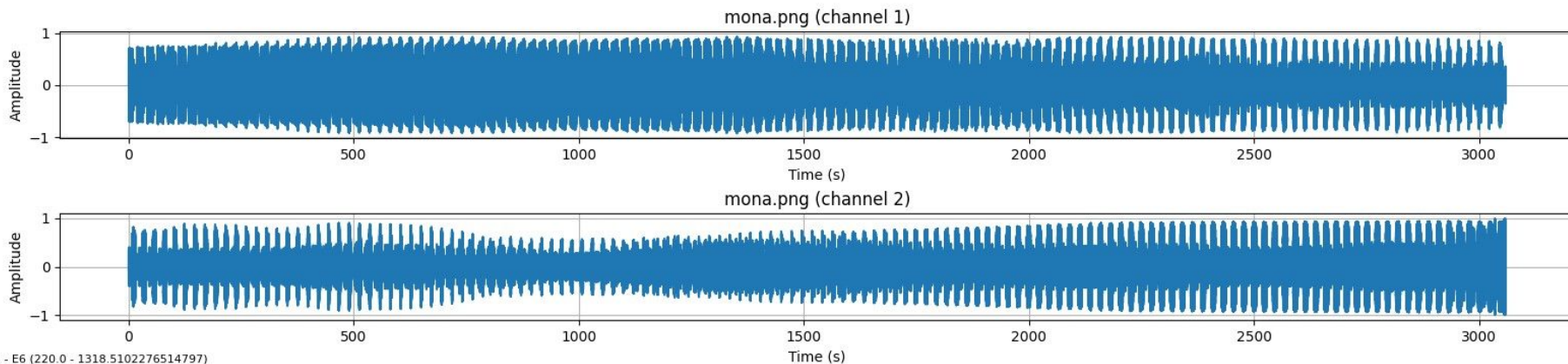
Size: 280x268=75400px

Tempo: presto

Beat: 4/4

Note duration: 1/16

Final duration: 50:58





## Nature

Frequency range: A2 - A6

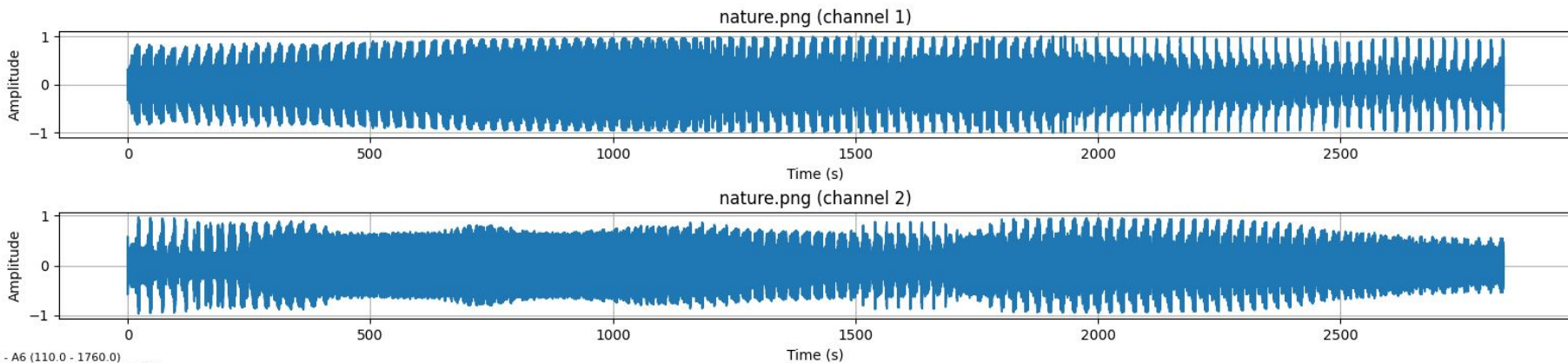
Size: 232x300=69600px

Tempo: presto

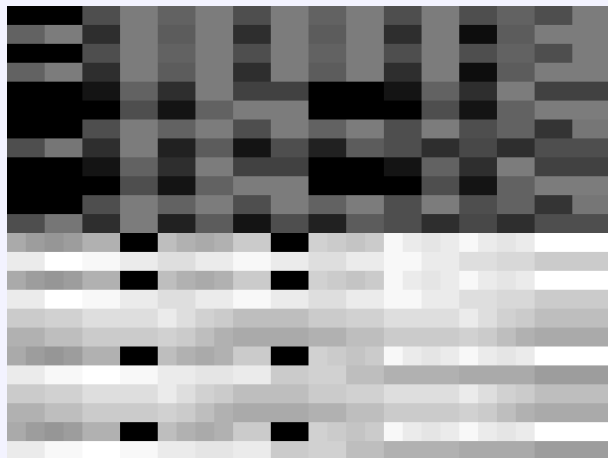
Beat: 4/4

Note duration: 1/16

Final duration: 47:16



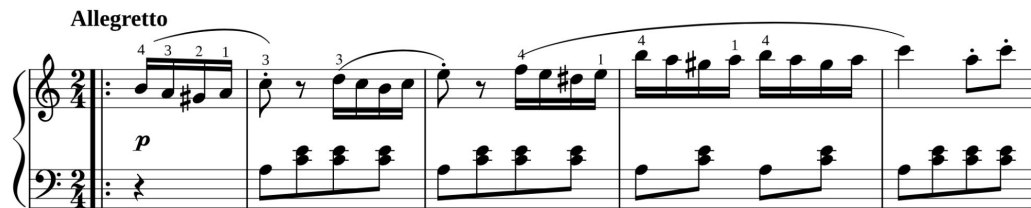




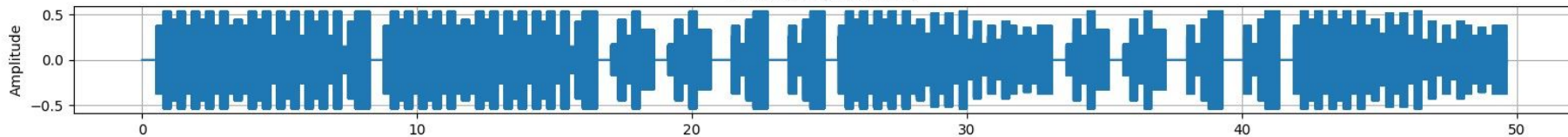
# Rondo Alla Turca “Marche Turque”

Sonate K.331 (3° Mvt)

Wolfgang Amadeus Mozart



marche.tif (channel 1)



marche.tif (channel 2)



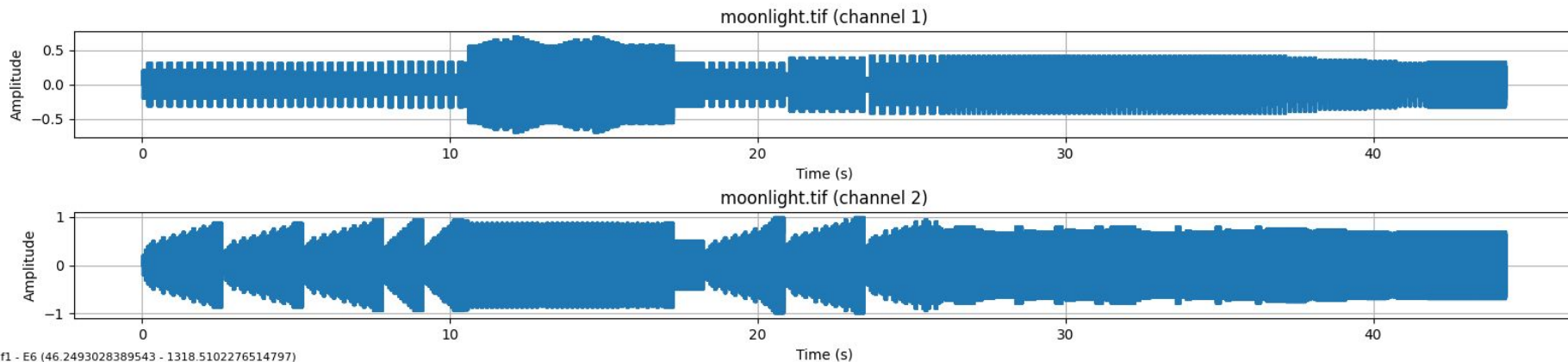
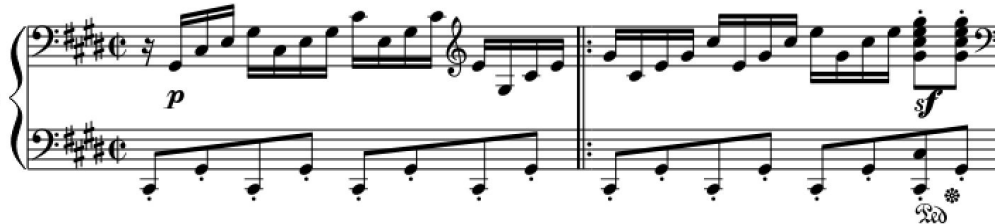
# Sonate No. 14 “Moonlight”

3<sup>rd</sup> Movement

Ludwig van Beethoven

**Presto Agitato**

Piano





Ačiū už dēmesj!