

# Rozpoznawanie i cyfryzacja ręcznie tworzonej notacji muzycznej

*Łukasz Wieczorek*

*Informatyka*

*Gospodarka Elektroniczna*

# Dziedzina problemu

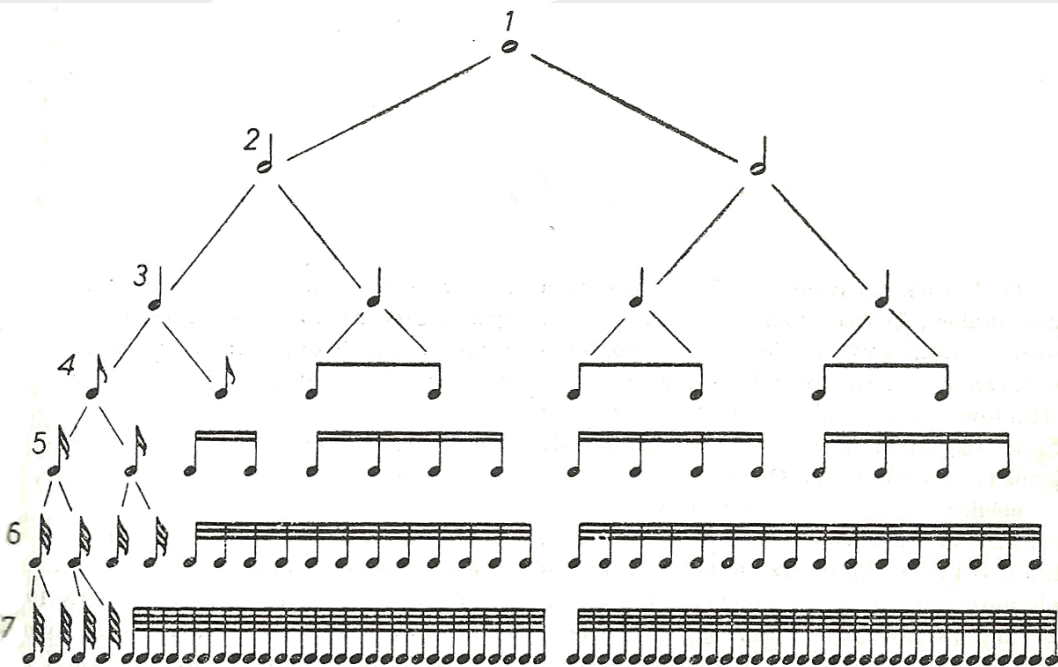
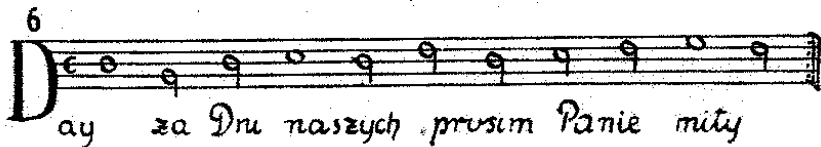
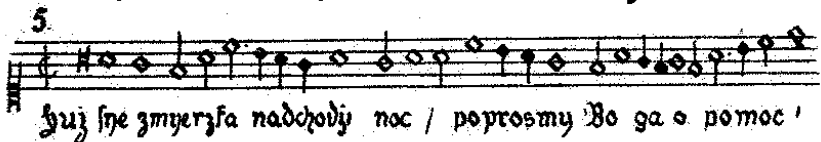
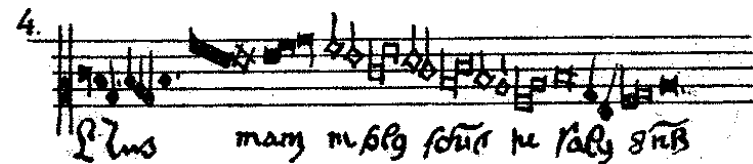
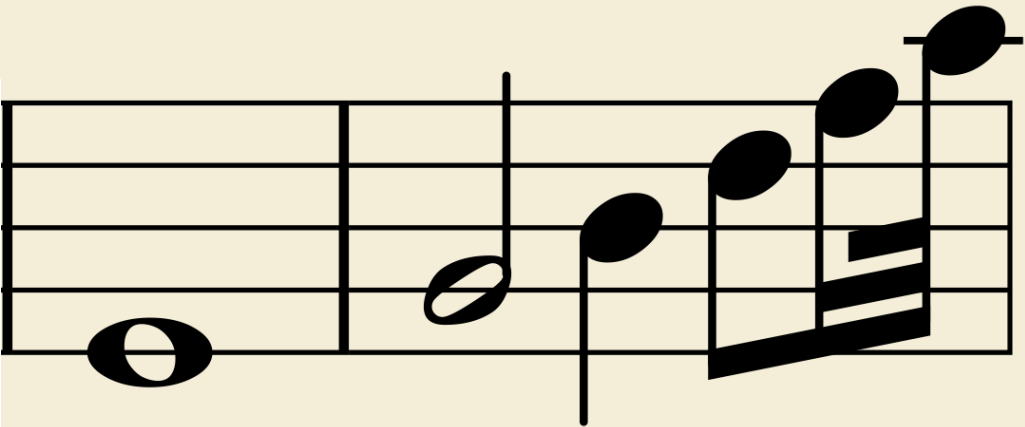
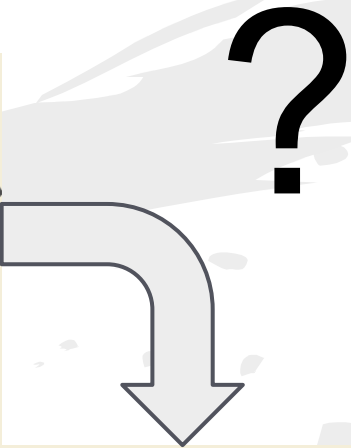


Tabela nut: 1) cała nuta, 2) półnuta, 3) ćwiartka, 4) ósemka, 5) szesnastka, 6) trzydziestodwójka, 7) sześćdziesięcioczwórka.

1. RG, Exista do mini potencial tuam



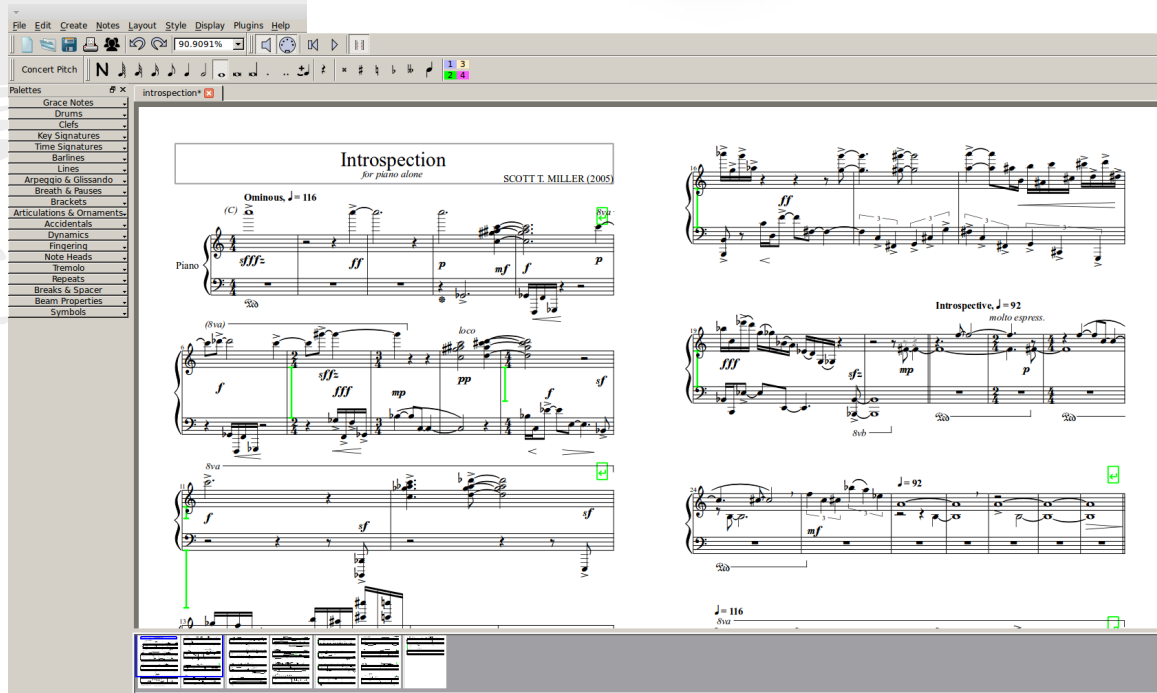
# Problem



# Grupa docelowa



Osoby z tabletami  
graficznymi,  
korzystające z  
MuseScore



# Cel i zakres pracy

- Dobór i integracja **narzędzi** do **rozpoznawania i cyfryzacji** ręcznie sporządzonej **notacji muzycznej**,
- Przygotowanie zestawów **danych treningowych i testowych**,
- Przeprowadzenie i dokumentacja **testów**,
- Ankietowe **badanie** znajomości narzędzi edycji notacji muzycznej wśród społeczności użytkowników MuseScore i LilyPond.

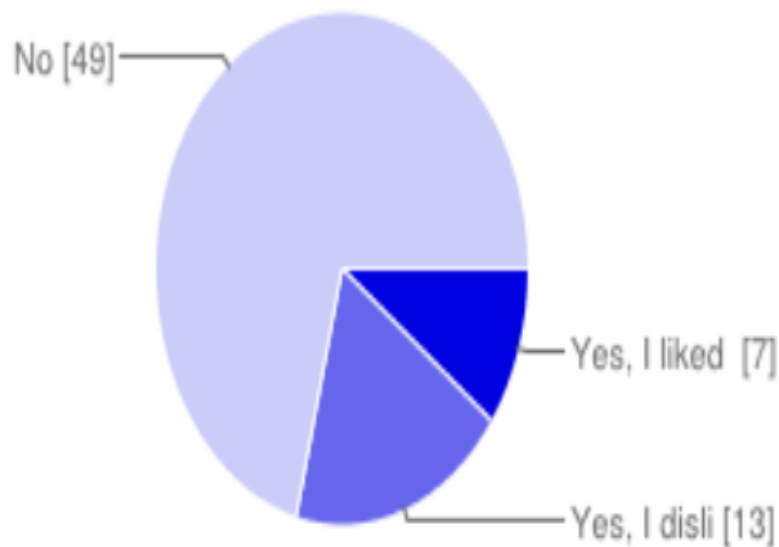
# Badanie

70 osób:

- znajomi
- IRC freenode.net
  - #lilypond
  - #music
  - #music-theory
  - #musescore

# Badanie

**Have you tried any handwritten music recognition applications?**



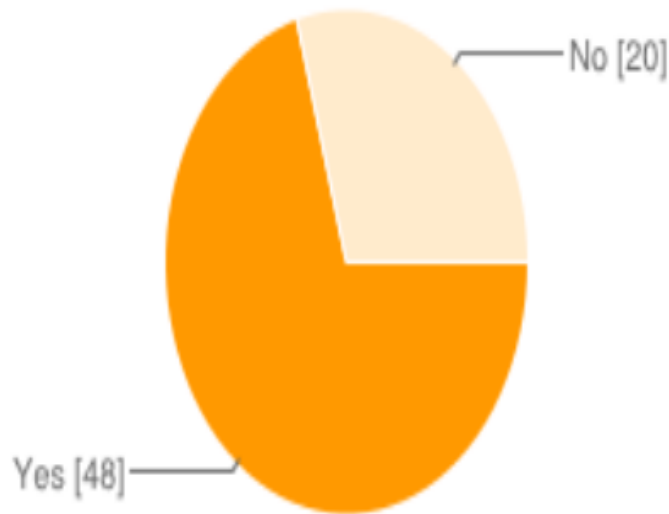
Yes, I liked it      **7**    10%

Yes, I disliked it    **13**    19%

No                      **49**    71%

# Badanie cd.

Would you want to try out new handwritten musical notation editor?



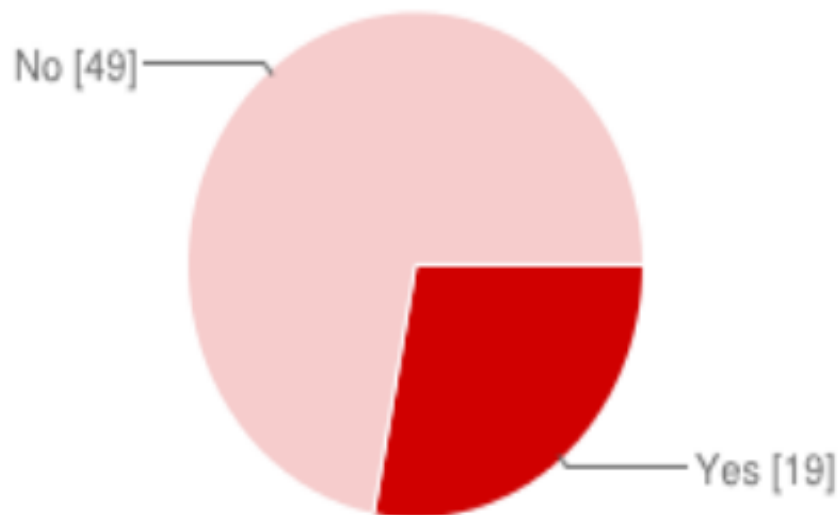
Yes **48** 71%

No **20** 29%



# Badanie cd.

**Would you pay for handwritten musical notation editor?**



Yes **19** 28%

No **49** 72%

# Badanie cd.

**Are you happy with music notation input possibilities?**

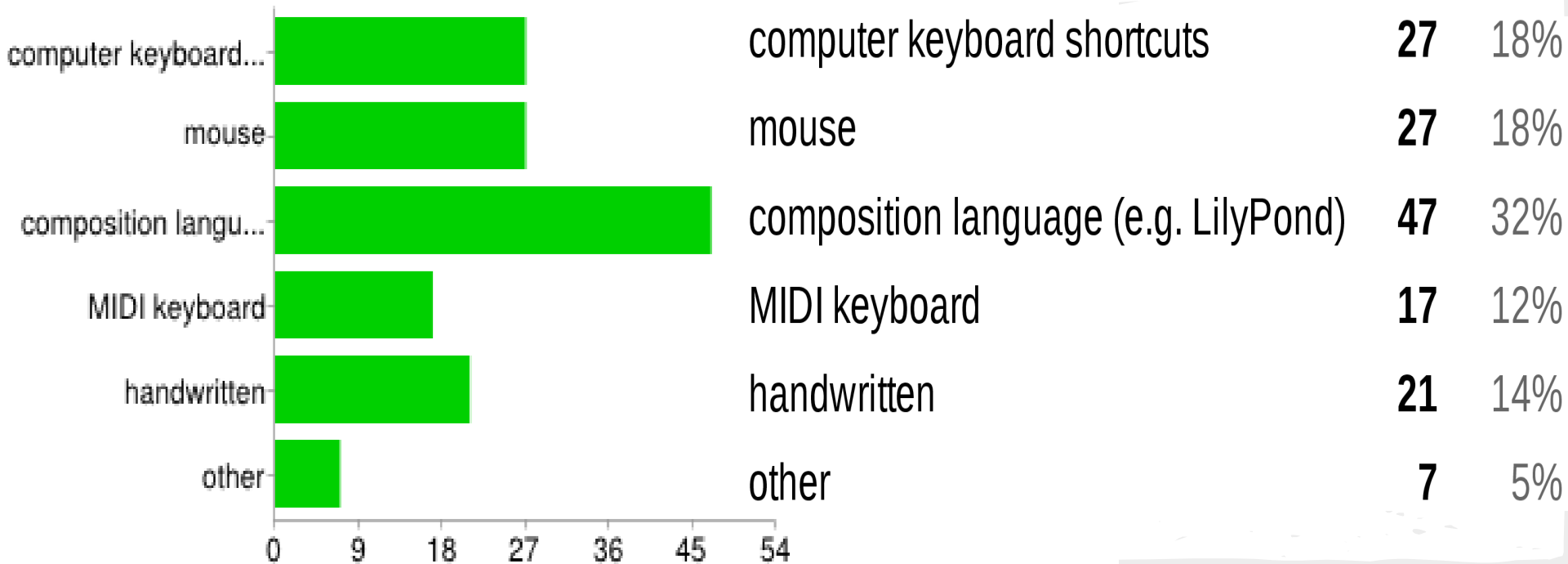


Yes **46** 67%

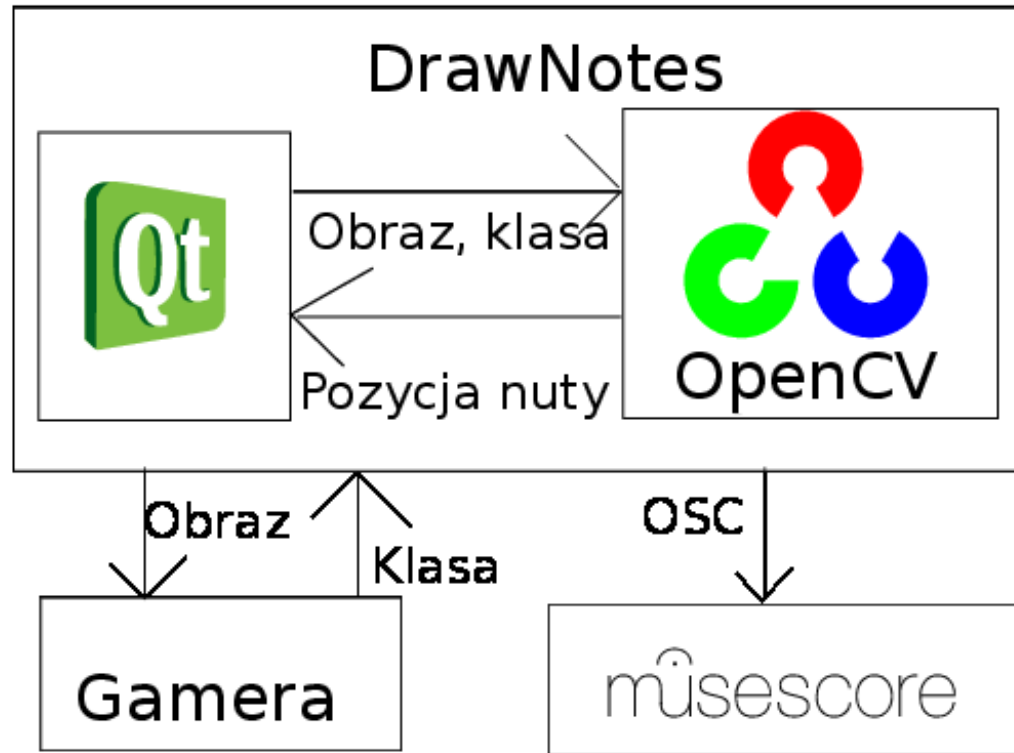
No **23** 33%

# Badanie cd.

Which methods for music notation input do you use?



# Architektura programu DrawNotes

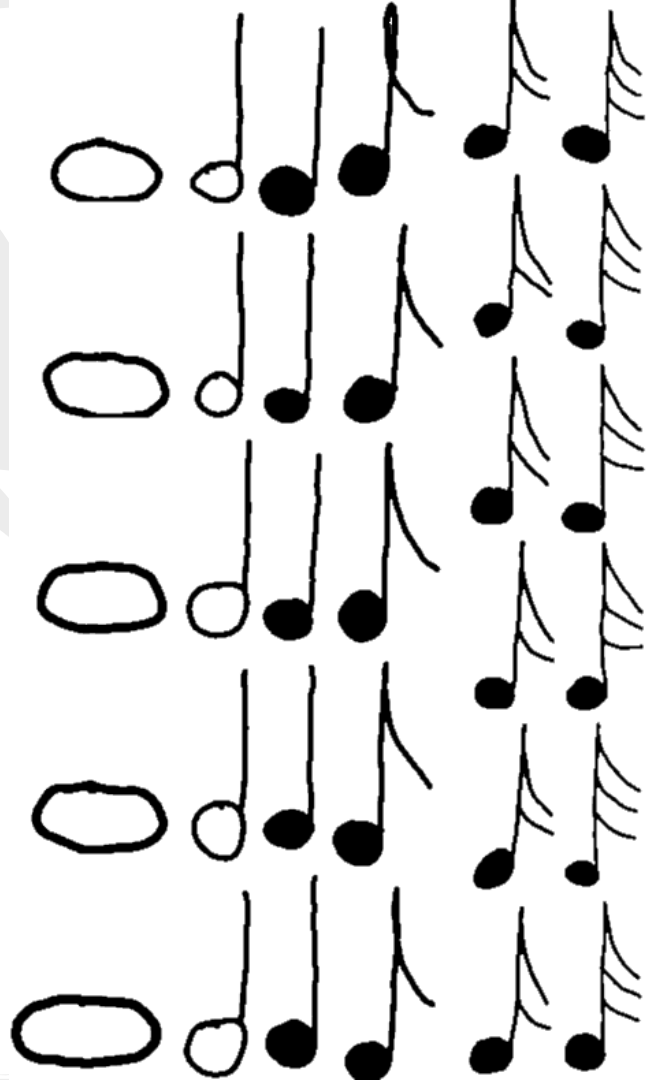


# Użyte algorytmy

- Gamera
  - k najbliższych sąsiadów - klasyfikator
- OpenCV
  - Canny - detekcja konturów
  - momenty Hu - centrum główek nut
  - floodFill - wypełnianie główek nut
  - morfologiczne otwarcie / zamknięcie - usuwanie lasek nut
  - fitEllipse - znajdowanie główek nut

# Cechy edytora

- Rozpoznaje nuty (cała, półnuta, etc.)
- Rozpoznaje wysokość nut (c, c#, etc.)
- Pozwala na nawigowanie w MuseScore (natępny/poprzedni, etc.)
- Komunikuje się z MuseScore protokołem OpenSound Control (wymiana danych w czasie rzeczywistym)

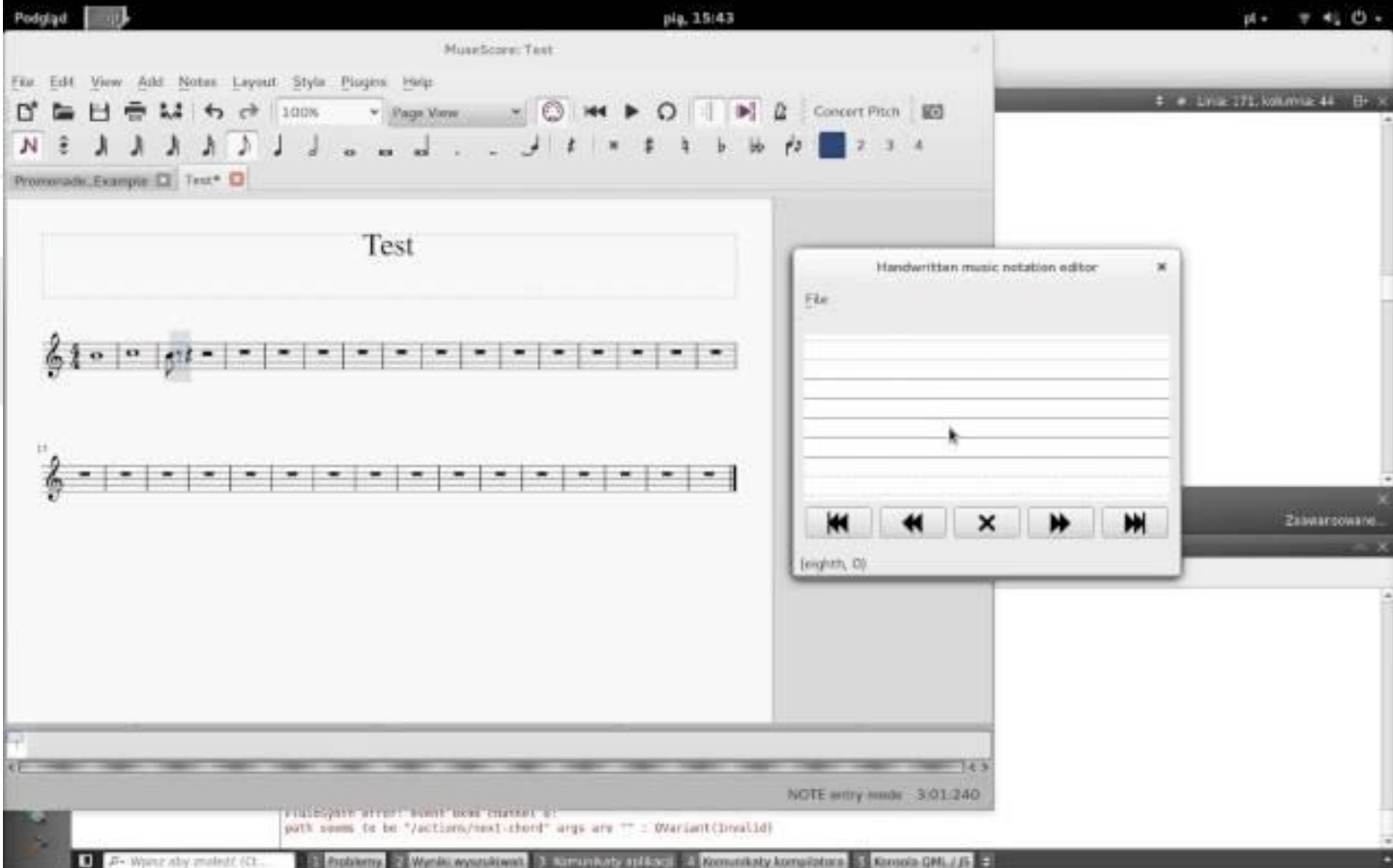


Dane  
testowe oraz  
treningowe

# Wyniki testów klasyfikacji oraz próby czasowej

- rozpoznaje ~80% symboli
- 2,5 razy wolniejszy od wprowadzania myszką







*Dziękuję za uwagę*