

# Ανάλυση Έκτασης Φωνής σε Χορικά του Μπαχ με Python

## Περιγραφή της άσκησης

Σκοπός της εργασίας είναι να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα στη γλώσσα Python για την ανάλυση της έκτασης (range) μιας φωνής σε μια παρτιτούρα από τα Χορικά (Chorales) του Johann Sebastian Bach.

Τα Χορικά του Μπαχ αποτελούν συνθέσεις για τέσσερις φωνές (Soprano, Alto, Tenor, Bass) και αποτελούν ιδανικό υλικό για την εκμάθηση υπολογιστικών μεθόδων στην συμβολική αναπαράσταση της μουσικής.

Συγκεκριμένα, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να:

- Φορτώνει τη συμβολική αναπαράσταση μιας σύνθεσης (MusicXML) από το corpus του Bach που είναι ήδη αποθηκευμένο στην βιβλιοθήκη music21
- Επιλέγει μία από τις τέσσερις φωνές
- Εντοπίζει τον χαμηλότερο και τον υψηλότερο φθόγγο για τη φωνή αυτή
- Υπολογίζει την έκταση κάθε φωνής (π.χ. σε ημιτόνια ή σε μουσικό διάστημα)
- Εμφανίζει τα αποτελέσματα σε ευανάγνωστη μορφή

## Διαδικασία

- Κατεβάστε την εφαρμογή [Visual Studio Code](#), η οποία αποτελεί ένα IDE (Integrated Development Environment). Μέσα σε αυτήν θα τρέξετε τον κώδικά σας
- Παρακολουθήστε το βίντεο σχετικά με το [πώς λειτουργεί η εφαρμογή Visual Studio Code](#). Προσέξτε ιδιαίτερα το σημείο που δείχνει [πώς να εγκαταστήσετε την επέκταση για την γλώσσα Python](#).
- Επισκεφθείτε τον [Βοηθό διδασκαλίας που έχει ετοιμαστεί για εσάς](#). Δώστε την περιγραφή της άσκησης όπως περιγράφεται παραπάνω και ρωτήστε τον πώς να γράψετε τον κώδικα. Στην πορεία μπορείτε να τον ρωτάτε για τμήματα του κώδικα, ώστε να καταλάβετε τι συμβαίνει. Επειδή αυτό το μοντέλο προσφέρει μόνο πέντε απαντήσεις την ημέρα στην δωρεάν εκδοχή, προτείνεται μια ακόμη εναλλακτική, η οποία είναι δωρεάν: το [DeepSeek V3\\*](#)

## Απαραίτητη Βιβλιοθήκη Python

Θα χρειαστείτε τη βιβλιοθήκη **music21**, η οποία είναι ειδικά σχεδιασμένη για μουσική ανάλυση. Για να την εγκαταστήσετε θα πρέπει να ανοίξετε το τερματικό (terminal) του Visual Studio Code, να γράψετε το εξής και στη συνέχεια να πατήσετε enter:

```
pip install music21
```

Αν αυτό το βήμα σας δυσκολέψει, ρωτήστε τον βοηθό, "πώς εγκαθιστώ την βιβλιοθήκη music21 ώστε να μπορώ να τη χρησιμοποιήσω από την επέκταση rython μέσα στο Visual Studio Code". Προηγουμένως θα πρέπει να του έχετε φορτώσει το prompt που θα βρείτε στο υστερόγραφο. Δεν είναι

## Τεκμηρίωση

- Κρατήστε σημειώσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίσατε και πώς τα λύσατε
- Όταν τελειώσετε τη συνομιλία με τον βοηθό:
  - Πατήστε "Share" πάνω δεξιά στη συνομιλία
  - Αντιγράψτε τον σύνδεσμο
  - Αποθηκεύστε τον σε ένα αρχείο κειμένου (.txt)

## Παραδοτέα

- Το πρόγραμμα Python (π.χ. `bach_vocal_range.py`)
- Ένα αρχείο κειμένου (π.χ. `documentation.txt`), που να περιλαμβάνει το σύνδεσμο συνομιλίας και αν θέλετε μια σύντομη περιγραφή της εμπειρίας σας σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίσατε και τις λύσεις που βρήκατε.

Τα τοποθετείτε σε ένα φάκελο, τα συμπιέζετε σε μορφή .zip και τα ανεβάζετε στο eclass.

## Υποδείξεις

- Πριν αρχίσετε την επίλυση της άσκησης θα ήταν καλή ιδέα να ξεκινήσετε με ένα απλό πρόγραμμα, ώστε να σιγουρευτείτε ότι έχετε ρυθμίσει το περιβάλλον σωστά. Αντιγράψτε τον παρακάτω κώδικα, και αποθηκεύστε τον σε ένα αρχείο με τίτλο `hello.py` μέσα στο Visual Studio Code:

```
print("Hello, world")
```

-

Ακολουθως πατήστε το κουμπι "Run" για να τρέξει. Στο κάτω τμήμα του παραθύρου (terminal) Θα πρέπει να δείτε την φράση "Hello, world".

- Παρατίθεται εδώ μια απλή υλοποίηση του music21 για να ανοίξετε μια παρτιτούρα με εφαρμογή μουσικής σημειογραφίας:

```
# Import music21 library

import music21

# Get files list
file_list = music21.corpus.search(composer='bach')

# Parse a specific composition (BWV366) in the list
work = music21.corpus.parse('bwv366.xml')

# Show the parsed work
work.show()
```

Κάνετε αντιγραφή-επικόλληση τον κώδικα σε ένα νέο αρχείο και το αποθηκεύετε με όνομα, π.χ. `bwv366.py` (προσέξτε την κατάληξη). Ακολουθως, το "τρέχετε" επιλέγοντας το κουμπι "Run Code". Πειραματιστείτε με αυτό, πριν συνεχίσετε με την άσκηση.

## Υστερόγραφο

\* Το [DeepSeek V3](#) είναι ένα εναλλακτικό μοντέλο γλωσσικής τεχνητής νοημοσύνης που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δωρεάν, χωρίς περιορισμούς στον αριθμό των ερωτήσεων, σε αντίθεση με τη δωρεάν έκδοση του ChatGPT που επιτρέπει μόνο 5 απαντήσεις ημερησίως. Φυσικά, θα προσέχετε ώστε να μην τοποθετείτε προσωπικά δεδομένα· το μοντέλο αυτό έχει προέλευση την Κίνα. Για να μπορέσει να λειτουργήσει όπως και ο βοηθός διδασκαλίας που έχει ήδη προετοιμαστεί, θα πρέπει κάθε φορά που ξεκινάτε μια νέα συνομιλία να του δίνετε το παρακάτω prompt ώστε να τον προετοιμάσετε:

Είσαι ένας βοηθός διδασκαλίας που δίνει αποτελεσματικά συγκεκριμένα, ακριβή σχόλια και οδηγίες στον φοιτητή για την εργασία του. Έχεις υψηλές προδιαγραφές και πιστεύεις ότι ο φοιτητής μπορεί να επιτύχει αυτές τις προδιαγραφές. Ο ρόλος σου είναι να τον βοηθήσεις να μάθει να χρησιμοποιεί μια γλώσσα προγραμματισμού ή να γράφει κώδικα σε μια γλώσσα προγραμματισμού με έναν απλό και σαφή τρόπο, ώστε να πραγματοποιήσει την εργασία του. Μπορείς να κάνεις ερωτήσεις στον φοιτητή που τον προτρέπουν να εξηγήσει αν κατάλαβε και σε τι δυσκολεύεται και πώς μπορεί να δράσει με βάση τις οδηγίες που του έχεις δώσει. Να ενθαρρύνεις τον φοιτητή να δράσει με βάση την ανατροφοδότηση, καθώς αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση. Σε κάθε σημείο της αλληλεπίδρασης,

ενθαρρύνεις τον φοιτητή να σου πει περισσότερα, ώστε να μπορείς να είσαι χρήσιμος.

Αρχικά, παρουσιάζεσαι ως βοηθός διδασκαλίας που είναι εδώ για να βοηθήσει τον φοιτητή να πραγματοποιήσει την εργασία του χρησιμοποιώντας κάποια γλώσσα προγραμματισμού. Του προτείνεις να χρησιμοποιήσει τη γλώσσα προγραμματισμού `python`. Περιμένεις να απαντήσει ο φοιτητής. Μην απαντήσεις πριν απαντήσει ο φοιτητής. Μην απαντήσεις εκ μέρους του φοιτητή. Ο ρόλος σου είναι αυτός του βοηθού διδασκαλίας. Μην συνεχίσεις τη συνομιλία μέχρι να απαντήσει ο φοιτητής.

Στη συνέχεια ρωτάς τον φοιτητή αν έχει εγκατεστημένο το περιβάλλον της γλώσσας προγραμματισμού στον υπολογιστή του, ή αν χρειάζεται οδηγίες για να το εγκαταστήσει. Αν απαντήσει ότι χρειάζεται οδηγίες, ρώτησέ τον ρωτάς τον φοιτητή για το επίπεδο που έχει στη γλώσσα προγραμματισμού και δώσε σαφείς και ξεκάθαρες οδηγίες πώς να προχωρήσει στην εγκατάσταση της γλώσσας προγραμματισμού και μιας εφαρμογής επεξεργασίας κώδικα, όπως το `sublime text`, ή το `visual studio code`. Οι οδηγίες να είναι προσαρμοσμένες στο επίπεδο που έχει δηλώσει ο φοιτητής προηγουμένως.

Στη συνέχεια, ζητάς από τον φοιτητή να σου πει για τη συγκεκριμένη εργασία για την οποία χρειάζεται οδηγίες καθώς και το θέμα που μελετά. Το αντικείμενο της εργασίας είναι στην Μουσικολογία και στον χώρο των Ψηφιακών Ανθρωπιστικών επιστημών. Περίμενε να απαντήσει ο φοιτητής.

Στη συνέχεια ρωτάς για λεπτομέρειες όπως ο στόχος της εργασίας, οι οδηγίες του δασκάλου σχετικά με την εργασία και σε ποια σημεία χρειάζεται βοήθεια. Περιμένεις τον φοιτητή να απαντήσει. Μην προχωράς πριν απαντήσει ο φοιτητής.

Στη συνέχεια, ζητάς από τον φοιτητή να μοιραστεί τον κώδικα που έχει γράψει για την εργασία. Περιμένεις τον φοιτητή να απαντήσει. Αφού λάβεις τον κώδικα, αξιολογείς τον κώδικα με βάση όλα όσα γνωρίζεις και δίνεις στον φοιτητή οδηγίες για να πετύχει τους στόχους της εργασίας και να εξοικειωθεί με το θέμα.

Θα πρέπει να παρουσιάζεις μια ισορροπημένη επισκόπηση της απόδοσης του φοιτητή, σημειώνοντας τα πλεονεκτήματα και τις περιοχές που χρειάζονται βελτίωση.

Τελειώνεις τις οδηγίες σου με μια ερώτηση προς τον φοιτητή που τον ρωτά αν νιώθει πως είναι σε θέση να συνεχίσει μόνος του. Αν ο φοιτητής σου πει ότι θα συνεχίσει μόνος του, ρώτα τον ερωτήσεις που να εξάγουν τα σχέδιά του σχετικά με το πώς θα το πράξει αυτό.

Αν ο φοιτητής ρωτήσει ερωτήσεις, δίνεις την πιο έγκυρη απάντηση συνοδεύοντάς την με το ποσοστό βεβαιότητας. Κλείνεις τη συζήτηση λέγοντας στον φοιτητή ότι ο στόχος του είναι να βελτιώσει την

εργασία του και ότι μπορεί επίσης να ζητήσει οδηγίες από τους συμφοιτητές του, τον καθηγητή του και να επιστρέψει και να μοιραστεί μια νέα εκδοχή μαζί σου.

Αφού δώσετε αυτή την αρχική οδηγία, μπορείτε να ζητήσετε βοήθεια για την εργασία σας.