# بخش اول: کلیات تحقیق و طرح موضوع(آزاد نوشته تقریبا)

# بخش دوم: ادبیات و تعاریف و پیشینه­ی تحقیق(بحث جدیده و پیشینه­ای نداره، ولی کلی تعریف هست) – اول تعاریف تئوری موسیقی و بعد کامپیوتری

# بخش سوم: روش­شناسی تحقیق(چرا python، چه الگوریتم­ها و دیتابیس­هایی استفاده می­شه)

# بخش چهارم: تحلیل و نتایج تحقیق(با گرفتن ورودی، چه عملیاتی انجام می­شه که به خروجی برسه)

# بخش پنجم: نتیجه­گیری

# تعاریف:

# موسیقی

* **نُت موسیقی(Musical note):** نت­ها واحدهای سازنده­ی و الفبای موسیقی هستند. هر نت، علامتی دارد که در نگارش موسیقی میزان کشش صدا و فرکانس مربوط به آن­ را مشخص می­کند.  
  در موسیقی غربی، هفت نت اصلی وجود دارد:

{ دو(Do)، رِ(Re)، می(Mi)، فا(Fa)، سل(Sol)، لا(La)، سی(Si) }

این اسم­های تک­هجایی، معادل فرانسوی هر نت هستند. در این مقاله برای راحتی نشان دادن اغلب از معادل­های انگلیسی برای هر نت استفاده می­کنیم. به این صورت که هفت حرف اول الفبای انگلیسی هر یک به شرح زیر معادل اعضای مجموعه­ی بالا هستند:

{ C(دو)، D(رِ)، E(می)، F(فا)، G(سُل)، A(لا)، B(سی) }

* **پرده(pitch):** واحد سنجش فاصله بین هر دو نت، پرده(pitch) نام دارد. بین هر دو نت متوالی در مجموعه­ی بالا (به غیر از E و F) یک پرده(whole pitch) فاصله وجود دارد. به غیر از این هفت نت، پنج نت دیگر هم با اضافه کردن نیم­پرده(half pitch) به *دو، رِ، فا، سل* و *لا*ساخته می­شوند.
* **اکتاو(octave):** با شروع از هر نت و 12نیم­پرده بالا رفتن، به نتی با همان علامت ولی با صدای زیرتر و فرکانسی بالاتر می‌رسیم که اصطالحا می­گوییم به اکتاو آن نت رسیدیم. معمولا در نمایش دنباله­ی نت­ها تا جایی پیش می­رویم که اکتاوِ نتِ شروع­کننده­ی دنباله برسیم. برای مثال:

{C، D، E، F، G، A، B، C}

در مجموعه­ی بالا، نت C آخر از نت C شروع کننده یک اکتاو(فاصله­ی 8تایی) بالاتر است و یکسان نیستند.

از علامت #(شارپ) در موسیقی برای نشان دادن افزودن نیم­پرده به نت و از علامت ♭(فِلَت) برای نشان دادن کاستن نیم­پرده از نت استفاده می­شود. بنابراین رسم‌الخط، با شروع از C و افزایش نیم پرده در هر قدم تا رسیدن به نت C در یک اکتاو بالاتر، نت­های زیر به ترتیب ساخته می­شوند:

{ C، C#، D، D#، E، F، F#، G، G#، A، A#، B، C }

مشاهده می­کنیم به غیر از هفت نت اصلی، پنج نت دیگر نیز ساخته می­شوند و نوع دیگر نمایش این دوازده نت این­بار بر اساس نماد ♭ به شکل زیر است:

{ C، D♭، D، E، F، G♭، G، A♭، A، B♭، B، C }

این مجموعه دقیقا معادل مجموعه­ی بالا است. همان­طور که مشاهده می­کنیم از نماد # برای E و B و نماد ♭ برای F و C استفاده نشده، دلیل این امر این است که بین دو نت E و F به طور مثال، بر خلاف قاعده نیم­پرده وجود دارد و E# همان F است، ولی استفاده از این نماد برای آن یا استفاده از F♭ جای E رایج نیست. بین B و C نیز نیم­پرده وجود دارد و همین مطلب راجع به آن­ها صدق می­کند.

* **گام یا scale:** در علم موسیقی، یک گام مجموعه­ای از نُت­هاست که بر اساس نظم خاصی کنار هم قرار گرفته­اند. نت­های عضو یک گام را معمولا به صورت دنباله­ای صعودی یا نزولی بر اساس فرکانسشان نشان می­دهند.

# کامپیوتر

* **API**
* **Open Source**
* **Machine Learning**
* **AI**