

# 音高入門手冊

by 劉軒朗

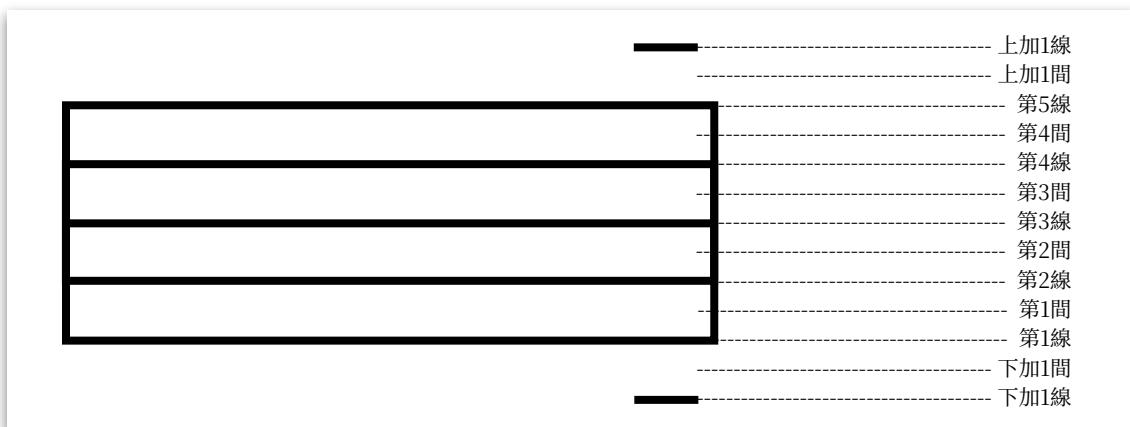
National Kaohsiung University of Science and Technology  
Department of Computer and Communication Engineering

<https://www.frei-aber-einsam.tw/>



## 1. 音高

### 1.1 五線譜



A musical score for Clarinette in B. by Johannes Brahms, Op. 120, No. 2. The score includes various musical markings and their labels:

- 速度與表情 (Tempo and Expression) points to **Allegro amabile.**
- 體裁 (Form) points to **SONATE.**
- 使用樂器 (Instrumentation) points to **Clarinette in B.**
- 作者 (Composer) points to **Johannes Brahms, Op. 120. №2.**
- 作品編號 (Work Number) points to **Johannes Brahms, Op. 120. №2.**
- 譜號 (Key Signature) points to the key signature of C major.
- 調號 (Mode) points to the mode.
- 拍號 (Time Signature) points to the time signature of 2/4.
- 聲音強度 (Dynamic) points to dynamic marking **p**.
- 小節線 (Measure Line) points to the bar lines.
- 臨時記號 (Accidental) points to the sharps and flats in the score.

### 1.2 譜號

在高音域時，如演奏小提琴、單簧管，使用高音譜記號。

A musical score in G clef (G4). The tempo is **Andante un poco Adagio.** The dynamic marking is **poco f.**

因符號的起始位置為第2線 **G<sub>4</sub>**，也稱為**G譜號**。



在中音域時，如演奏中提琴，使用**中音譜記號**。

**Sostenuto ed espressivo.**

$C_4$

***fp***

因符號的起始位置為第3線  $C_4$ （中央C），也稱為**C譜號**。

在低音域時，如演奏大提琴、低音號，使用**低音譜記號**。

**dolce**

$F_3$

***p* II**

因符號的起始位置為第4線  $F_3$ ，也稱為**F譜號**。

### 1.3 音高

$B_2$   $C_3$   $D_3$   $E_3$   $F_3$   $G_3$   $A_3$   $C^{\flat}$   $B_3$   $C_4$   $B^{\sharp}$   $D_4$   $E^{\flat}$   $F_4$   $E^{\sharp}$   $F^{\flat}$   $G_4$   $A^{\flat}$   $B^{\flat}$   $A_4$   $B_4$   $C_5$   $D_5$

中央 C

基調準音

數字	1	2	3	4	5	6	7
音名	C	D	E	F	G	A	B
唱名	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si

國際標準中， $A_4 = 440\text{ Hz}$ ；管弦樂團多使用  $A_4 = 442\text{ Hz}$ ，為了更明亮的聲音。



使用高音譜記號，音高的表示法：

*B<sub>4</sub> C<sub>5</sub> D<sub>5</sub> E<sub>5</sub> F<sub>5</sub> G<sub>5</sub> A<sub>5</sub> B<sub>5</sub> C<sub>6</sub>*

*C<sub>4</sub> D<sub>4</sub> E<sub>4</sub> F<sub>4</sub> G<sub>4</sub> A<sub>4</sub>*

使用中音譜記號，音高的表示法：

*B<sub>3</sub> C<sub>4</sub> D<sub>4</sub> E<sub>4</sub> F<sub>4</sub> G<sub>4</sub> A<sub>4</sub> B<sub>4</sub> C<sub>5</sub>*

*C<sub>3</sub> D<sub>3</sub> E<sub>3</sub> F<sub>3</sub> G<sub>3</sub> A<sub>3</sub>*

使用低音譜記號，音高的表示法：

*B<sub>2</sub> C<sub>3</sub> D<sub>3</sub> E<sub>3</sub> F<sub>3</sub> G<sub>3</sub> A<sub>3</sub> B<sub>3</sub> C<sub>4</sub>*

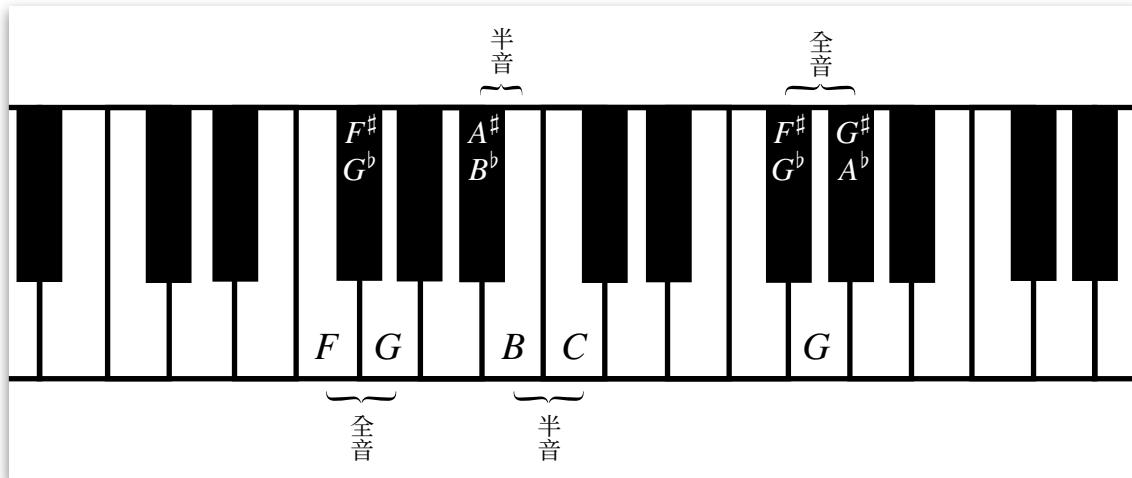
*C<sub>2</sub> D<sub>2</sub> E<sub>2</sub> F<sub>2</sub> G<sub>2</sub> A<sub>2</sub>*



## 2. 音階

### 2.1 音程

兩個音之間在音高上的距離，稱為音程。半音是音樂上最小的基本音程，兩個半音構成一個全音。



**臨時記號**是用來改變音符原本音高的符號，作用範圍通常只限於所在小節。主要功能在調整音高，使音符比原本音高升高或降低半音或全音。

- **升記號 (Sharp, ♯)**：將音符升高半音。
- **降記號 (Flat, ♭)**：將音符降低半音。
- **重升記號 (Double Sharp, ♩)**：將音符升高兩個半音 (一個全音)。
- **重降記號 (Double Flat, ♫)**：將音符降低兩個半音 (一個全音)。
- **還原記號 (Natural, ♪)**：取消前面臨時記號的效果，使音符回到原本音高。

由起始音（包含自身）至目標音所經過的音名數量，稱為**度數**。在相同度數下，包含的不同的半音數會形成不同的**大小**。

- **純 (Perfect, P)**，或稱完全：一度、四度、五度、八度等穩定音程。
- **大 (Major, M)**、**小 (Minor, m)**：二度、三度、六度、七度。
- **增 (Augmented, A)**：比「大」或「純」多半音。
- **減 (Diminished, d)**：比「小」或「純」少半音。



音程	半音數	標記
純一度 (Perfect Unison)	0	P1
小二度 (Minor Second)	1	m2
大二度 (Major Second)	2	M2
小三度 (Minor Third)	3	m3
大三度 (Major Third)	4	M3
純四度 (Perfect Fourth)	5	P4
增四度/減五度 (Tritone)	6	A4 / d5
純五度 (Perfect Fifth)	7	P5
小六度 (Minor Sixth)	8	m6
大六度 (Major Sixth)	9	M6
小七度 (Minor Seventh)	10	m7
大七度 (Major Seventh)	11	M7
純八度 (Perfect Octave)	12	P8

## 2.2 音階

一組依照特定規則，由低到高（或高到低）排列的音高序列，稱為**音階**。

**大調音階**是最常見的音階，音程結構為「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。

The image shows a musical staff with a treble clef and a '4' indicating 4/4 time. It consists of eight notes: a quarter note followed by seven eighth notes, representing the notes C, D, E, F, G, A, B, and C again, forming the C major scale.



將大調音階的第三、六、七音降一個半音，可得**自然小調音階**。

音程結構為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音」。

將自然小調的第七音升高一個半音，可得**和聲小調音階**。

音程結構為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 半音 - 增二度音 - 半音」。

上行時，將自然小調音階的第六、七音升高半音，

使音程結構為「全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」，可得**旋律小調音階**。

**全音階**由6個音組成，所有音之間的音程都是全音，

即「全音 - 全音 - 全音 - 全音 - 全音 - 全音」。

**半音階**由12個音組成，所有音之間的音程都是半音，

即「半音 - 半音 - 半音」。

一般來說，小調被用來表達較為負面的情緒，但沒有絕對。

延伸閱讀：舒曼帶你品嘗「長大」的滋味，歌曲《孤獨的淚水代表什麼》

[https://youtu.be/\\_9FqcrvSEyk?si=xqEQE60Tuf6QAwc7](https://youtu.be/_9FqcrvSEyk?si=xqEQE60Tuf6QAwc7)



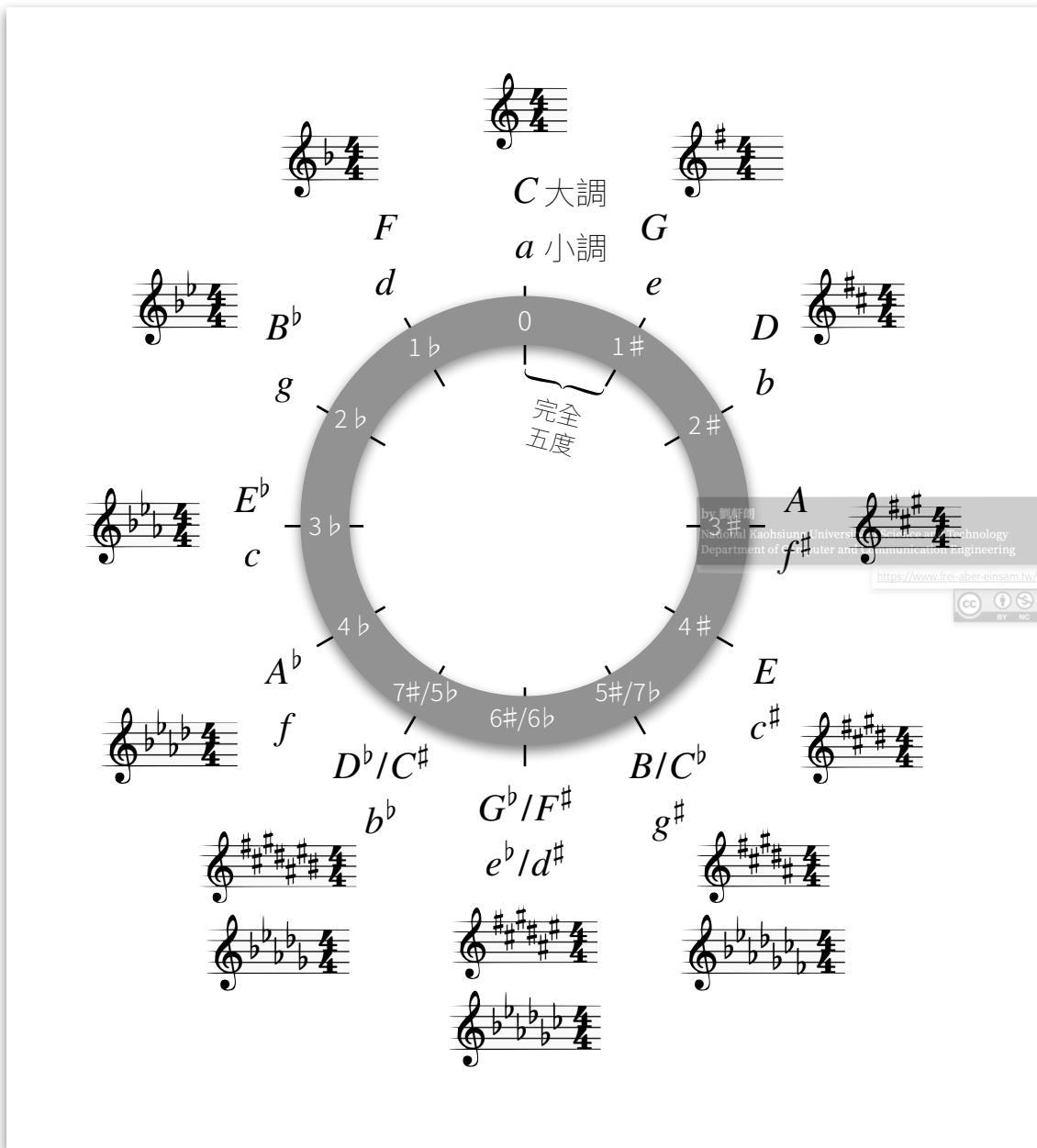
### 3. 調性

#### 3.1 調性

調性是以某一個音為主音，並以其為中心組織而成的音階與和聲系統。

#### 3.2 調號

調號是寫在五線譜開頭、緊接於譜號之後的一組升、降記號。作用為統一標示該樂曲所屬的調性，使得不必在每個音符前反覆標註臨時記號。





上圖為五度圈，常用來說明調號的排列與關聯。

- 每順時針移動一格 → 增加一個升號。
- 每逆時針移動一格 → 增加一個降號。

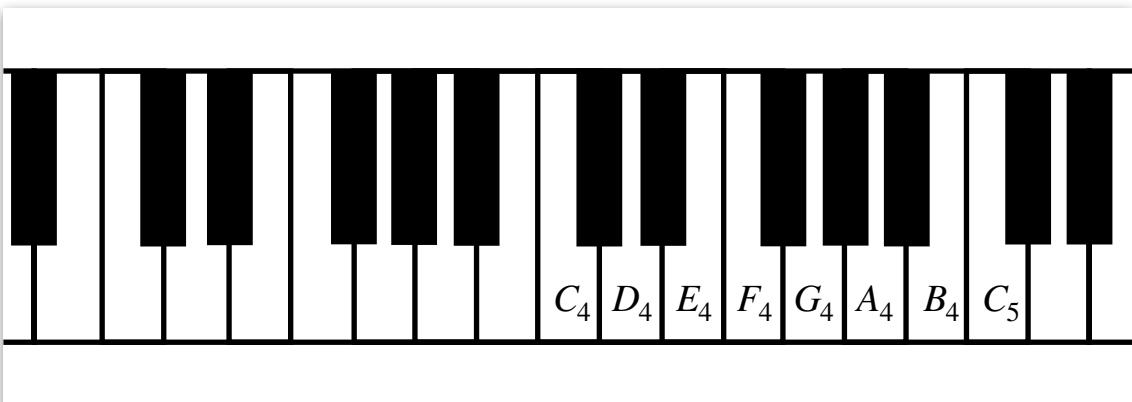
### 如何判斷某個調性的調號？

例：D 大調

1. 回顧：大調音階的音程結構為「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。

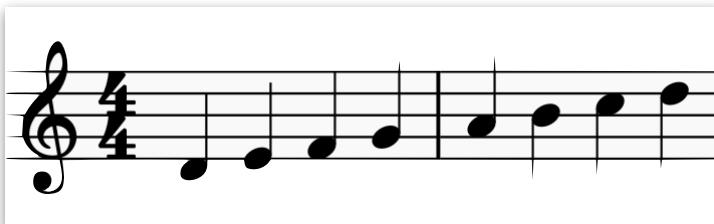


2. 以 C 大調作為參考→ 在鋼琴上剛好全部是白鍵，無需臨時記號。



3. 構造 D 大調

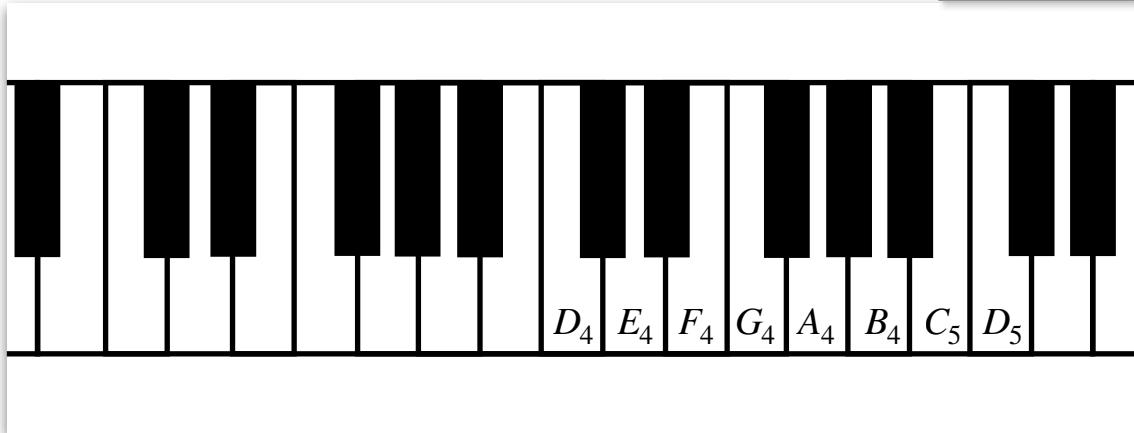
以 D 為主音，先排出自然的音：



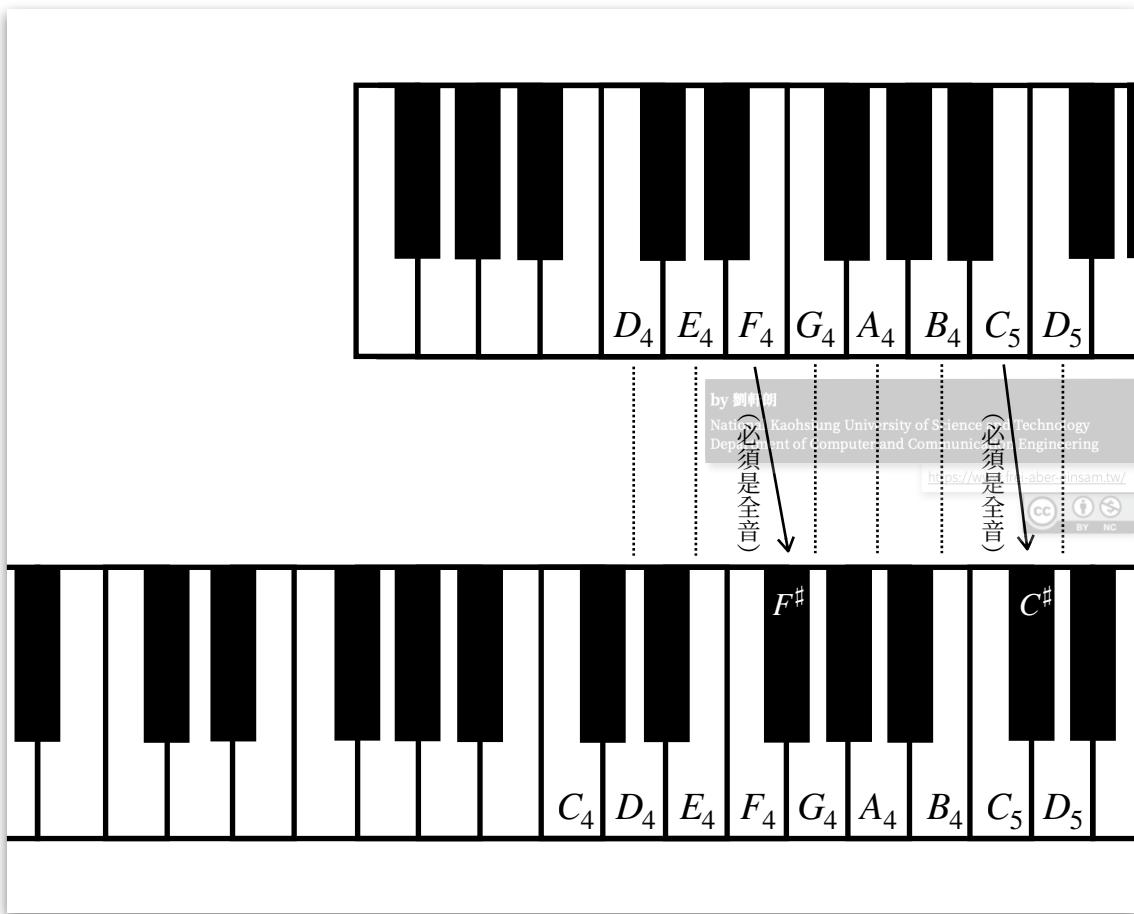
4. 檢查音程

依照大調音階的定義，音程結構必須是「全音 - 全音 - 半音 - 全音 - 全音 - 全音 - 半音」。

將剛才的音階，依照規則修改後，放在鋼琴白鍵上：



這時對比實際音高，發現：



- D→E = 全音 (符合)
- E→F = 半音 (不符合，應為全音)
- C→D = 全音 (不符合，應為半音)

## 5. 修正音程

- E→F 必須改為全音 → F 升半音 →  $F^\sharp$
- C→D 必須為半音，但 C→D 在白鍵上是全音 → C 升半音 →  $C^\sharp$



修正後得到：

A musical staff in G major (one sharp) showing a melody of eighth notes. The staff begins with a treble clef, followed by a sharp sign indicating one sharp, and a '4' indicating common time. The melody consists of a sequence of eighth notes starting on middle C and moving up and down the staff.

結論：

D 大調包含兩個升號： $F^\sharp$ 、 $C^\sharp$ 。

因此 D 大調的調號為兩個升記號。

依此程序，可從音階結構出發，逐步推導出任何大調或小調的調號。

五度圈則提供一種快速查表的方式。



## 4. 移調

### 4.1 移調

移調是將一段旋律或和聲，依照固定音程的距離，整體平移到另一個調性的過程。

若將所有音高同時上移（或下移）相同的音程，則旋律與和聲的內部結構保持不變，但調性會發生改變。

例：《小星星》

C 大調《小星星》上移全音 → 得到 D 大調版本。

### 4.2 移調樂器

移調樂器的特徵在於：樂譜上標記的音高與實際音高並不一致，而是相差一個固定音程。

為了統一樂譜記譜方式，避免使用過多臨時記號，歷史上發展出移調樂器。例如：不同長度的管樂器音域差異大，若都採用實音記譜會增加閱讀困難，因此採用「**移調記譜**」。

常見的移調樂器有：

#### 1. B♭ 調單簧管 (Clarinet in B♭)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 B♭。→ 對比實際音高，高了大二度。





## 2. F 調圓號 (Horn in F)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 F。→ 對比實際音高，高了完全五度。



## 3. 降 E 調薩克斯風 (Alto Saxophone in E♭)

樂譜上寫 C 的位置，實際音高是 E♭。→ 對比實際音高，高了大六度。

