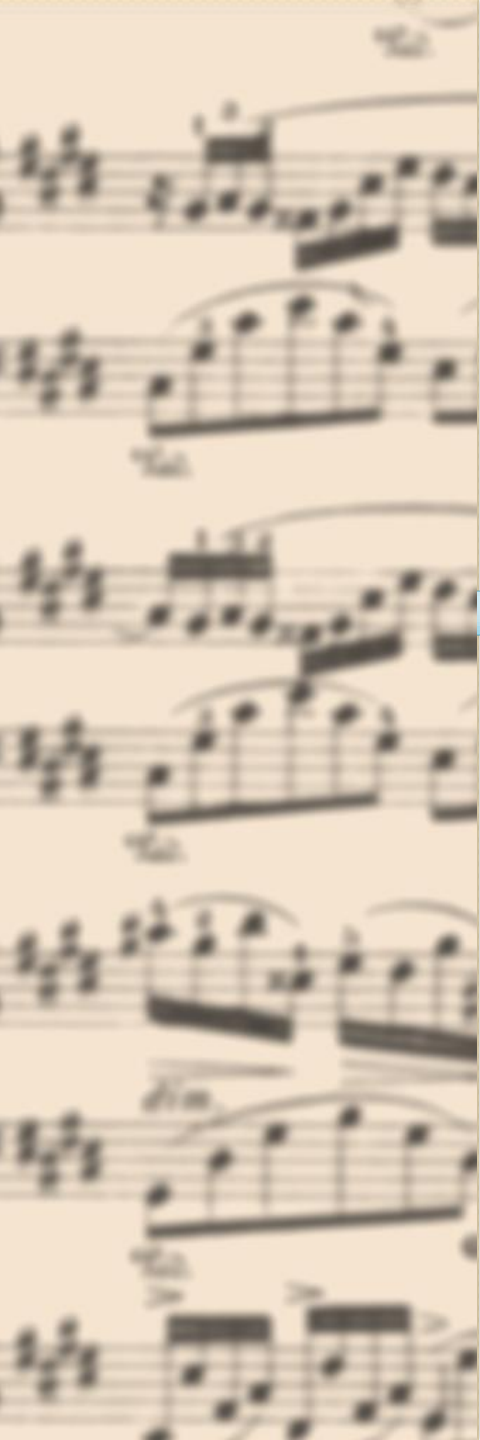
The background of the slide is a blurred image of a musical score on aged, yellowed paper. It features multiple staves with treble and bass clefs, containing various musical notations such as notes, rests, and beams. The text is centered in a white rectangular box with a thin blue border.

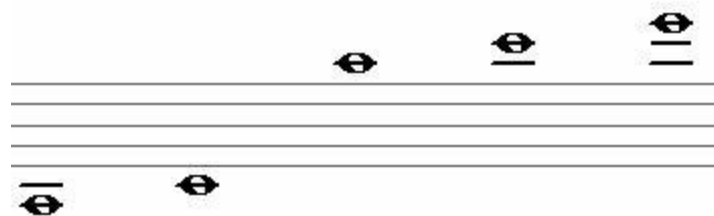
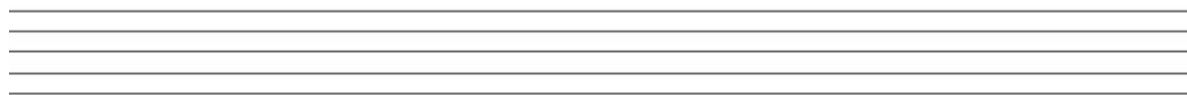
Akustyka muzyczna
Podstawy notacji muzycznej
i teorii muzyki
Opracowanie - Kuba Łopatka



° WPROWADZENIE

Nuta, pięciolinia

- **Nuta** (od łac. nota, znak) - znak graficzny dźwięku określający jego wysokość i czas trwania.
- Nuty zapisujemy na pięciolinii i liniach dodanych



Klucz

Klucz (ang. *clef*) określa wysokość dźwięku na pięciolinii



klucz G
(g1)



klucz F
(f)



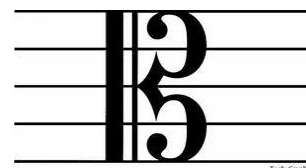
klucz C
(c1)



klucz wiolinowy



klucz basowy

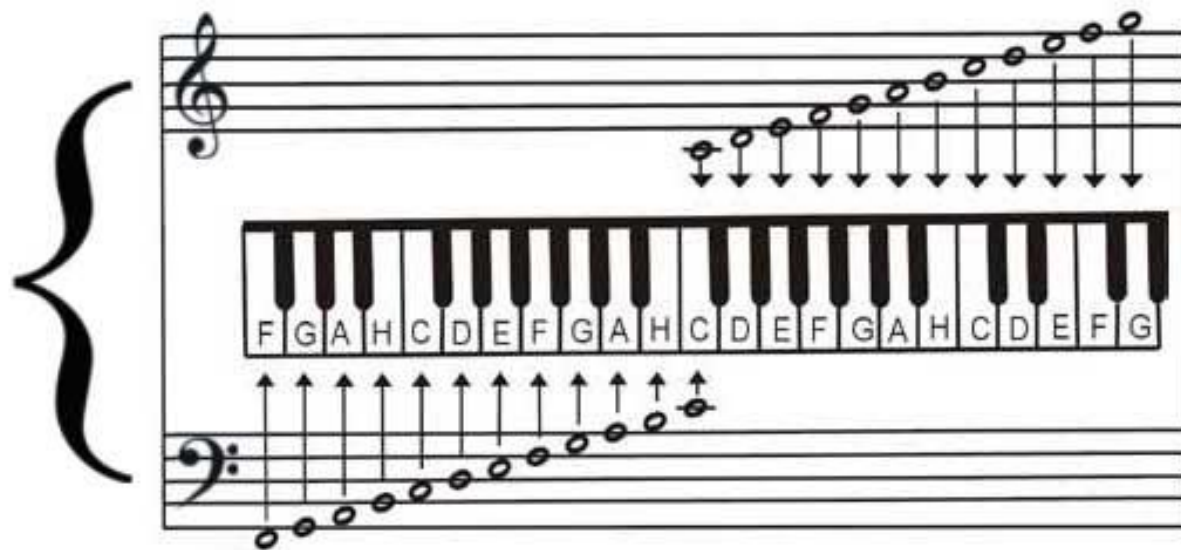


klucz altowy

wiolinowy
basowy
altowy
tenorowy
dyszkantowy
sopranowy
subbasowy
barytonowy
mezosopranowy

Nazwy dźwięków

- po polsku: c,d,e,f,g,a,h
- po angielsku: C,D,E,F,G,A,B
- nazwy sylabowe: do,re,mi,fa,sol,la,si(ti)



Zakresy dźwięków

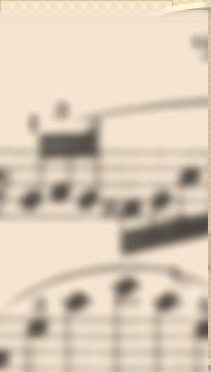


Diagram illustrating the ranges of sound (Zakresy dźwięków) across different octaves on a piano keyboard. The octaves are labeled as follows:

- oktawa subkontra
- oktawa kontra
- oktawa wielka
- oktawa mała
- oktawa razkreslna
- oktawa dwukreslna
- oktawa trzykreslna
- oktawa czterokreslna

The diagram shows the corresponding musical notation for each octave, including the letter names of the notes (C, D, E, F, G, A, H) and their scientific pitch notation (e.g., C₂, D₂, E₂, F₂, G₂, A₂, H₂; C₁, D₁, E₁, F₁, G₁, A₁, H₁; C, D, E, F, G, A, H; c, d, e, f, g, a, h; c¹, d¹, e¹, f¹, g¹, a¹, h¹; c², d², e², f², g², a², h²; c³, d³, e³, f³, g³, a³, h³; c⁴, d⁴, e⁴, f⁴, g⁴, a⁴, h⁴, c⁵).



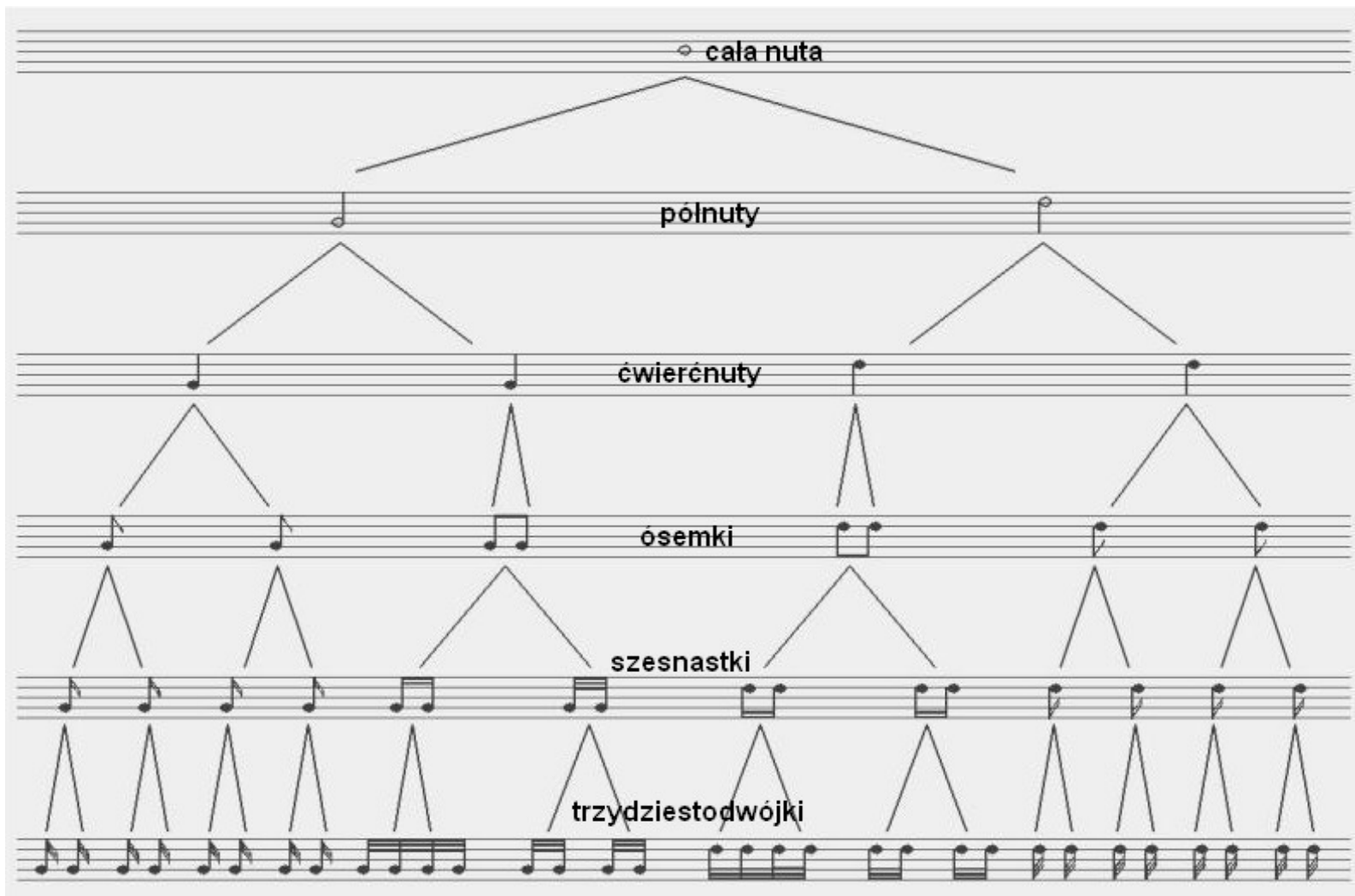
Notacja MIDI

W notacji MIDI dźwięki oznaczamy dużą literą i cyfrą. Wewnętrznie są one reprezentowane przez liczbę.

Według notacji MIDI c razkreślnemu odpowiada C3, a C subkontra – C0

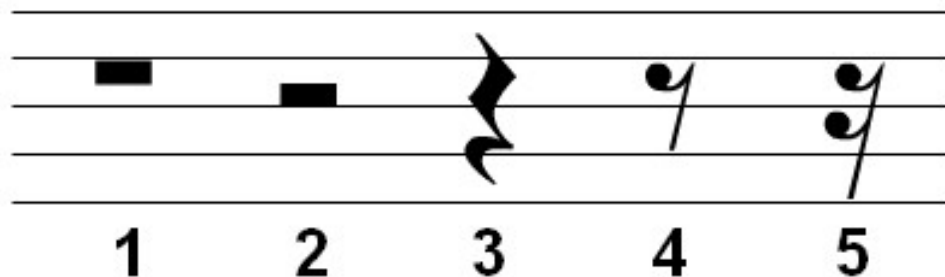
MIDI number	Note name	Keyboard	Frequency
21	A0		27.500
23	B0		30.868
24	C1		32.703
26	D1		36.708
27	E1		41.203
28	F1		43.654
29	G1		48.999
31	A1		55.000
32	B1		61.735
33	C2		65.406
34	D2		73.416
35	E2		82.407
36	F2		87.307
37	G2		97.999
38	A2		110.00
39	B2		123.47
40	C3		130.81
41	D3		146.83
42	E3		164.81
43	F3		174.61
44	G3		196.00
45	A3		220.00
46	B3		246.94
47	C4		261.63
48	D4		293.67
49	E4		329.63
50	F4		349.23
51	G4		392.00
52	A4		440.00
53	B4		493.88
54	C5		523.25
55	D5		587.33
56	E5		659.26
57	F5		698.46
58	G5		783.99
59	A5		880.00
60	B5		987.77
61	C6		1046.5
62	D6		1174.7
63	E6		1318.5
64	F6		1396.9
65	G6		1568.0
66	A6		1760.0
67	B6		1975.5
68	C7		2093.0
69	D7		2349.3
70	E7		2637.0
71	F7		2793.0
72	G7		3136.0
73	A7		3520.0
74	B7		3951.1
75	C8		4186.0

Wartości rytmiczne



Pauza

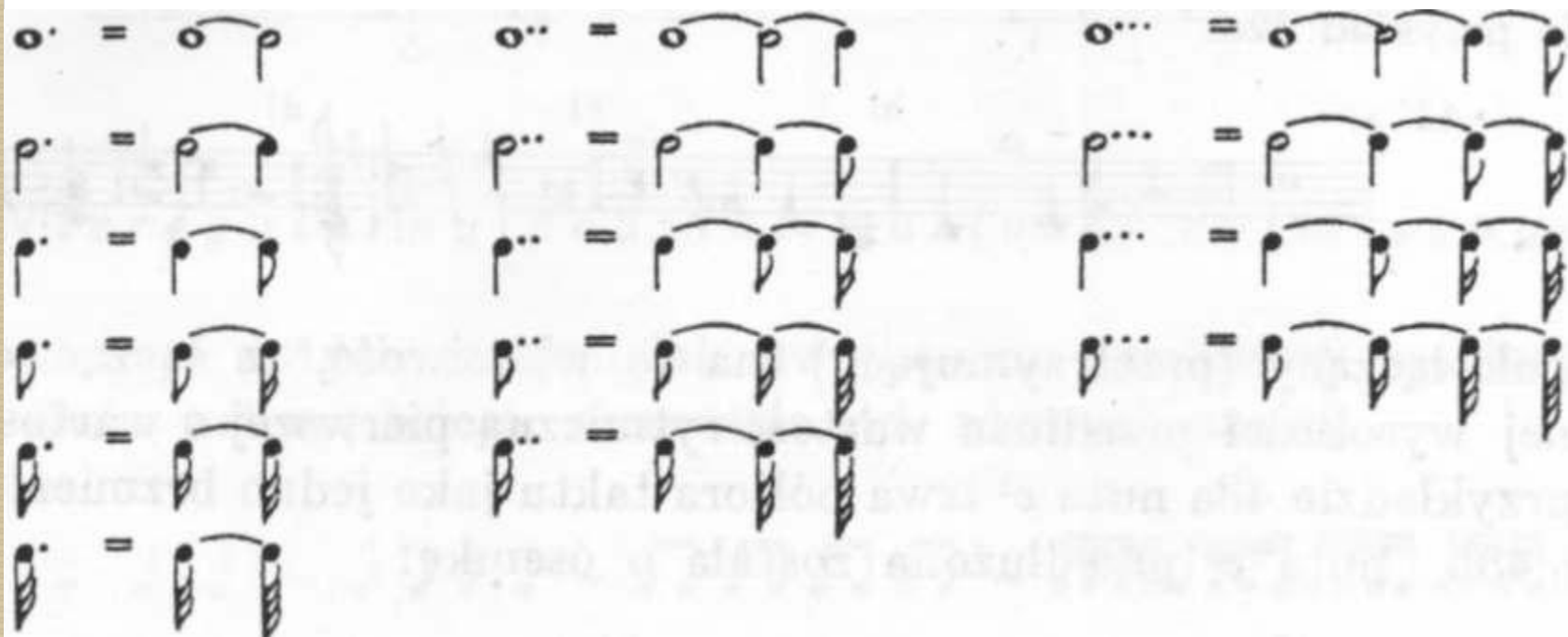
- Pauza – sygnalizuje przerwę w melodii



- 1 – całonutowa
- 2 – półnutowa
- 3 – ćwierćnutowa
- 4 – ósemkowa
- 5 - szesnastkowa

Kropka

- **Kropka** przedłuża czas trwania nuty (lub pauzy) o połowę



Łuk

- Łuk przedłuża czas trwania nuty o czas następnej nuty



44

a) b) c) d)

This image shows exercise 44 in 4/4 time, consisting of two staves. The top staff contains examples (a), (b), and (c), and the bottom staff contains example (d). Example (a) shows a slur over a quarter note followed by a half note. Example (b) shows a slur over a quarter note followed by two eighth notes. Example (c) shows a slur over a quarter note followed by a half note. Example (d) shows a slur over a quarter note followed by a half note.

Takt

Takt - Odcinek stale powtarzającego się schematu metrycznego lub inaczej mówiąc - zbiór nut realizujących schemat metryczny. Takty w notacji muzycznej są oddzielane kreskami taktowymi, obejmującymi całą pieciolinię.

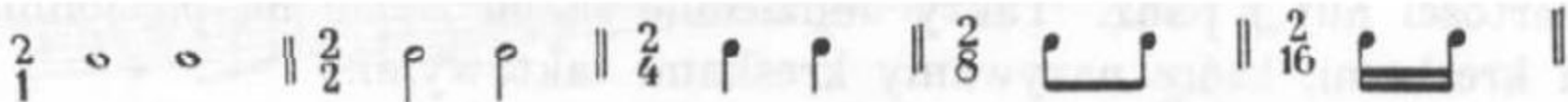


Metrum – takty proste

- Metrum określa rozkład akcentów w takcie

Schemat metryczny prosty dwuczęściowy, parzysty lub dwumiarowy

składa się z dwóch dźwięków z czego pierwszy jest mocny (akcentowany) a drugi słaby nieakcentowany.



Schemat metryczny prosty trzyczęściowy, nieparzysty lub trzymiarowy

pierwszy dźwięk trójki jest mocny (akcentowany), a dwa następne słabe.



Metrum – takty złożone

dwudzielne

97 mocna słaba mocna słaba

1 2 3 4

$\frac{16}{16}$ $\frac{8}{8}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{2}{2}$

trójdzielne

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

$\frac{6}{16}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{6}{4}$ $\frac{9}{16}$ $\frac{9}{8}$ $\frac{9}{4}$ $\frac{12}{16}$ $\frac{12}{8}$

Tempo

- Tempo wyznacza czas trwania nut

nazwa włoska	znaczenie	ilość <u>ćwierćnut</u> na minutę (<u>BPM</u>)*
Tempa wolne		
<i>grave</i>	ciężko	
<i>largo</i>	szeroko	40 - 60
<i>lento</i>	powoli	60 - 66
<i>adagio</i>	wolno	66 - 76
Tempa umiarkowane		
<i>andante</i>	idąc	76 - 108
<i>andantino</i>	szybciej niż andante	
<i>moderato</i>	umiarkowanie	108 - 120
<i>allegretto</i>	ruchliwie	120 - 132
Tempa szybkie		
<i>allegro</i>	prędko, wesoło	120 - 168
<i>vivo</i>	żywo, szybko	
<i>vivace</i>		
<i>presto</i>	śpiesznie	168 - 200
<i>presto vivacissimo</i>	bardzo żywo	
<i>prestissimo</i>	bardzo szybko	200 - 208

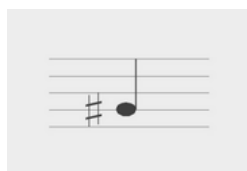
Dynamika

- Dynamika (gr. *dynamis* = siła) muzyczna zajmuje się określeniem wszelkich zjawisk związanych z natężeniem siły dźwięków i jego zmianami w utworze muzycznym.
- Do oznaczania siły brzmienia dźwięków służą następujące określenia:

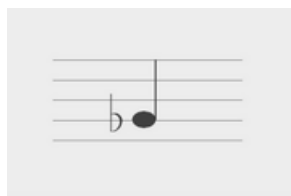
<i>pianissimo possibile</i> (<i>ppp</i>)	możliwie najciszej
<i>pianissimo</i> (<i>pp</i>)	bardzo cicho
<i>piano</i> (<i>p</i>)	cicho
<i>mezzo piano</i> (wym. medzo piano)	na wpół (średnio) cicho, prawie cicho
<i>mezzo forte</i> (wym. medzo forte)	
(<i>mf</i>)	= prawie głośno
<i>forte</i> (<i>f</i>)	= głośno
<i>fortissimo</i> (<i>ff</i>)	= bardzo głośno
<i>fortissimo possibile</i> (<i>fff</i>)	= możliwie najgłośniej.

Znaki chromatyczne

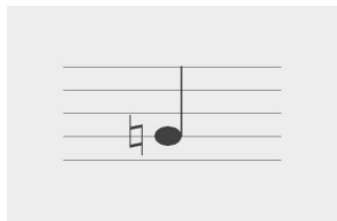
- Krzyżyk podwyższa dany dźwięk o pół tonu



- Bemol obniża dany dźwięk o pół tonu



- Kasownik znosi działanie poprzednich znaków



Nazwy dźwięków podwyższonych/obniżonych

ces	c	cis	C \flat	C	C \sharp
des	d	dis	D \flat	D	D \sharp
es	e	eis	E \flat	E	E \sharp
fes	f	fis	F \flat	F	F \sharp
ges	g	gis	G \flat	G	G \sharp
as	a	ais	A \flat	A	A \sharp
b	h	his	B \flat	B	B \sharp

"flat"

"sharp"

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred musical score with staves and notes.

Tonacja

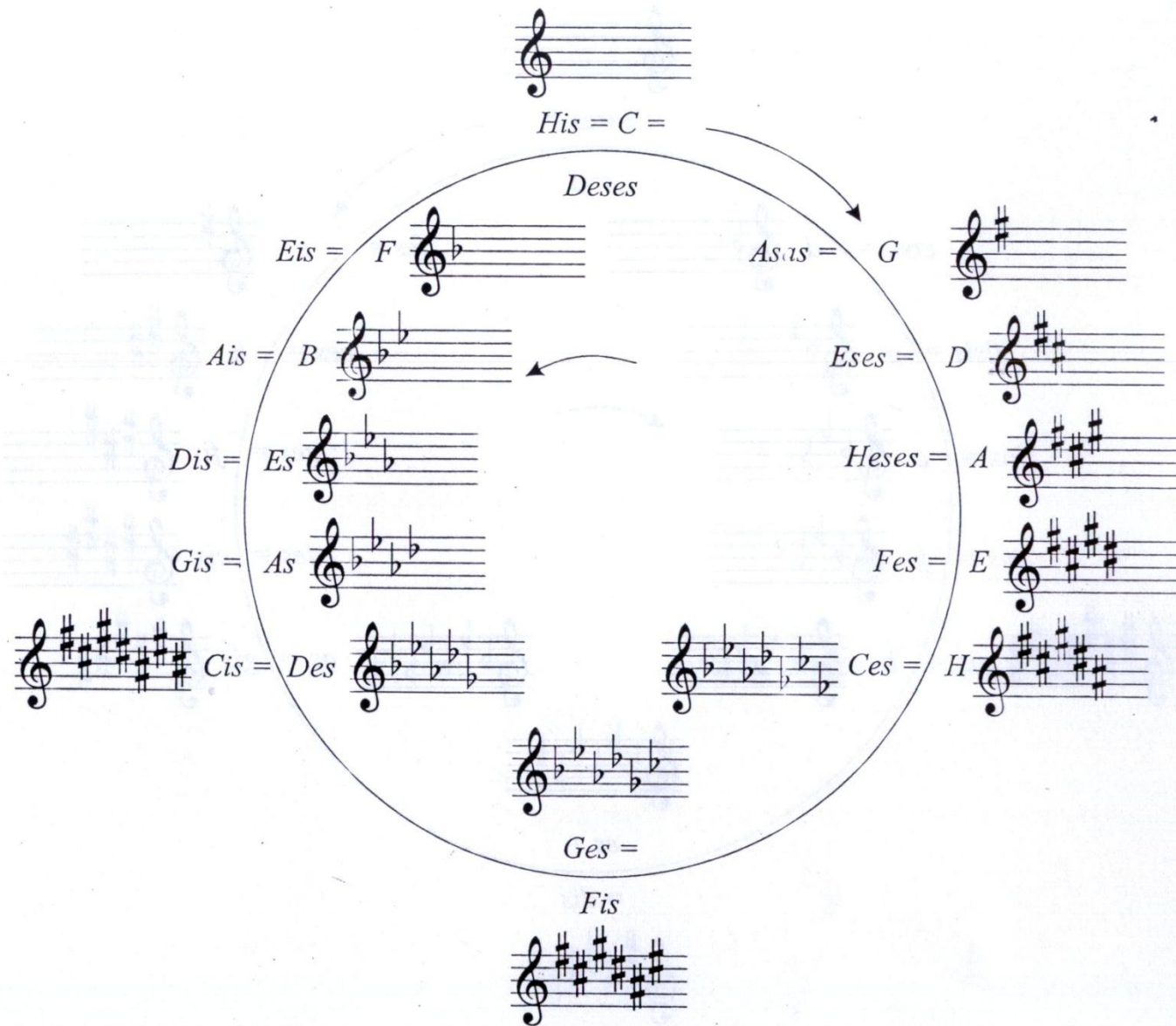
- Tonacja (ang. *key*) – określa materiał dźwiękowy, na którym oparty jest utwór, często tożsama z pierwszym lub ostatnim dźwiękiem (akordem) w utworze

Znaki przykluczowe

podwyższają/obniżają dźwięki w obrębie całego utworu (do odwołania) – można na ich podstawie rozpoznać tonację.



Koło kwintowe/kwartowe



Tryb durowy/molowy

Każda tonacja durowa ma swoją pokrewną tonację durową opartą na 6 stopniu tej tonacji

C-dur → a-moll
As-dur → f-moll



tryb dur/mol – nie różnią się w zapisie - przykluczowym, ale niemal zawsze wynikają jasno z analizy harmonicznej i dają się łatwo rozpoznać słuchowo

Tonacja - ćwiczenie

W jakich tonacjach są napisane następujące utwory?

W.A.Mozart (1756-1791)

Allegro

P

always legato

Andante. $\text{♩} = 132.$

espress. dolce

Nocturne.

Adagio sostenuto

pp

sempre e senza sordini

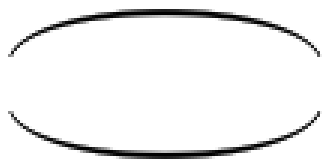
simili

...wig van Beethoven

The image displays three musical excerpts. The first is an *Allegro* piece by W.A. Mozart in C major, marked *P* and *always legato*. The second is a *Nocturne* by Frédéric Chopin in F major, marked *Andante.* with a tempo of $\text{♩} = 132.$, and includes dynamics *espress. dolce*. The third is an *Adagio sostenuto* by Ludwig van Beethoven in A major, marked *pp* and *sempre e senza sordini*, with the instruction *simili* for the second measure.

Linie

- Linie umieszczane w partyturze nad lub pod nutami modyfikują sposób wykonywania nut



legato



crescendo



decrescendo



tryl



Przenośnik oktawowy w górę i w dół

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred image of a musical score with staves and notes.

Partytura

- **Partytura** to zapis utworu na wiele instrumentów.
- Zawiera wszystkie informacje konieczne do wykonania utworu muzycznego
- Głosy poszczególnych instrumentów zapisane są jeden nad drugim

Elementy partytury

12

Ob. Cor Anglais

p

Vln. I

dim. *p* *ppp*

Vln. II

dim. *p* *ppp*

Vla.

dim. *pp* *ppp*

Vcl.

dim. *pp* *ppp* *div.*

Dbl. Bass

dim. *pp* *ppp*

Detailed description: This is a page of a musical score for a symphony. The title is 'Elementy partytury'. The score is for measures 12 through 15. The instruments are Oboe (labeled 'Ob.' and 'Cor Anglais'), Violin I, Violin II, Viola, Violoncello, and Double Bass. The key signature has three flats (B-flat, E-flat, A-flat). The time signature changes from 2/4 to common time (C) at measure 13. Dynamics include *p*, *ppp*, *dim.*, and *pp*. The Oboe part starts in measure 12 with a rest, then enters in measure 13 with a melodic line. The strings play a rhythmic pattern in measure 12, which changes in measure 13. The Viola part has a 'div.' marking in measure 14. The Double Bass part has a 'div.' marking in measure 14.

Elementy partytury

12

Ob.

Cor Anglais

p

nazwy instrumentów

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vcl.

Dbl. Bass

dim. *p* *ppp*

dim. *p* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

div.

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

The image shows a musical score for an orchestra. The instruments are listed on the left: Ob. (Oboe), Vln. I (Violin I), Vln. II (Violin II), Vla. (Viola), Vcl. (Violoncello), and Dbl. Bass (Double Bass). The score is divided into measures, with a red box highlighting the instrument names. The music includes dynamic markings such as *dim.* (diminuendo), *p* (piano), *ppp* (pianissimo), and *div.* (divisi). The time signature is 2/4, and the key signature has three flats (B-flat, E-flat, A-flat). The score is for measures 12 through 15.

Elementy partytury

12

Ob. *Cor Anglais*

p

klucze

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vcl.

Dbl. Bass

dim. *p* *ppp*

dim. *p* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

div.

Elementy partytury

12

Ob. Cor Anglais

p

znaki przykluczowe

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vcl.

Dbl. Bass

dim. *p* *ppp*

dim. *p* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

div.

The image shows a musical score for an orchestra. The top staff is for the Oboe (Ob.) and English Horn (Cor Anglais). Below it are five staves for the string section: Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), Viola (Vla.), Violoncello (Vcl.), and Double Bass (Dbl. Bass). The score is divided into four measures. The first measure is marked with a '12' above the Oboe staff. The key signature is three flats (B-flat, E-flat, A-flat), which is circled in red in each staff. The Oboe staff has a circled key signature and a circled first measure. A red box with the text 'znaki przykluczowe' (key signatures) is positioned between the Oboe and Violin I staves. The string staves have circled key signatures and circled first measures. Dynamics include *dim.*, *p*, *ppp*, and *pp*. The Violoncello staff has a 'div.' marking in the third measure.

Elementy partytury

12

Ob. *Cor Anglais*
p

metrum

Vln. I
dim. *p* *ppp*

Vln. II
dim. *p* *ppp*

Vla.
dim. *pp* *ppp*

Vcl.
dim. *pp* *ppp* *div.*

Dbl. Bass
dim. *pp* *ppp*

Detailed description: This image shows a page of a musical score for an orchestra. The top staff is for the Oboe (Ob.) and English Horn (Cor Anglais), starting at measure 12. The key signature has three flats (B-flat, E-flat, A-flat) and the time signature is 2/4. The first two measures of the Oboe part are circled in red, with the word 'metrum' in a red box pointing to them. The rest of the score shows the string section (Violins I and II, Viola, Violoncello, and Double Bass) with dynamic markings like 'dim.', 'p', 'ppp', and 'div.'. The score is written in a standard musical notation with various clefs and accidentals.

Elementy partytury

12

Ob. Cor Anglais

p

wartości rytmiczne

Vln. I

dim. *p* *ppp*

Vln. II

dim. *p* *ppp*

Vla.

dim. *pp* *ppp*

Vcl.

dim. *pp* *ppp* div.

Dbl. Bass

dim. *pp* *ppp*

The image shows a musical score for a string quartet and a Cor Anglais. The score is in 2/4 time and features a key signature of three flats. The instruments are Ob. (Oboe), Cor Anglais, Vln. I (Violin I), Vln. II (Violin II), Vla. (Viola), Vcl. (Violoncello), and Dbl. Bass (Double Bass). The score is divided into measures, with a rehearsal mark at measure 12. Red circles highlight specific rhythmic values in the following staves: Ob. (measure 12), Vln. I (measures 12, 13, 14), Vln. II (measure 13), Vla. (measure 14), Vcl. (measures 13, 14), and Dbl. Bass (measures 12, 13). The score includes dynamic markings such as *dim.*, *p*, *ppp*, and *pp*, and articulation markings like *div.* (diviso).

Elementy partytury

12

Ob. *Cor Anglais*

p

dynamika

Vln. I

dim. *p* *ppp*

Vln. II

dim. *p* *ppp*

Vla.

dim. *pp* *ppp*

Vcl.

dim. *pp* *ppp* *div.*

Dbl. Bass

dim. *pp* *ppp*

The image displays a musical score for 'Elementy partytury'. It features six staves: Oboe (labeled 'Ob.' and 'Cor Anglais'), Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), Viola (Vla.), Violoncello (Vcl.), and Double Bass (Dbl. Bass). The score is divided into three measures. The first measure is in 2/4 time, and the second and third are in common time (C). Dynamics are indicated by hairpins and text: 'dim.' (diminuendo), 'p' (piano), 'pp' (pianissimo), and 'ppp' (pianississimo). Red circles highlight the 'p' dynamic in the Oboe part and the 'ppp' dynamics in the Violin I, Violin II, and Violoncello parts. A red box labeled 'dynamika' is positioned to the left of the Violin I staff.

Elementy partytury

12

Ob. *Cor Anglais*

p

linie

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vcl.

Dbl. Bass

dim. *p* *ppp*

dim. *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

dim. *pp* *ppp*

div.

The image displays a musical score for a symphony. The top staff is for the Oboe (Ob.) and English Horn (Cor Anglais), starting at measure 12. A red circle highlights a specific melodic phrase in the Cor Anglais part. Below this, a red box contains the word 'linie'. The rest of the score shows the first five staves: Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), Viola (Vla.), Violoncello (Vcl.), and Double Bass (Dbl. Bass). Each staff includes dynamic markings such as 'dim.', 'p', 'ppp', and 'div.'. Red circles also highlight specific melodic lines in the Violin I and Violin II parts.

Style zapisu

- klasyka

(Largo)

(excerpt)

Fl. *pp* *cresc.* *fz* *ff*

Ob. II *pp* *cresc.* *fz* *ff* To Cor Anglais

Cl. Bb *pp* *cresc.* *fz* *ff*

Bsn. *pp* *cresc.* *fz* *ff*

The musical score is written for four woodwind instruments: Flute (Fl.), Oboe II (Ob. II), Clarinet Bb (Cl. Bb), and Bassoon (Bsn.). The tempo is marked 'Largo' and the piece is an excerpt. The dynamics range from *pp* (pianissimo) to *ff* (fortissimo), with a crescendo (*cresc.*) and fortissimo (*fz*) marking. The score includes various musical notations such as slurs, accents, and dynamic hairpins. The Oboe II part includes the instruction 'To Cor Anglais'.

Style zapisu

- jazz

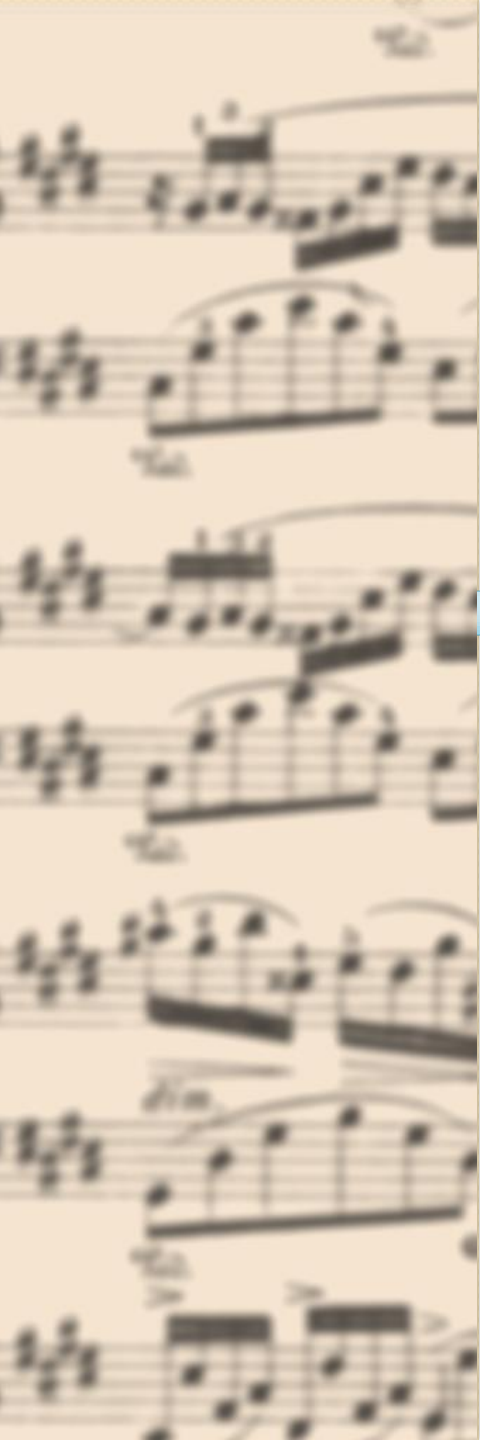
Musical score for a jazz ensemble in 4/4 time, featuring four staves: Electric Guitar, Electric Stage Piano, Bass, and Drum Kit. The score includes various musical notations such as dynamics, articulations, and chord symbols.

ELECTRIC GUITAR
4/4, *mp*
Annotations: (OVERDRIVE), LET RING-----|

ELECTRIC STAGE PIANO
4/4, *mp*
Annotations: 3 (triplets)

BASS
4/4, *mp*
Chord symbols: $F\Delta 7(\#11)/A$, $D\Delta 9/F\#$, $E\flat\Delta 9(\#11)$, $D\flat\Delta 7(\#11)$, $D\Delta 7(\#11)$, $D\flat\Delta 7(\#11)$, $B\Delta 9$, $G\Delta 9/B$

DRUM KIT
4/4, *mp*



◦ INTERWAŁY

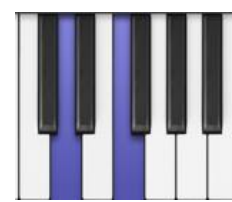
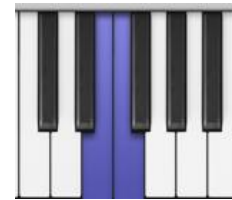
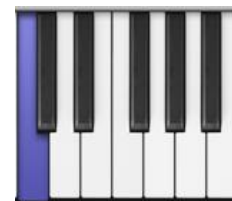
A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred background of musical notation, including staves with notes and clefs.

Pojęcie interwału

- Interwał tworzą dwa dowolne dźwięki
- Jest tożsamy z odległością pomiędzy dźwiękami
- Jest podstawową jednostką budującą relację między dźwiękami
- Może być w formie diatonicznej (dźwięki grane po kolei)
- Lub harmonicznej (dźwięki grane jednocześnie)

Interwały

- Pryma czysta – 0 półtonów
- Sekunda mała – 1 półton
- Sekunda wielka – 2 półtony
- Tercja mała – 3 półtony
- Tercja wielka – 4 półtony
- Kwarta czysta – 5 półtonów



- Kwarta zwiększona/kwinta zmniejszona (tryton) – 6 półtonów



- Kwinta czysta – 7 półtonów



- Seksta mała – 8 półtonów



- Seksta wielka – 9 półtonów



- Septyma mała – 10 półtonów

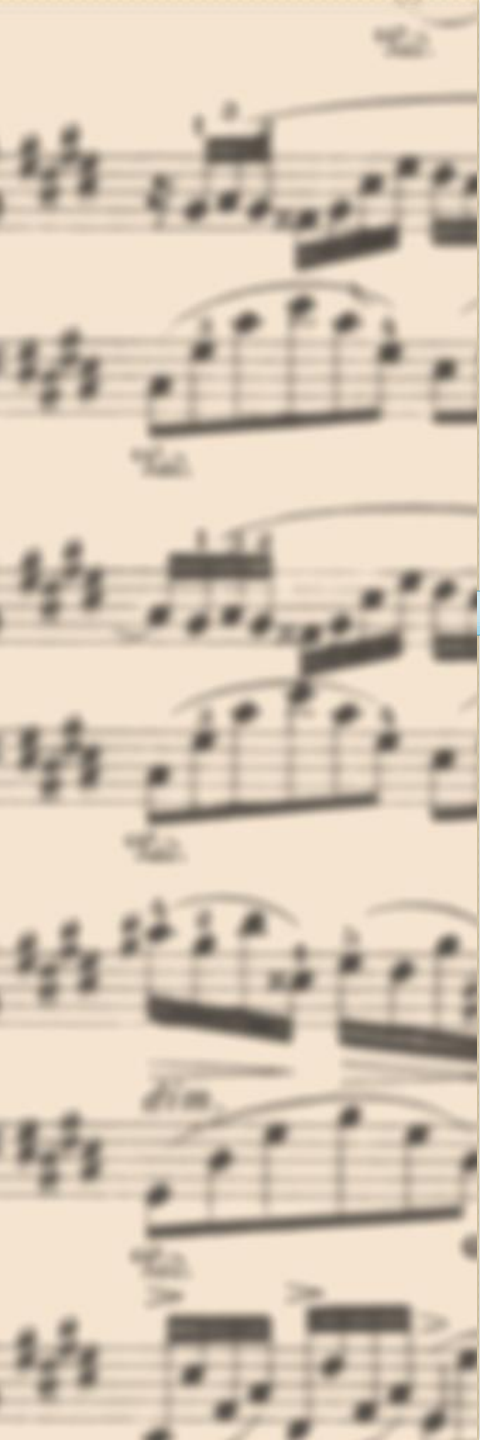


- Septyma wielka – 11 półtonów



- Oktawa czysta – 12 półtonów





AKORDY

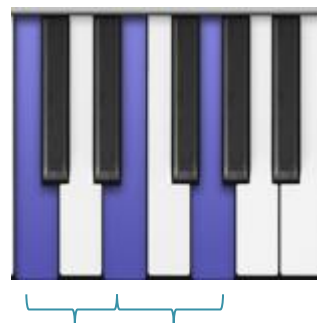
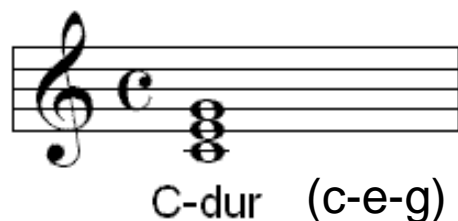
A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred background of musical notation, including staves with notes and clefs.

Akord

- Akord to współbrzmienie co najmniej 3 **różnych** dźwięków
- Dźwięki wchodzące w skład akordu muszą mieć różną wysokość i nazwę
- Akordy, zgodnie z szeregiem alikwotów, buduje się tercjami
- Akord jest podstawową jednostką w harmonii

Akord durowy

- Akord durowy (trójdźwięk durowy) składa się z tercji wielkiej i małej

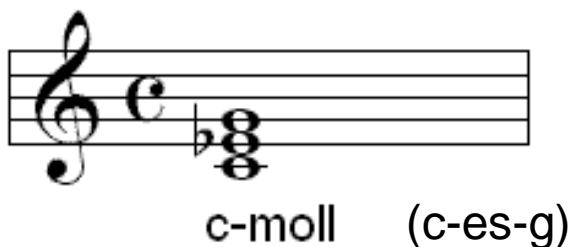


3. wielka 3. mała

- Charakteryzuje się brzmieniem określanym jako radosne, jasne
- Akord durowy tworzą pierwsze dźwięki walca „Nad pięknym modrym Dunajem”

Akord molowy

- Akord molowy (trójdźwięk molowy) składa się z tercji małej i wielkiej



3. mała 3. wielka

- Charakteryzuje się brzmieniem określanym jako smutne, miękkie
- Akord molowy tworzą pierwsze dźwięki melodii ludowej „Czerwone jabłuszko”

Oznaczenia akordów

- W notacji polskiej:

C – akord C-dur (c-e-g)

c – akord c-moll (c-es-g)

F7 – akord F-dur septymowy (f-a-c-es)

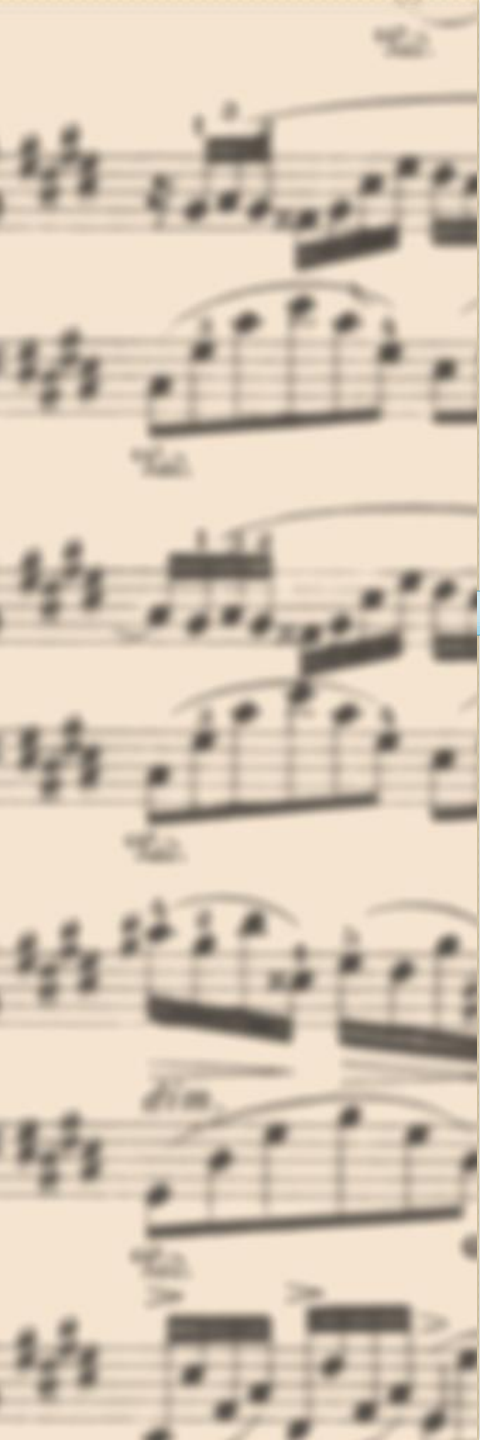
D0, Dzm – akord d zmniejszone (d-f-as)

- W notacji angielskiej:

Am – akord a-moll (a-c-e)

Cm7 – akord c-moll septymowy (c-es-g-b)

Daug – akord D zwiększone (d-fis-ais)



◦ RODZAJE STROJU MUZYCZNEGO

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred musical score with staves and notes.

Strój muzyczny

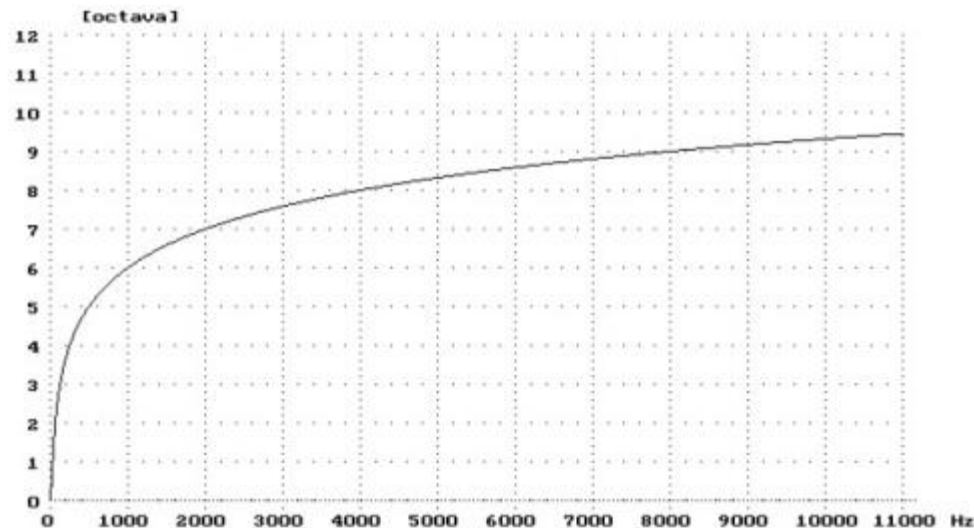
- **Strój muzyczny** jest systemem, wiążącym dźwięki z obiektywną częstotliwością
- Strój pitagorejski
- Strój równomiernie temperowany

Częstotliwość a wysokość dźwięku

Punktem odniesienia współczesnego stroju jest dźwięk a¹ – 440Hz

Wrażenie wysokości dźwięku zależy od częstotliwości **logarytmicznie**.

$$\text{oktawa} = \log_2(64 \cdot f)$$



Zależność pomiędzy liniową skalą częstotliwości a skalą oktawową

Strój pitagorejski

Najstarszy system stroju oparty na skracaniu struny (zwiększaniu częstotliwości drgań) ze współczynnikami

Oktawa – $2 \cdot f$

Kwinta – $\frac{3}{2} \cdot f$

Kwarta – $\frac{4}{3} \cdot f$

Problem:

12 kwint – $(\frac{3}{2})^{12} = 129$

7 oktaw – $2^7 = 128$

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred background of musical notation, including staves with notes and clefs.

Strój równomiernie temperowany

System równomiernie temperowany

– strój muzyczny, który polega na podziale oktawy na dwanaście równych półtonów. Stosunek częstotliwości dwóch kolejnych dźwięków w systemie równomiernie temperowanym wynosi $\sqrt[12]{2}$

J.S. Bach, „Das wohltempierte Klavier”

Strój równomiernie temperowany

nazwa tonu	częstotliwość [Hz]	oktawa
---	---	---
h	246,9	mała
c ¹	261,6	razkreślna
cis ¹	277,2	razkreślna
d ¹	293,7	razkreślna
dis ¹	311,1	razkreślna
e ¹	329,6	razkreślna
f ¹	349,2	razkreślna
fis ¹	370,0	razkreślna
g ¹	392,0	razkreślna
gis ¹	415,3	razkreślna
a¹	440,0	razkreślna
b ¹	466,2	razkreślna
h ¹	493,9	razkreślna
c ²	523,3	dwukreślna
cis ²	554,4	dwukreślna
d ²	587,3	dwukreślna
dis ²	622,3	dwukreślna
e ²	659,3	dwukreślna

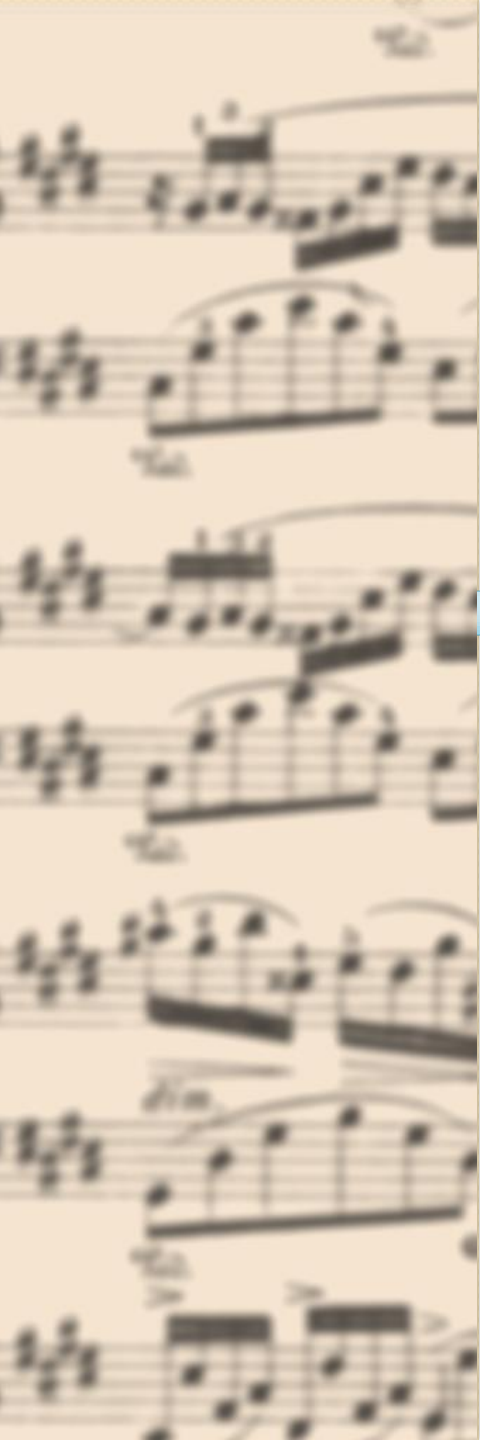


Słuch muzyczny

Potocznie zdolność muzyka do rozpoznania elementów muzyki (dźwięków, akordów, tonacji) wyłącznie na podstawie słuchu.

Relative pitch – słuch muzyczny
„względny” – zdolność słyszenia relacji pomiędzy dźwiękami – rozpoznanie interwałów, akordów

Perfect pitch – słuch absolutny – zdolność do identyfikacji wysokości dźwięków niezależnie od kontekstu



◦ SZEREG ALIKWOTÓW

Podstawy fizyczne

Rozwiązanie równania falowego drgającej struny

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} = v^2 \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2}$$

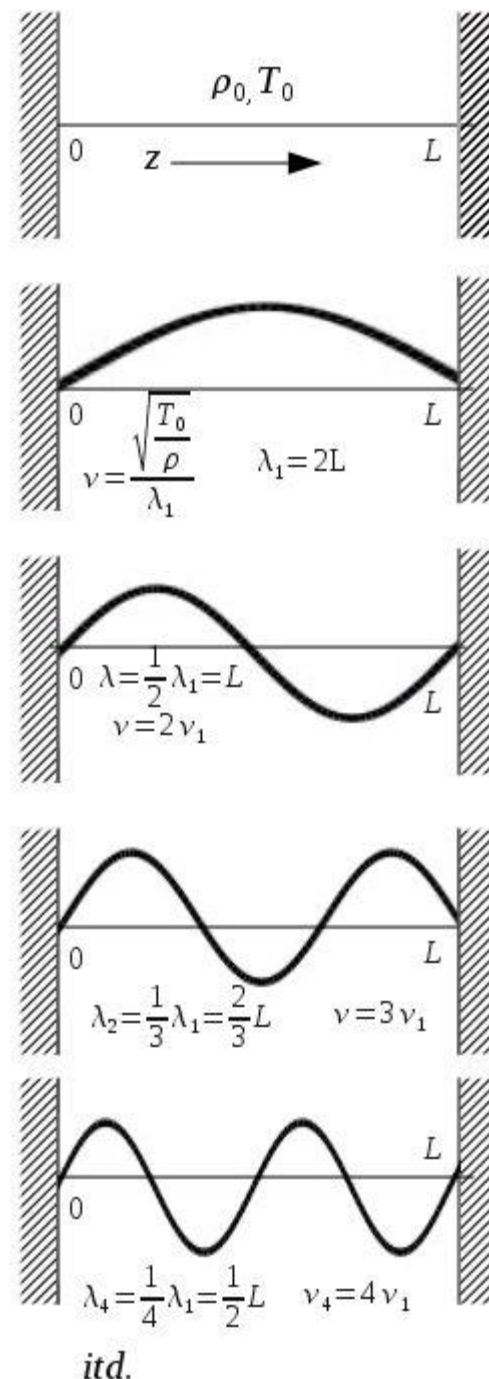
ma postać

$$\psi(x, t) = A \sin k(x - vt) = F(x - vt)$$

Gdzie k jest liczbą całkowitą.

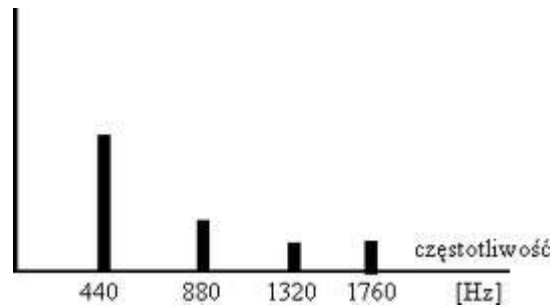
Wynika stąd złożony charakter drgań.

Źródło: R. Kulesza, Podstawy Fizyki, Uniwersytet Jagielloński;
M. Makowiecki, Fale



Szereg alikwotów

- W widmie dźwięku pojawiają się składowe na częstotliwościach

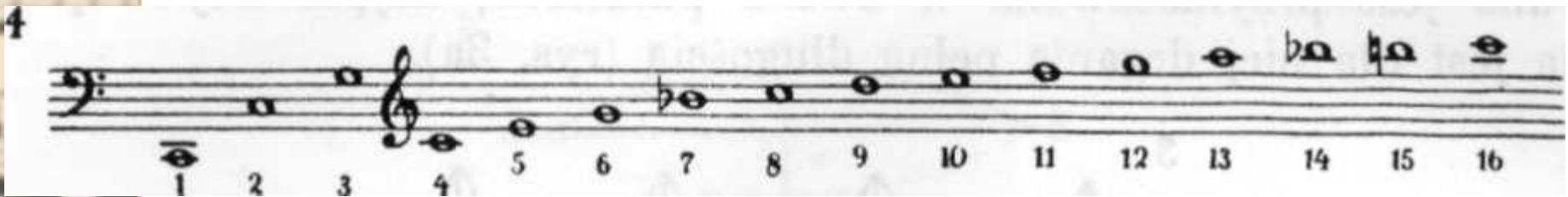


$$f = n \cdot f_0 \quad ; \quad n \in N$$

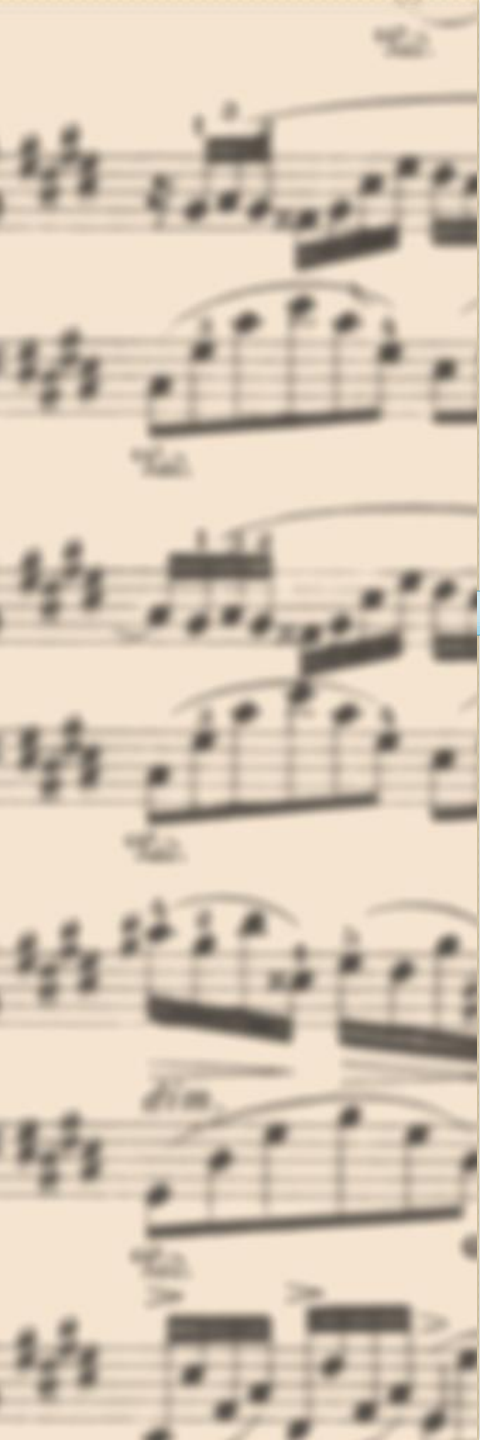
- Dla inżynierów nazywają się one harmonicznymi
- Dla muzyków – **aliquotami**

Szereg alikwotów

- Równe odległości od siebie kolejnych alikwotów w **liniowej** skali częstotliwości, sprawiają, że leżą coraz bliżej siebie w skali wysokości dźwięków
- Przybliżone wysokości alikwotów dźwięku C:



- Alikwoty są słyszalne w widmie dźwięków wszystkich instrumentów i głosu ludzkiego
- Szereg alikwotów stoi u podstaw **harmonii**



◦ HARMONIA

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred musical score with staves and notes.

Harmonia

- **Harmonia** jest nauką o łączeniu dźwięków i akordów
- Harmonia, wg przyjętych zasad, precyzuje, jakie współbrzmienia dźwięków brzmią lepiej lub pomagają osiągnąć pożądaný efekt
- Harmonia eksploruje zależności między dźwiękami i akordami

Stopnie gamy

Gama - skala muzyczna w systemie dur-moll,
zaczynająca się od danego dźwięku.

	Nazwa (i skrót)	Pełniona funkcja	dźwięk w <u>C-dur</u>
I.	Tonika (T)	centralny dźwięk gamy, przeważnie zaczyna i kończy melodię	C
II.	prowadzący w dół (brak)	cięży ku tonice i mediancie	D
III.	Medianta (brak)	równo oddalona od toniki i dominanty	E
IV.	Subdominanta (S)	duża samodzielność, ale mniejsza niż dominanty	F
V.	Dominanta (D)	stopień o największej samodzielności	G
VI.	Submedianta (brak)	równo oddalony od subdominanty i toniki	A
VII.	prowadzący w górę (brak)	charakterystyczny dźwięk w gamie, cięży ku sąsiadującej tonice	H
VIII.	Tonika (T)	centralny dźwięk gamy, przeważnie zaczyna i kończy melodię; powtórzony pierwszy stopień	C'



Funkcje harmoniczne

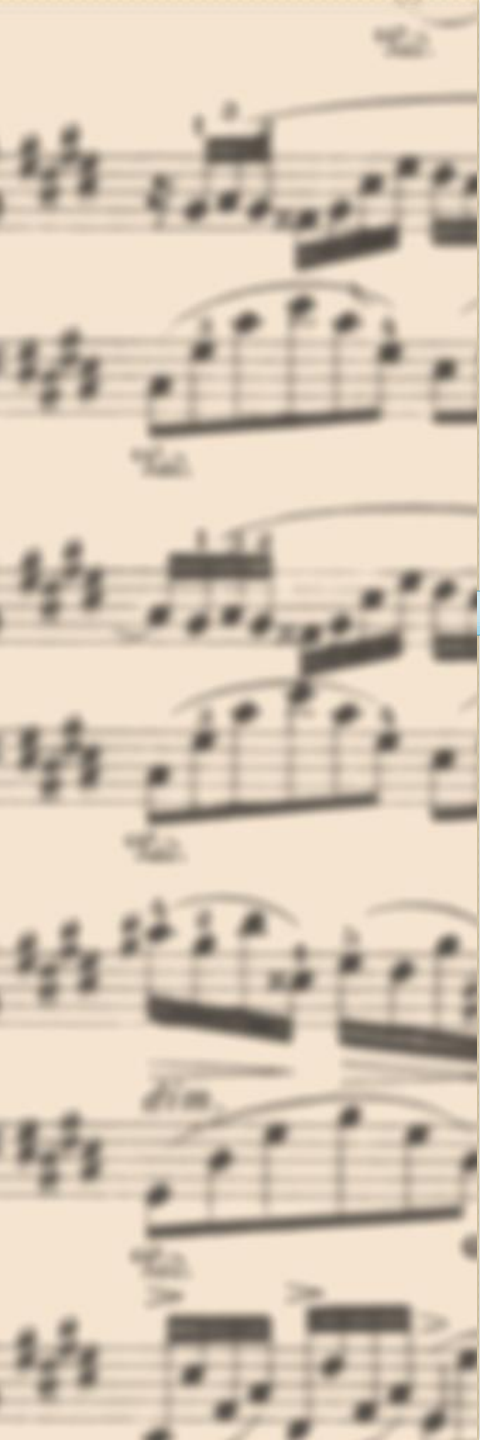
- tonika (T) – podstawowy akord w utworze oparty na I stopniu tonacji
- subdominanta (S) – akord oparty na IV stopniu tonacji, „odchodzący” od toniki
- dominanta (D) – akord oparty na V stopniu, silnie dążący do rozwiązania na tonikę

A vertical strip on the left side of the slide shows a blurred background of musical notation, including staves with notes and clefs.

Konsonans / dysonans

- Konsonans – zgodne współbrzmienie dźwięków – pryma, oktawa, kwarta, kwinta
- Dysonans – niezgodne współbrzmienie dźwięków

Podstawową zasadą harmonii jest rozwiązanie współbrzmień dysonansowych na konsonansowe.



OPROGRAMOWANIE DO NOTACJI MUZYCZNEJ



Oprogramowanie

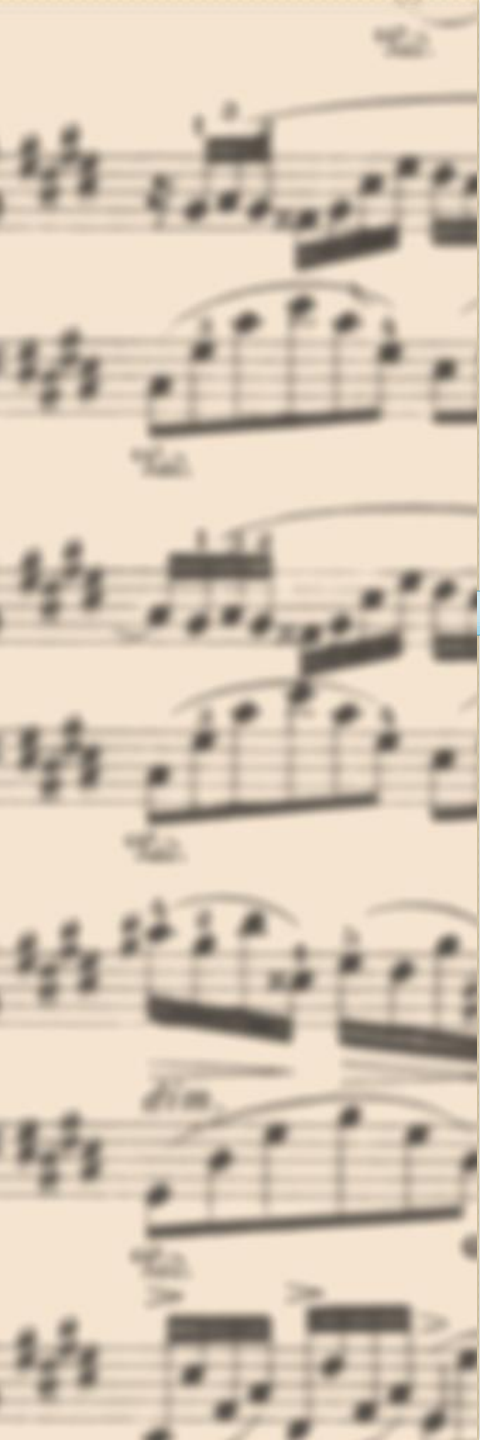
Funkcje oferowane przez oprogramowanie do notacji muzycznej:

- wprowadzanie nut ręcznie i z klawiatury
- formatowanie partytury
- odgrywanie dźwięków z wykorzystaniem wirtualnych instrumentów
- wydruk całej partytury i partii poszczególnych instrumentów
- skanowanie wydrukowanych nut
- transkrypcja muzyki

A vertical strip on the left side of the slide shows a portion of a musical score with various notes and staves.

Oprogramowanie

- Sibelius
- Finale
- Magic Score
- Music Lite
- NoteWorthy Composer
- ...



° **DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!**