

Echen un vistazo a estas partituras!

11 de Janeiro de 2012

- Bach, J. S. Goldberg Variationen BWV 988 G. Henle Verlag
- Bach J.S. Inventionen und Sinfonien BWV 772-801 G. Henle Verlag
- Stravinsky, I. Les Noces. Dover
- Stravinsky, I. Petrushka. Dover
<http://www.dlib.indiana.edu/variations/scores/symphonic.html>
- Stravinsky, I. The rite of spring Dover
- Tchaikovsky, P. I. Suite nº 4 Op 61 Edition Eulenburg
<http://www.dlib.indiana.edu/variations/scores/symphonic.html>

Wilfrid Hodges
"The Geometry of Music" in *Music and Mathematics* by Oxford University Press 2003

Dimitri Timoczko
"A Geometry of Music" Oxford University Press 2011.

Roy Howat
"Debussy in Proportion" Dover

Tony Phillips
<http://www.ams.org/featurecolumn/archive/canons.html>

Timothy A. Smith,
<http://jan.ucc.nau.edu/~tas3/bachindex.html>

Guido d' Arezzo (1026)

1- Considerar a dupla oitava

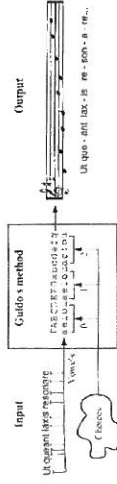
A G C D E F G A B C D E F G A



2- Fazer a seguinte correspondência entre as notas musicais e as vogais:

A B C D E F G A B C D E F G A
a e i o u a e i o u a e i o u a

Escolhido o texto em latim que se queria transpor em música, Guido fazia a correspondência entre as vogais do texto e as possíveis notas musicais.



Exceptuando a letra a todas as outras admitem três correspondências possíveis.

Guido admitia que este processo poderia ser muito restritivo e sugeria que se incluissem outras possibilidades de identificação das notas.

Um exemplo de outra identificação seria por exemplo em vez de

A B C D E F G a b c d e f g a'

usar

A B C D E F G a b c d e f g a'

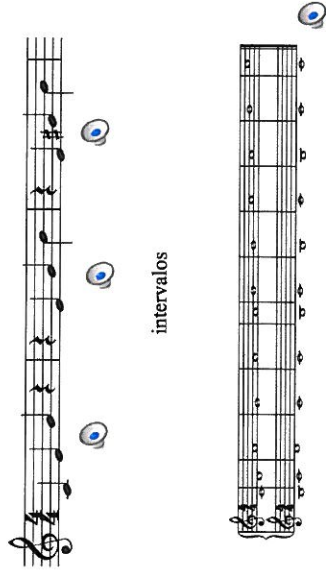
Situações como esta levam-nos a considerar situações que envolvem processos de contagem.

y Frequência

x Tempo

TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

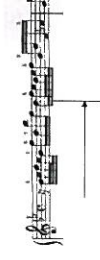
Distâncias em música



Inversão contrapontista

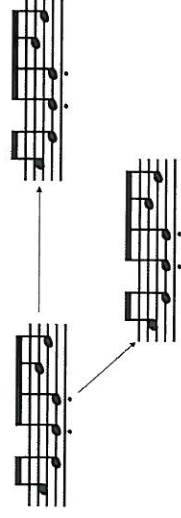


Invenção nº 14



Inversão melódica

Translações (Transposições nalguns casos)



$$T:(x,y) \rightarrow (x+a,y+b)$$

Exemplos

Alguns canones usados em composições de
Johann Sebastian Bach, (1685-1750)

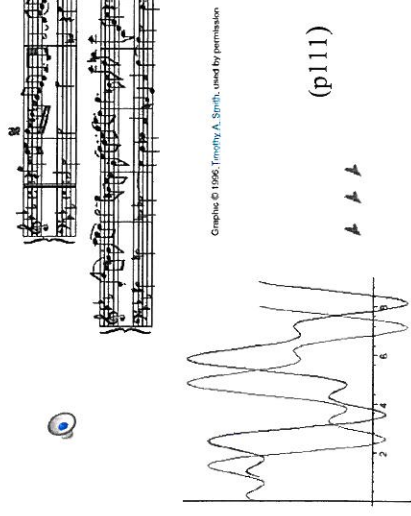
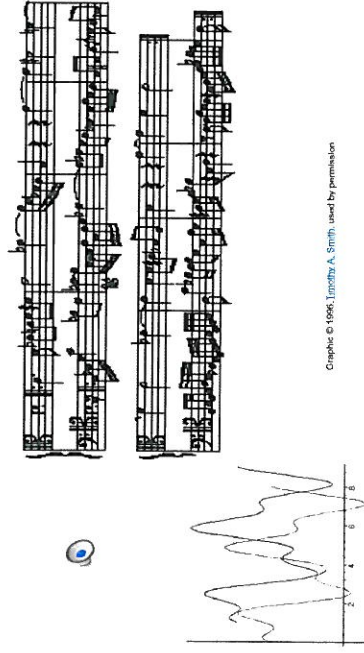
Oferenda Musical (1747)

Em Março de 1999 o assunto escolhido pela página da Internet da American Mathematical Society foi precisamente a análise matemática de alguns canones da Oferenda Musical.

Johann Sebastian Bach (1685-1750)

Canon 2 a 2 violini in unisono

Canon 5 a 2 (canon circularis per tonos)



Outros Exemplos

Olivier Messien (1908-1992)
Catalogue d'oiseaux (1956-58), Le Courlis cendré



Simetria axial

Simetria com eixo horizontal

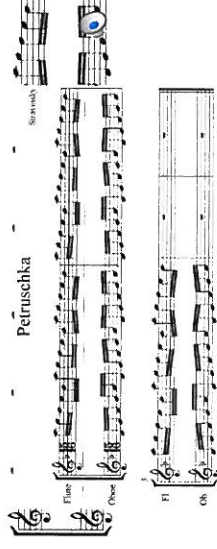
Inversão



$$S_h: (x, y) \rightarrow (x, d - y)$$

Exemplos

Igor Stravinsky (1882-1971) *Petrushka* (1947)

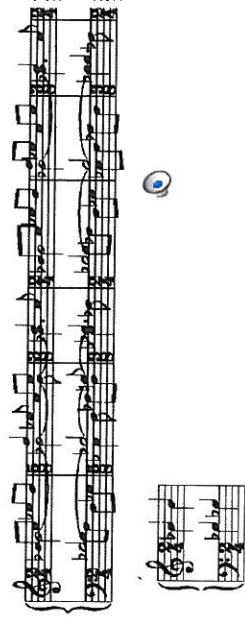


(p1m1)

Béla Bartók (1881-1945)

Mikrokosmos No 141.

Subject and reflection (1926, 1932-9)



Sergei Rachmaninoff (1873-1943)

Variações sobre um tema de Paganini (1934)

(Nicolò Paganini (1782-1840))

Paganini

Paganini

Rachmaninov

Paganini

Rachmaninov

Wolfgang A. Mozart (1756-1791)

Quinteto para clarinete K 581 (1789)

Simetria com eixo vertical
Retrogrado

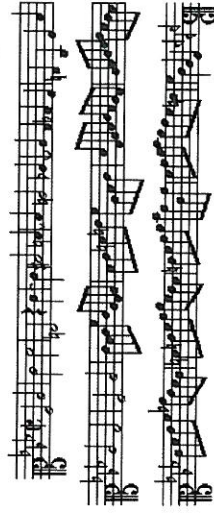
$S_v:(x,y) \rightarrow (c-x,y)$

6

Johann S. Bach (1685-1750)

Oferenda Musical (1747) Canon 1

(pm11)



Graphic © 1996, Timothy A. Smith, used by permission.



(pm11)

Jean Sibelius (1865-1957)

Symphony No 3 último andamento

Quatro grupos de violinos tocam iniciando em diferentes tempos a melodia.

Sibelius

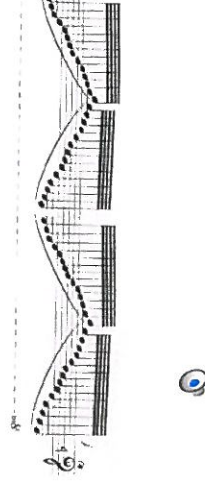
3ª Sinfonia



3ª Sinfonia

Claude Debussy (1862-1918)

Preludes pour piano II Feux d'artifice



George F. Handel (1685-1759)
Messiah (1741) Hallelujah

Quinteto de Cordão
 e Orquestra de Câmara de São Paulo



Igor Stravinsky (1882-1971)
A sagração da Primavera (1947)

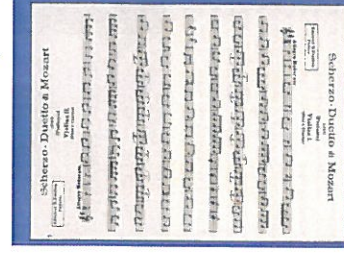


Joseph Haydn (1732-1809)
Piano sonata n° 41 (1773)

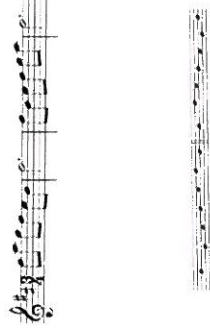
Mentuet al rovescio



Mozart (1756-1791)
Scherzo duetto (1787)



Nikolai A. Rimsky Korsakov (1844-1908)
O Galo dourado (1907)

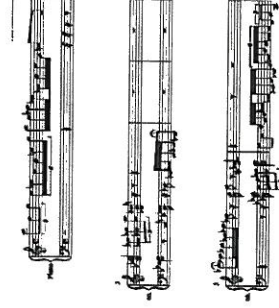


Rotações



$$R:(x,y) \rightarrow (-x+a, -y+a)$$

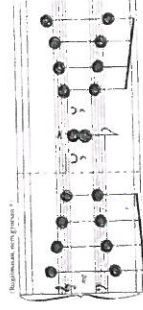
Paul Hindemith (1895-1963)
Ludus Tonalis (1942)



Tchaikovsky Suite nº4 Op 61
 Paghieri



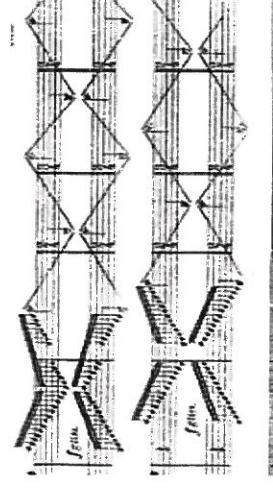
Georg Kurtág *Játékok para piano*



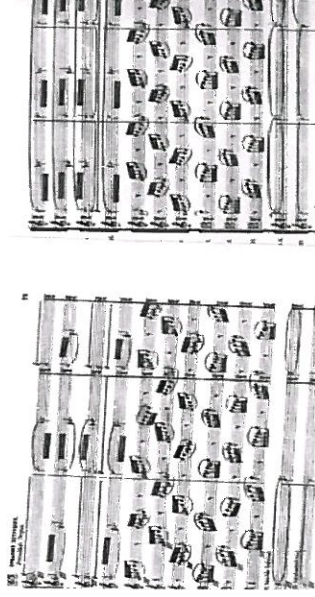
(pmm2)

Stravinsky *Petrushka*

Harpa (barra 19)



Stravinsky *Petrushka*



Stravinsky *Les noces*



Transformações afins

Transformações do tipo

$A:(x,y) \rightarrow (ax+b, cy+d)$

Em música são sobretudo usadas as do tipo

$A:(x,y) \rightarrow (ax+b, y)$

Quando queremos produzir também uma alteração no tempo, acelerando ou retardando a melodia

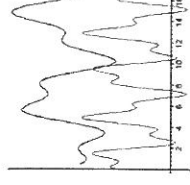
Exemplos

Johann Sebastian Bach, (1685-1750)

Oferenda Musical (1747) Canon 4 a 2 per Augmentationem in contrario motu



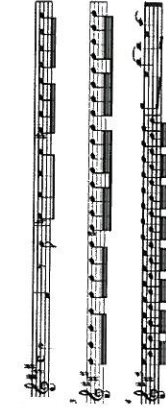
Graphic © 1996 Timothy A. Smith, used by permission



Exemplo com animação

George F. Handel (1685-1759)

Concerto de órgão em A maior (1739)



Claude Debussy

Q 1

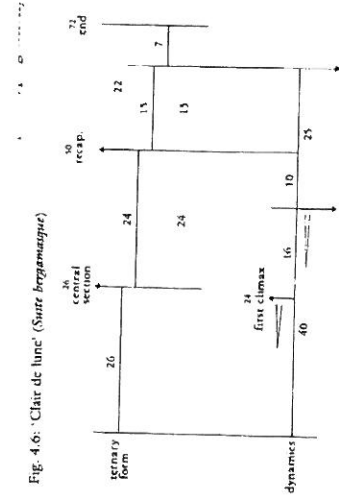
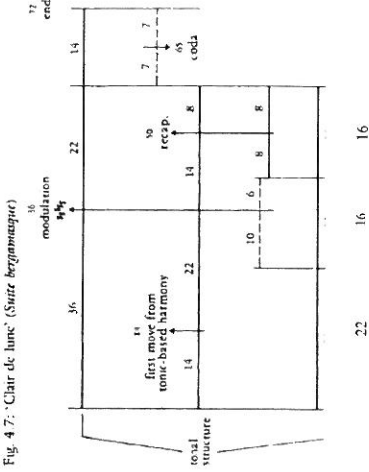


Fig. 4.7: 'Clair de lune' (*Suite bergamasque*)



Contraponto de 1ª espécie

Dada uma sequência de notas numa voz, escrever uma sequência de notas da a outra voz de acordo com regras pré-estabelecidas.

Voz dada Cantus firmus
Outra voz contraponto

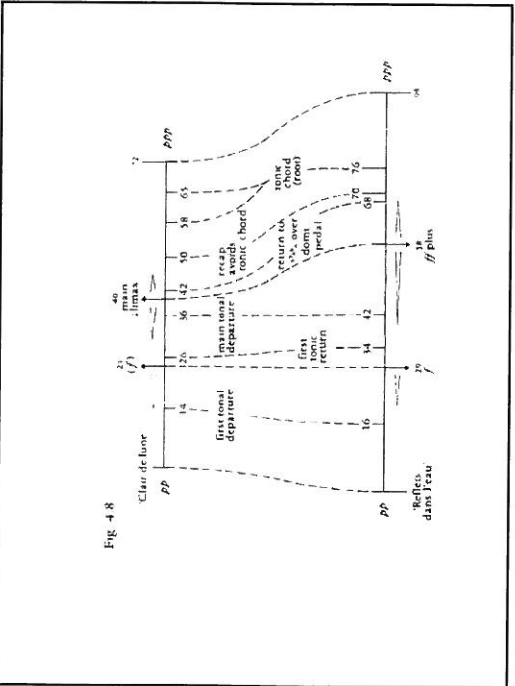
Exemplo

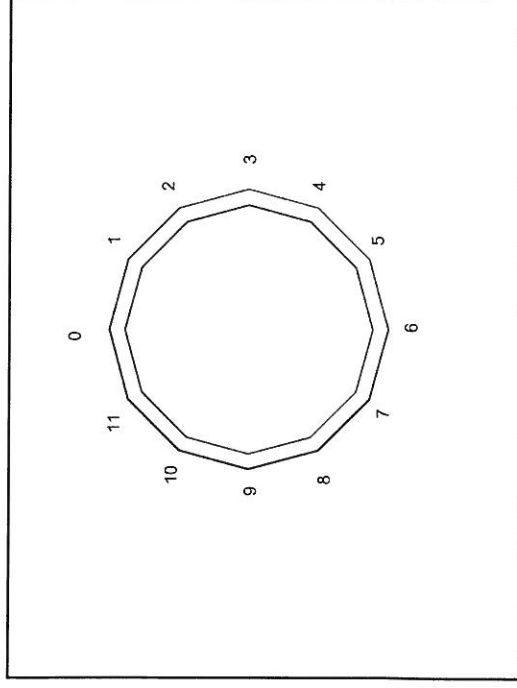
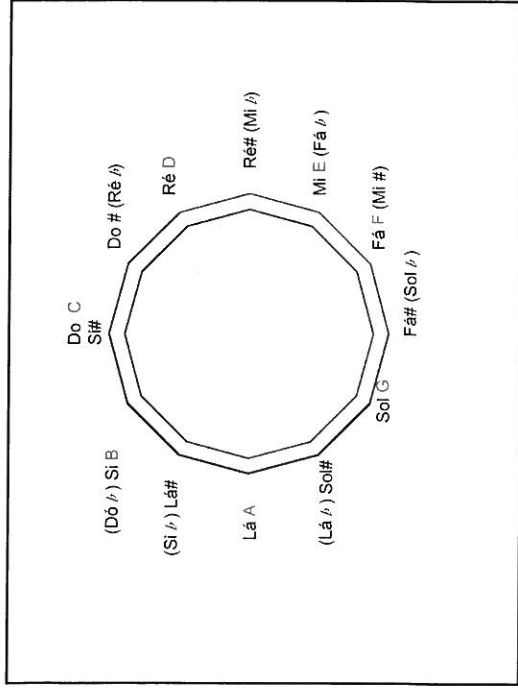
© 1994 by the American Musicological Association
All rights reserved. Printed in the U.S.A.
ISBN 0-914708-10-0

Dada uma sequência de notas numa voz, escrever uma sequência de notas da a outra voz de acordo com regras pré-estabelecidas.

Voz dada	Cantus firmus
Outra voz	contraponto

Exemplo

[illegible]



Notas do exemplo

(Mi, Si) = (4, 11)
 (Dó, Dó') = (0, 12)
 (Ré, Fá) = (2, 5)
 (Dó, Sol) = (0, 7)
 (Lá'', Lá) = (-3, 9)
 (Lá, Dó') = (9, 12)
 (Sol, Si) = (7, 11)
 (Mi, Mi) = (4, 16)
 (Fá, Ré') = (5, 14)
 (Mi, Mi) = (4, 16)

Movimentos

Paralelo
 Contrário
 Oblíquo
 Semelhante

<http://music-theory.ascensionsounds.com/tag/oblique-motion/>

Intervalos permitidos

- | | |
|-------------------|----------|
| 1 Unísono | (x,x) |
| 2 Terceira menor | (x,x+3) |
| 3 Terceira maior | (x,x+4) |
| 4 Quinta perfeita | (x,x+7) |
| 5 Sexta menor | (x,x+8) |
| 6 Sexta maior | (x,x+9) |
| 7 Oitava | (x,x+12) |

- Consonâncias perfeitas 1,4,e 7
- Consonâncias imperfeitas 2,3,5 e 6.

Regras

- 1-Início (x, x+7) (x+12), (x,x)
- 2 Final (x, x+12)
- 3- As vozes não se podem "cruzar"
- 4- Consonâncias perfeitas seguidas são proibidas.
- 5- Uníssonos só no início.
- 6- Utilizar, de preferência consonâncias imperfeitas.
- 7- As consonâncias perfeitas não podem ser obtidas por movimento semelhante. (paralelo também não pela regra 4).

Intervalos melódicos permitidos

- | | |
|-------|---------|
| (x,y) | (x,) |
| (x,y) | (x+1,) |
| (x,y) | (x+2,) |
| (x,y) | (x+3,) |
| (x,y) | (x+4,) |
| (x,y) | (x+5,) |
| (x,y) | (x+7,) |

0 11	1 11	2 11	3 11	4 11	5 11	6 11	7 11	8 11	9 11	10 11	11 11
0 10	1 10	2 10	3 10	4 10	5 10	6 10	7 10	8 10	9 10	10 10	11 10
0 9	1 9	2 9	3 9	4 9	5 9	6 9	7 9	8 9	9 9	10 9	11 9
0 8	1 8	2 8	3 8	4 8	5 8	6 8	7 8	8 8	9 8	10 8	11 8
0 7	1 7	2 7	3 7	4 7	5 7	6 7	7 7	8 7	9 7	10 7	11 7
0 6	1 6	2 6	3 6	4 6	5 6	6 6	7 6	8 6	9 6	10 6	11 6
0 5	1 5	2 5	3 5	4 5	5 5	6 5	7 5	8 5	9 5	10 5	11 5
0 4	1 4	2 4	3 4	4 4	5 4	6 4	7 4	8 4	9 4	10 4	11 4
0 3	1 3	2 3	3 3	4 3	5 3	6 3	7 3	8 3	9 3	10 3	11 3
0 2	1 2	2 2	3 2	4 2	5 2	6 2	7 2	8 2	9 2	10 2	11 2
0 1	1 1	2 1	3 1	4 1	5 1	6 1	7 1	8 1	9 1	10 1	11 1
0 0	1 0	2 0	3 0	4 0	5 0	6 0	7 0	8 0	9 0	10 0	11 0

6-5	7-4	8-3	9-2	10-1	11-0
5-5	6-4	7-3	8-2	9-1	10-0
5-4	6-3	7-2	8-1	9-0	10-1
4-4	5-3	6-2	7-1	8-0	9-1
4-3	5-2	6-1	7-0	8-1	9-2
3-3	4-2	5-1	6-0	7-1	8-2
3-2	4-1	5-0	6-1	7-2	8-3
2-2	3-1	4-0	5-1	6-2	7-3
2-1	3-0	4-1	5-2	6-3	7-4
1-1	2-0	3-1	4-2	5-3	6-4
1-0	2-1	3-2	4-3	5-4	6-5
0-0	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5

CDs Tocados

- Johann Sebastian Bach.**
- Goldberg Variations BWV988 Glenn Gould Salzburg Recital Sony Classical.
 - A Arte da Fuga
 - Oferenda Musical Academy of St Martin in the Fields Sir Neville Marriner Philips.
 - Invenções e Sinfonias Elisabeth Joyé. Alpha 034

CDs Tocados

- Claude Debussy**
- La Mer. The Cleveland Orchestra Lorin Maazel Decca
 - Preludes Livros I e II. Vladimir Viardo. ProPiano Records.
- Georg Friedrich Handel**
- Organ Concertos Op.4. The English Concert. Trevor Pinnock Archiv Produktion
- Olivier Messiaen**
- Cathalogue d'oiseaux. Anatol Ugorski. Deutsche Gramophon

CDs Tocados

Wolfgang Amadeus Mozart.

- Quinteto com clarinete K.581 Le Quatuor Talich e Bohuslav Zahrádník. Caliope

Sergei Rachmaninoff

- Rapsódia sobre um tema de Paganini. Orquestra de Filadélfia Leopold Stokowski e Sergei Rachmaninov RCA Victor Gold Seal

Igor Stravinsky

- Petrushka Orquestra de Filadélfia Ricardo Mutti
- A Sagração da Primavera Orquestra de Filadélfia Ricardo Mutti

FIM