



PIB Català i components (oferta)

Moderato Alicia Coduras, Abril 2012

PIB

SERVEIS

CONSTRUCCIÓ

Moderato

AGRICULTURA

INDUSTRIA

SONS MUSICALS DE L'ECONOMIA CATALANA

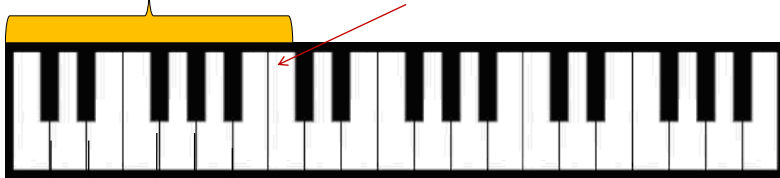
ALEX COSTA-ALICIA CODURAS
BARCELONA 2 DE MAIG DE 2012



El sistema musical occidental

- El número de notes musicals existents es infinit
- Malgrat tot, la música occidental es fonamenta en un sistema que fa servir 12 notes concretes de les infinites que n'hi ha, i les replica en forma de greus i aguts, tal i com es pot veure en el teclat

Aquesta part del teclat es denomina octava perquè compren 8 teclat i conté les 12 notes del sistema musical occidental més la nota que repeteix la inicial cap a la part aguda del teclat



Do Re Mi Fa Sol La Si Do Re Mi Fa Sol La Si...
Do# Re# Fa# Sol# La# Do# Re# Fa# Sol# La# Do# Re# Fa# Sol# La#



El fonament de la relació entre Música i Estadística es senzill:

-Les notes musicals s'expressen matemàticament com a vibracions per segon o freqüències

-La fórmula matemàtica per a determinar la freqüència de qualsevol nota que formi part del sistema occidental es la següent:

$$f(n, o) = 440 \cdot e^{\left((o-3) + \frac{n-10}{12} \right) \cdot \ln 2}$$

Sent "n" la nota musical (una xifra entre 1 i 12) i "o" l'octava o "altura" que ocupa aquesta nota en el sistema habitualment utilitzat (varia entre -2 –sons molt greus- i 8 –sons molt aguts)

El nombre 440 representa la freqüència de referència dins del sistema musical. Aquesta freqüència correspon a la nota La3 situada al centre del piano i que es fa servir per a afinar els instruments, les orquestres, etc.



D'altra banda:

-Les dades econòmiques s'expressen per mig de nombres reals

-Per tant, qualsevol sèrie representada per una variable quantitativa continua es pot traduir en música

-El resultat exacte d'aquesta traducció es pot aconseguir a partir d'un seqüenciador en un laboratori electro-acústic

-En l'experiència que presentem, s'ha realitzat una aproximació a partir de les notes musicals convencionals del sistema musical occidental, per tal d'escoltar el resultat sonor en un entorn "familiar" a les nostres orelles

L'experiència sonora que es tocarà en directe correspon a la transformació musical aproximada de les següents sèries econòmiques facilitades per l'Institut d'Estadística de Catalunya:

Variacions interanuals per trimestres del PIB de l'oferta a preus del mercat en index de volum encadenats, del període 2001-2011 i la seva descomposició en el VAB d'agricultura, indústria, construcció i serveis



Traducció de les dades econòmiques en notes concretes

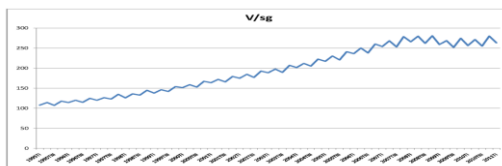
-La metodologia aplicada s'inspira en les idees que presenta Ignacio Estévez en l'apartat "Acerca de la estadística y la música" en el llibre "Música y Estadística" editat per l'INE l'any 1995

-En el llibre, l'autor planteja l'operació contrària a la que es fa en la nostra experiència, és a dir, la creació de matrius estadístiques a partir d'obres musicals ja escrites

-De forma molt breu i que de seguida veurem plasmada en dades, la nostra idea és associar a cada dada de la sèrie estadística el so que li resulta més pròxim en el sistema occidental a partir del coneixement de les freqüències de totes les notes musicals



Resultat 1: el PIB espanyol, proporciona una melodia que en música es denomina escala cromàtica



PIB pm. Oferta Precios Corrientes Base 2000

Serie original, dividida por 1000. Los valores han sido simplemente ajustados a la nota más próxima en función de las vibraciones por segundo que representan: es el método más simple posible. Con un sintonizador adecuado se podría obtener el sonido real en lugar de aproximado.

108 = La1



6



11



14



263 = Do3

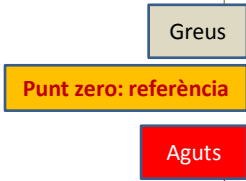
En aquest cas, es va associar a cada valor de la sèrie del PIB la nota musical amb la freqüència més propera al valor real en Euros/1000

El resultat sonor no té interès especial

És per aquest motiu que es considera més interessant treballar amb les variacions que no pas amb les sèries originals de qualsevol PIB



Per a treballar amb un sistema más còmode, es simplifica el sistema de traducció d'aquesta forma:

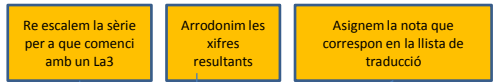


Nota	Freqüència	Octava	Traducció
La	220	2	-12
La#/Sib	233,08	2	-11
Si	246,94	2	-10
Do	261,63	3	-9
Do#/Reb	277,18	3	-8
Re	293,66	3	-7
Re#/Mib	311,13	3	-6
Mi	329,63	3	-5
Fa	349,23	3	-4
Fa#/Solb	369,99	3	-3
Sol	392	3	-2
Sol#/Lab	415,3	3	-1
La	440	3	0
La#/Sib	466,16	3	1
Si	493,88	3	2
Do	523,26	4	3
Do#/Reb	554,36	4	4
Re	587,32	4	5
Re#/Mib	622,26	4	6
Mi	659,26	4	7
Fa	698,46	4	8
Fa#/Solb	739,98	4	9
Sol	784	4	10
Sol#/Lab	830,6	4	11
La	880	4	12

Xifres finals a utilitzar



Fent servir les xifres obtingudes en la columna "traducció", cada una de les quals representa una nota, prenem les dades de la sèrie estadística del PIB espanyol i realitzem les operacions següents:



Variació trimestral	PIB Re-esalat	Arrodonit	Nota proxy	Traducció
1995TI	..			
1995TII	4,5	0	0	La3
1995TIII	-5,2	-9,7	-10	Si2
1995TIV	7,6	3,1	3	Do4
1996TI	-4,3	-8,8	-9	Do3
1996TII	4,1	-0,4	0	La3
1996TIII	-3,9	-8,4	-8	Do#3
1996TIV	7,6	3,1	3	Do4
1997TI	-4,4	-8,9	-9	Do3
1997TII	4,4	-0,1	0	La3
1997TIII	-3,1	-7,6	-8	Do#3
1997TIV	8,8	4,3	4	Do#4
1998TI	-5	-9,5	-10	Si2
1998TII	4,5	0	0	La3
1998TIII	-2,7	-7,2	-7	Re3
1998TIV	6,9	2,4	2	Si3



Construcció de les partitures

-En aquest apartat, és necessari considerar altres aspectes de la música, com ara la durada dels sons, la intensitat amb que han de ser interpretats, velocitat i altres matisos

-Son aspectes que es treballaran a mesura que es vagi desenvolupant la investigació

-De moment, les experiències sonores que presentem son:

1) Estricta: considerar cada variació de trimestre equivalent a la figura musical negra, que val un temps, sense matisos d'intensitat. Assignar instruments capaços d'arribar a l'alçada de les notes que presenten les sèries

2) Lliure: realitzar composicions lliures sobre el material obtingut, per a tantejar el seu potencial musical, respectant la seqüència original de les sèries i la seva coincidència aproximada en el temps, només flexibilitzada per a obtenir un resultat "musical"



Resultat 2: les variacions trimestrals del PIB y de les seves components, proporcionen música que, lògicament, s'apropa al concepte serial de la mateixa (Escola Dodecafònica) i que produeix un resultat sonor que podríem denominar "Contemporani"

Primera fotografia sonora de la evolució de una economia

Idea original Alex Costa, Alicia Coduras

Agricultura (agudos)
 Servicios
 Agricultura (agudos)
 Agricultura (graves)
 Construcción
 Industria
 PIB