

Como puede pensarse, ninguna de estas clasificaciones es absoluta o excluyente. Todas estas formas de utilización están íntimamente relacionadas entre sí y participan unas de las otras.

En la última reunión del segundo trimestre se planteó la realización de un programa para la generación de series dodecáfónicas que contuvieran todos los intervalos. Este programa se ha efectuado y está en máquina. De los resultados del programa citado, así como de la exposición que Eduardo Polonio está llevando a cabo del libro de Pierre Barbaud "La Musique, discipline scientifique", se hablará en el resumen de las actividades del tercer trimestre.- EDUARDO POLONIO.

OBTENCION DE FORMAS MUSICALES A TRAVES DE LA CODIFICACION DIGITAL DE TEXTOS.

Por Horacio Vaggione

1. Esta es una investigación sobre las posibilidades de generación automática de música por medio de fichas perforadas. Tal investigación tiene relación con la curiosidad de ver qué clases de música pueden estar contenidas en una forma lógica "venida de fuera", independiente de la memoria y de la voluntad del compositor.

Más allá de este fin puede discutirse el uso de los métodos aquí descritos en la creación de obras musicales, todas las técnicas de automatización son limitaciones a la libertad de crear, que conducen al final a la esterilidad de la música como forma de comunicación. Ahora bien, estas técnicas pueden considerarse sólo herramientas parciales, sin importancia en sí mismas, que aportan datos que el compositor usará en un contexto mucho más amplio. Con esta idea hemos utilizado fichas perforadas en ciertas partes de nuestra última obra de música electrónica, llamada "Modelos de Universo", así como en otra obra hecha a partir del Tao-Te-King.

2. El punto de partida lo constituye un texto literario, el cual es traducido al lenguaje de máquina (digital) mediante una perforadora IBM. Esto nos proporciona un conjunto de fichas perforadas, cuya información, automáticamente, va a ser leída como información musical, de acuerdo al sistema de in-

4. División de las fichas. Polifonía

Cada ficha se divide en tres regiones: A, B, C. Hay aún una región D, ubicada en la sección superior de la ficha, que va a ser considerada fuera del sistema.

Las regiones A, B y C tienen información sobre los siguientes parámetros:

1. Altura
2. Tiempo
3. Intensidad
4. Formas de ataque y caída (envolventes)
5. Filtros
6. Vibrato.

La región D es "incompleta", puesto que sólo puede dar información sobre la altura y el tiempo, además de que, por la mecánica del sistema de codificación digital de la máquina perforadora, dará siempre una densidad de notas mucho más grande que las otras regiones. Nosotros la usaremos eventualmente como "fuente de contraste" separada del sistema de A, B, C; y, en el caso de su aplicación a escalas temperadas, como se verá, para crear un tipo de ostinato irregular de 3 notas sobre la melodía formada por las otras regiones.

Las regiones corresponden a "voces reales" en el modelo de alturas globalizadas (ver 6.1.2) pero no en los modelos de alturas fijas temperadas (ver 6.1.1); en este último caso el resultado es monódico y las regiones A, B, C indican sólo divisiones tímbricas de la escala.

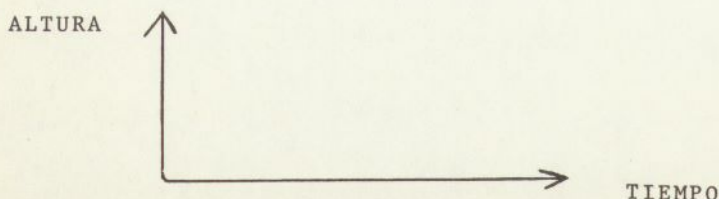
5. Microestructura

En cuanto a la microestructura, distinguiremos 2 clases de parámetros, según el sistema con que se obtienen:

parámetros de orden A
parámetros de orden B

6. Parámetros de orden A

Se obtienen en base al sistema de coordenadas cartesianas de dos dimensiones



6.1. Alturas

6.1.1. Modelos basados en escalas temperadas

Como primera posibilidad, vamos a establecer el método para la generación automática de melodías construidas sobre las gamas pentatónica, diatónica y cromática, dentro del sistema temperado standard de la música de occidente.

A cada una de las regiones A, B, C corresponde un número limitado de notas, exactamente 3. Es decir que, en este caso, por la disposición de las alturas sobre la ficha, tendríamos una unidad monódica que podría dividirse eventualmente en 3 regiones tímbricas.

Por otra parte, tenemos también la posibilidad de agregar la región D, con lo cual tendríamos 2 voces reales repartidas en 4 timbres, pero con gran desequilibrio, puesto que la voz superior sólo tendría 3 notas, mientras que la inferior tendría 9. Como ya hemos señalado, esta voz D fuera del sistema principal sirve para obtener ostinatos sobre la melodía.

En los gráficos que acompañan a este trabajo están ejemplificadas las posibilidades de construcción melódica en base al sistema temperado.

6.1.2. Modelos de alturas globalizadas

Durante la década del 60, como consecuencia de la irrupción de la música aleatoria, sobrevino un desplazamiento del parámetro frecuencia del centro de atención musical. Para la nueva tendencia el espacio sonoro no se concibe como una varia ble discreta, aislable por puntos definibles, sino como un continuo global en donde se establecen sólo las grandes zonas de tesitura (agudo, medio, grave). El criterio constructivo fundamental es asumido por el timbre. La conformación del espectro de cada objeto sonoro y su evolución en el tiempo (formas de ataque, mantenimiento y caída) pasan a ocupar el lugar activo y conductor que poseían las notas en la música anterior.

En base a este criterio, desarrollamos mediante las fichas perforadas un sistema de alturas globalizadas, incorporando como datos fundamentales los parámetros de orden B.

Cada una de las regiones A, B, C se subdividen en a, b, c, que corresponden a grave, medio y agudo. Si la perforación de la ficha está ubicada en el c de la región (o voz) A, el intérprete de A podrá emitir cualquier altura con la condición de que ella se encuentre en el registro agudo.

6.2. Tiempo

Al igual que para las alturas, hay dos criterios que pueden emplearse aquí. De acuerdo a la terminología de Pierre Boulez (Penser la musique aujourd'hui) tendríamos:

a) tiempo "estriado", caracterizado por una pulsación isócrona constante (beat); éste es el tipo de tiempo contenido en casi toda la música existente antes de la escuela post-weberniana, excepción hecha de ciertas músicas orientales, como por ejemplo, el Alap introductorio de los ragas hindúes.

b) tiempo "liso", caracterizado por la ausencia de pulsación, es decir, por un fluir continuo sin pasos. Este es el tipo de tiempo "a-periódico" contenido en la música "de vanguardia" de los años cincuenta y sesenta, sea ésta serial o aleatoria.

6.2.1. Tiempo estriado

a) En cada ficha hay 80 unidades de tiempo. Estas unidades marcan la duración mínima. No puede haber subdivisiones por debajo de estas unidades.






b) Rítmicamente esto produce una absoluta periodicidad.

c) Es necesario, pues, enmarcar el tiempo dentro de la idea de compás.

Aunque caben otras muchas posibilidades, las fichas que nosotros usamos en el Centro de Cálculo tenían ya impresas unas divisiones que nosotros leímos como barras de compás. Dichas divisiones señalan, por ejemplo, un compás de 6/8, menos en el último de cada ficha, que tiene 2 unidades más, o sea 8/8.

d) Para la obtención de figuras más largas que la unidad, cuando no existen perforaciones consecutivas, puede interpretarse el silencio entre dos notas como prolongación de la nota.

Sobre esta base podemos combinar:

	= 1	unidad de tiempo
	= 2	unidades de tiempo
	= 3	" "
	= 4	" "
	= 6	" "

	Sol ^{6a}									Sol ^{6a}
	FA ^{5a}									FA ^{5a}
C	RE ^{4a}									RE ^{4a}
	DO ^{3a}									DO ^{3a}
	LA									LA
B	SOL									SOL
	FA									FA
	RE									RE
A	DO									DO

etc

MODELO PENTATONICO
BASADO EN LA FICHA N^o 1.

RE ^{2da} RE

DO ^{1ra} DO

LA ^{6ta} LA

SOL ^{5ta} SOL

FA ^{4ta} FA

RE ^{3ra} RE

DO ^{2da} DO

LA

SOL

FA

RE

DO

D

C

B

A

etc.

MODELO PENTATONICO A 2 VOCES,
INTRODUCIENDO LA REGION D
BASADO EN LA FICHA N° 1.

RE ^{8^{va}}						RE ^{8^{va}}
DO ^{8^{va}}						DO ^{8^{va}}
SI						SI
LA						LA
SOL						SOL
FA						FA
MI						MI
RE						RE
DO						DO

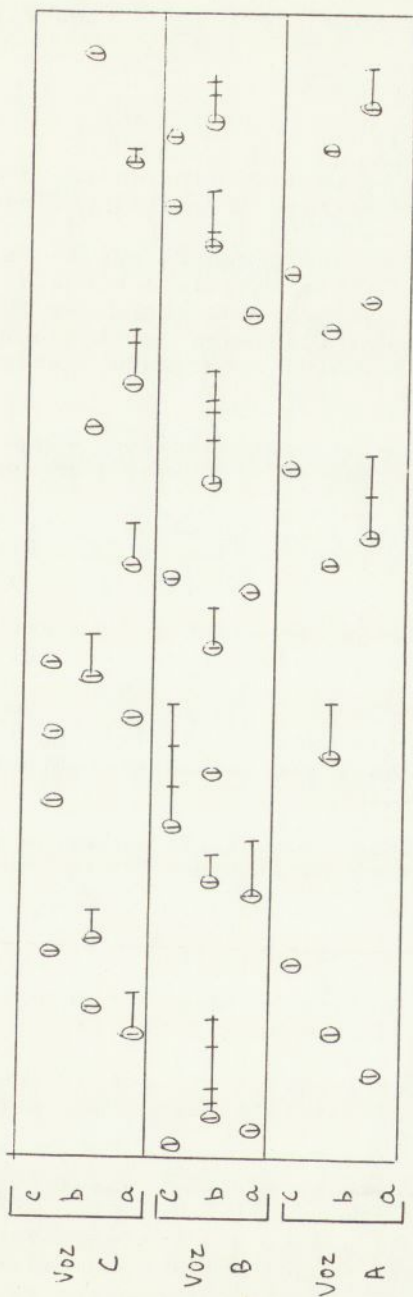
A musical staff with a treble clef and a key signature of one flat (B-flat). The notes are: B-flat, C, D, E, F, G, A, B-flat. Above the staff, arrows indicate the intervals between notes: a half note between B-flat and C, a whole note between C and D, a whole note between D and E, a half note between E and F, a whole note between F and G, a whole note between G and A, and a half note between A and B-flat.

MODELO DIATONICO
BASEADO EN LA FICHA N° 1

						SOL#
C						SOL
						FA#
						FA
B						MI
						RE#
						RE
A						DO#
						DO

Handwritten musical notation on a five-line staff. The notes are: Sol#, Sol, FA#, FA, MI, RE#, RE, DO#, DO. The notes are written as stems with flags, indicating a chromatic scale. The staff ends with a double bar line and the word 'etc'.

MODELO CROMATICO
BASADO EN LA FICHA N^o 1



PARÁMETROS DE ORDEN A
EN EL MODELO DE ALTURAS
GLOBALIZADAS.

e) Las unidades de tiempo valen, naturalmente, tanto si están perforadas (en cuyo caso hay sonido) como si no lo están (en cuyo caso hay silencio). Con los silencios es posible, entonces, realizar las mismas operaciones temporales que con los sonidos.

6.2.2. Tiempo liso

La ficha perforada se considera ahora un campo dentro del cual existe una estructura de puntos y líneas.

El criterio de lectura temporal que se emplea es el mismo que se usa para el lenguaje hablado normal: en un texto língüístico las letras y los espacios entre las palabras se disponen en un orden puntual isócrono; no obstante, leemos ese texto con un tiempo flexible, retardando, acelerando, acentuando.

En virtud de ello, la periodicidad desaparece y la estructura sonora evoluciona en el tiempo como un fluir continuo.

Sabemos ya cómo se producen los puntos. Nos falta mencionar los criterios para la obtención de las líneas dentro del tiempo liso.

a) Las repeticiones sucesivas de una perforación se consideran prolongaciones sin pausa (esto era válido también para el tiempo estriado).

b) Se considerarán igualmente prolongaciones las perforaciones de la misma altura que se encuentren hasta 3 unidades de silencio de por medio.

c) Con más de 3 unidades de silencio de por medio, el sonido se considerará punto aislado.

d) La categoría señalada en a) se traduce en una línea de la misma frecuencia, sin fluctuaciones de altura.

La categoría señalada en b) se traduce en una línea con pequeñas fluctuaciones microinterválicas.

Cuanto mayor sea la distancia entre 2 puntos (siempre no superior de 3 unidades) esas fluctuaciones serán más amplias.

6.2.3. Las fichas como orden temporal externo

Como posibilidad aparte del sistema, las fichas pueden usarse para establecer proporciones temporales que se aplicarán a otros parámetros obtenidos con otros métodos. Esta técnica la hemos utilizado en algunas secciones de nuestra obra "Modelos de Universo".

a) Los valores de frecuencia fueron extraídos de datos proporcionados por el ordenador IBM 7090 del Centro de Cálculo.

b) Estos datos se organizaron polifónicamente en 10 voces, para poder utilizar las posibilidades de ordenación rítmica de las fichas perforadas que tienen 10 líneas de números superpuestas, de 0 a 9.

c) Uniendo los datos de las 2 fuentes, obtuvimos la estructura musical mostrada en el gráfico adjunto.

7. Parámetros de orden B

Estos parámetros se obtienen con arreglo a otro sistema distinto que el de las coordenadas cartesianas.

Para hacer posible la obtención de estos parámetros, en nuestro método, es necesario emplear fichas perforadas especiales que combinan letras y números, que es el tipo sobre el cual basamos la presente exposición, con la excepción del último ejemplo, que se basa en fichas puramente numéricas. Las fichas combinadas contienen la siguiente estructura, que se sucede a sí misma continuamente:

```

1 A J
2 B K S
3 C L T
4 D M U
5 E N V
6 F O W
7 G P X
8 H Q Y
9 I R Z

```

Sobre esta estructura pueden determinarse los siguientes parámetros:

- a) intensidad
- b) formas de ataque y caída (envolventes)
- c) operaciones de filtraje (pasa-bajos, lineal, pasa-altos)
- d) vibrato (quiebra de un sonido continuo en impulsos periódicos que pueden variar mucho en velocidad de repetición).

Como se ve, los 4 parámetros B tienen por objeto la obtención de timbres internamente elaborados.

La distribución de los datos se muestra en el gráfico siguiente.

	INTENSIDAD	FORMAS DE ATAQUE Y CAIDA	FILTRO	VIBRATO
VOZ C	1 = FUERTE		J = PASA-ALTO	• = RAPIDO
	2 = MEDIO		K = LINEAL	S = MEDIO
	3 = SUAVE		L = PASA-BAJO	T = LENTO
VOZ B	4 = FUERTE		M = PASA-ALTO	U = RAPIDO
	5 = MEDIO		N = LINEAL	V = MEDIO
	6 = SUAVE		O = PASA-BAJO	W = LENTO
VOZ A	7 = FUERTE		P = PASA-ALTO	X = RAPIDO
	8 = MEDIO		q = LINEAL	Y = MEDIO
	9 = SUAVE		R = PASA-BAJO	Z = LENTO

DISTRIBUCION DE LOS PARAMETROS
DE ORDEN B

