

# MÚSIC

Editor musical polifònic per a ordinadors PC  
Francesc Busquets

**Versió 4.30**



*La realització d'aquest programa ha estat possible gràcies a les idees, consells i suggeriments dels companys del P.I.E., del col·lectiu MELIC (que va publicar-ne una primera versió en el número zero de la revista "Escudella de bits") i dels participants en el primer Seminari d'Informàtica i Educació Musical.*

*El meu agraïment a tots ells, i molt especialment als amics Joan Ordinas, Jordi Quintana i Martí Vergés, així com al Programa d'Informàtica Educativa del Departament d'Ensenyament, que ha facilitat molts dels mitjans tècnics necessaris per al desenvolupament del projecte.*

*Moltes de les peces que trobareu al disc de MUSIC han estat recopilades, editades i arranjades per en Jordi Quintana. Les peces de Mozart han estat recopilades per en Josep M<sup>a</sup> Vilar.*

*Barcelona, març de 1990 - març de 1997.*

## CONTINGUT

<b>1. Introducció</b>	<b>4</b>
<b>2. Canvis en la versió 4.30 del MÚSIC</b>	<b>5</b>
<b>3. Música i informàtica</b>	<b>6</b>
<b>4. Instal·lació i posada en marxa</b>	<b>8</b>
<b>5. Explorant les possibilitats del “MÚSIC”</b>	<b>9</b>
<b>6. Objectius educatius</b>	<b>18</b>
<b>7. Implementació curricular</b>	<b>20</b>
<b>8. Guia de referència</b>	<b>22</b>
8.1. Funcions generals d'edició	22
8.2. Edició de notes	24
8.3. Edició de figures	26
8.4. Operacions amb fitxers	28
8.5. Funcions d'interpretació	31
8.6. Altres funcions	35
<b>9. MIDI: conceptes bàsics</b>	<b>39</b>
<b>10. Recursos avançats</b>	<b>41</b>
10.1. Canvi de la disposició de les notes en l'opció “TECLAT DE PIANO”	41
10.2. Modificació del fitxer d'instruments	41
10.3. Utilització del mòdul “MUSIC.TPU” per a programadors en <i>Turbo Pascal</i>	41
10.4. Exportació a <i>Personal Composer</i>	43
10.5. EXPORTACIÓ A FrameWork	44
<b>11. Missatges d'error i possibles problemes</b>	<b>46</b>

# 1. Introducció

El MÚSIC és un programa dissenyat per al seu ús específic en l'entorn educatiu. Els objectius principals a l'hora de plantejar-nos el seu desenvolupament van ser:

- Aconseguir una interfície d'usuari que permeti començar a treballar des del primer moment, amb la possibilitat d'anar fent progressivament operacions més complexes.
- Aconseguir el màxim rendiment possible dels recursos sonors del PC.
- Facilitar a l'usuari un accés senzill a l'ús de la tecnologia MIDI. La majoria dels programes que fan servir aquest tipus de tecnologia estan adreçats a professionals o usuaris experts en el tema. El MÚSIC no intenta esgotar les possibilitats que ofereixen la síntesi electrònica del so i la tecnologia MIDI, sinó només simplificar la seva utilització.
- Oferir un conjunt d'eines que permetin integrar l'ús del MÚSIC en un entorn curricular ampli: editors de plantilles per a perifèrics alternatius al teclat, exportació d'informació gràfica i musical a altres entorns de treball, etc.

El tipus d'activitats que poden dur-se a terme amb el programa són semblants a les d'un processador de text o un paquet integrat: realitzar treballs personals, intercanviar informació, resoldre exercicis preparats pel professor, etc.

El programa MÚSIC no intenta “ensenyar” música a l'alumne, sinó oferir-li una eina oberta on explorar les possibilitats de l'expressió musical, posar en pràctica els conceptes teòrics adquirits, desenvolupar la creativitat i descobrir per si mateix nous recursos. Ha de ser el mestre qui, en darrera instància, haurà de decidir quin és el tractament que cal donar a l'ús del programa des de les seves necessitats específiques.

## 2. Canvis en la versió 4.30 del MÚSIC

Si ja ereu usuaris de la versió 4.01 del MÚSIC trobareu en aquesta nova versió les següents novetats, ja recollides a la 4.20:

- Suport a targetes de tipus ADLIB, com els models *SoundBlaster*, *SoundMaster* o *ProAudio*.
- Exportació de fitxers al format Standard MIDI File. Aquest format permet portar les peces generades amb el MÚSIC a altres programes d'edició musical.
- L'exportació a ACTI-LOGO ha estat substituïda per WIN-LOGO, adequant els fitxers generats a les característiques d'aquest programa.
- Suport de l'estàndard de distribució de timbres *General Midi* i canvis en el procediment per adequar el funcionament d'altres models de sintetitzadors.
- Acceptació de paràmetres opcionals en el moment de carregar el programa, que permeten iniciar la sessió de treball amb una peça determinada o en una modalitat d'audició diferent a PC-MONO.
- Noves peces d'exemple. Són especialment interessants les que trobareu al directori MOZART, recopilades i arranjades per en Josep M<sup>a</sup> Vilar.

Les novetats més importants de la versió 4.30 són:

- Suport a targetes compatibles MPU (en la versió anterior només es reconeixien les targetes de Roland). Això permet utilitzar el port MIDI extern de les targetes de so, i els mòduls "WaveTable" en modalitat d'emulació MPU.
- Suport al protocol de comunicació mitjançant el port sèrie (COM1 - COM4) que incorporen els models de sintetitzadors més recents de Roland.

### 3. Música i informàtica

Gairebé tots els microordinadors incorporen la possibilitat de generar sons en la seva configuració bàsica. Aquesta capacitat depèn de l'ús per al qual ha estat dissenyat l'ordinador: des de limitar-se a emetre avisos sonors a l'usuari quan l'aplicació que està utilitzant vol alertar-lo, fins a màquines especialitzades que incorporen un sintetitzador amb múltiples canals programables.

L'estàndard PC no és especialment afortunat en aquest aspecte. Disposa únicament d'un canal que pot emetre sons en diferents freqüències mitjançant un petit altaveu incorporat a la carcassa de l'ordinador. La qualitat de l'altaveu varia també entre els diferents models de PC existents al mercat.

Tot i aquesta clara limitació de l'estàndard PC pel que fa a la generació de so, existeixen complements de hardware (targetes internes, interfícies amb sintetitzadors i instruments) que permeten convertir el PC en un autèntic equip professional de música electrònica.

Els constructors d'instruments musicals electrònics van definir, el 1984, una norma estàndard de comunicacions entre equips denominada MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Actualment, gairebé tots els instruments electrònics existents al mercat (teclats, guitarres, instruments de vent, sensors de percussió, captadors de veu...) incorporen una interfície MIDI que permet connectar-los entre si, o bé a altres elements que s'encarreguin de processar la informació generada (ordinadors, seqüenciadors, sintetitzadors, unitats de mostreig o "samplers", caixes de ritmes, etc.). Els missatges que es transmeten entre els terminals MIDI són de tipus digital ("uns" i "zeros"), i no es corresponen amb cap tipus d'ona de so, sinó amb instruccions del tipus "*comença a sonar la nota xxx amb una intensitat yyy*", o bé "*afineu la tonalitat al nivell zzz*". Els ordinadors PC, mitjançant la incorporació d'una targeta d'interfície MIDI, poden generar, rebre i processar aquest tipus de missatges.

Les principals aplicacions de la informàtica al món de la música són:

#### **Edició i impressió de partitures:**

Existeixen programes especialitzats que, connectats a impressores làser o traçadors, permeten editar i modificar ràpidament partitures musicals i obtenir originals d'alta qualitat. Les modificacions i arranjaments posteriors poden fer-se amb facilitat i, a més, és possible escoltar el document que s'està editant, extreure'n parts, etc. Són els "processadors de text" del món de la música.

#### **Suport a la composició i a l'arranjament de peces musicals:**

Els compositors disposen d'aplicacions informàtiques que els permeten canviar tonalitats, experimentar harmonitzacions complexes amb diferents instruments o veus, muntar seqüències d'una peça, etc. Els resultats de la feina feta poden ser escoltats immediatament, sense haver de disposar d'un conjunt de músics que estudiïn i interpretin la peça.

### **Interpretació:**

L'ordinador pot convertir-se en un instrument més, capaç de generar sons amb formes d'ona, envolupants i freqüències programables. En el món de la música contemporània existeixen peces musicals escrites “per a ordinador”, que exploren les possibilitats expressives que aquests nous instruments ofereixen.

Els ordinadors connectats a un sintetitzador poden imitar el so d'altres instruments, i han estat utilitzats experimentalment per a interpretar peces escrites per a instruments convencionals. Existeixen també robots que poden interpretar peces “asseguts” a un piano o “bufant” un clarinet. Altres aparells són capaços de distorsionar o modificar el so original d'instruments clàssics, obtenint així nous efectes.

La majoria d'aquestes possibilitats d'edició, composició i interpretació musical es troben en programes professionals, de funcionament complex, que exigeixen sovint un alt nivell de coneixements musicals i tècnics per a la seva utilització. L'editor MÚSIC ha estat dissenyat amb la intenció de ser una eina senzilla d'utilitzar, que ofereixi a l'alumne un entorn interactiu on sigui possible experimentar i descobrir les possibilitats expressives que li ofereix el llenguatge musical.

## 4. Instal·lació i posada en marxa

El programa ha estat dissenyat per a ordinadors compatibles PC equipats amb el sistema operatiu MS-DOS, targeta gràfica CGA, EGA o VGA, i un mínim de 512K de memòria RAM. És recomanable, però no imprescindible, l'ús d'una targeta d'interfície MIDI compatible amb el model Roland MPU-401 i un sintetitzador multitímbrec, o bé d'una targeta equipada amb un sintetitzador intern FM de tipus ADLIB.

Per poder imprimir partitures cal que el programa GRAPHICS (del sistema operatiu MS-DOS) es carregui prèviament en memòria. És recomanable incloure aquest comandament al fitxer AUTOEXEC.BAT del vostre disc d'arrencada de sistema.

### USUARIS AMB UNA O DUES UNITATS DE DISC FLEXIBLE:

Abans de posar en marxa el programa, és recomanable preparar un disc formatat on es desaran els fitxers que siguin creats durant la sessió de treball. El disc original del MÚSIC està protegit contra escriptura, i no ha de ser utilitzat per a desar els fitxers que l'usuari vagi generant.

Per posar en marxa el programa, arrenqueu l'ordinador amb el vostre sistema operatiu, inseriu el disc de programa a la unitat **A:** i escriviu el comandament **MUSIC**.

Si disposeu de dues unitats de disc, inseriu el disc de dades d'usuari a la unitat **B:**. Si només en disposeu d'una, espereu que aparegui la pantalla amb els pentagrames i substituïu el disquet de programa pel de dades de l'usuari.

### USUARIS AMB UNITAT DE DISC DUR:

Inseriu el disc de programa de MUSIC a la unitat A: i escriviu el comandament A:INSTAL. El programa us demanarà el directori i la unitat on desitgeu dur a terme la instal·lació, i on voleu que se situï el fitxer MUSIC.BAT que automatitza l'arrencada del programa. Un cop instal·lat el programa podreu executar-lo des de la unitat de disc dur escrivint MUSIC.

En carregar el programa poden indicar-se uns paràmetres opcionals que permeten automatitzar la càrrega de fitxers i la configuració del programa. La sintaxi completa de la línia d'ordres és:

MUSIC [fitxer] [-X] [-F8] [<-M> <-A>]

- |               |                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>fitxer</b> | És el nom de la peça musical que es carregarà automàticament en arrencar el programa. És recomanable indicar el camí ( <i>path</i> ) complet que serveix per a localitzar el fitxer. |
| <b>-X</b>     | Executarà automàticament la peça un cop carregada, com si s'hagués premut la tecla F2.                                                                                               |
| <b>-F8</b>    | Mostrarà automàticament la pantalla d'informació INFO.BIN, com si s'hagués premut la tecla F8.                                                                                       |
| <b>-M</b>     | El programa arrencarà automàticament en la modalitat d'audició MIDI-MPU                                                                                                              |
| <b>-A</b>     | El programa arrencarà automàticament en la modalitat d'audició ADLIB-FM.                                                                                                             |



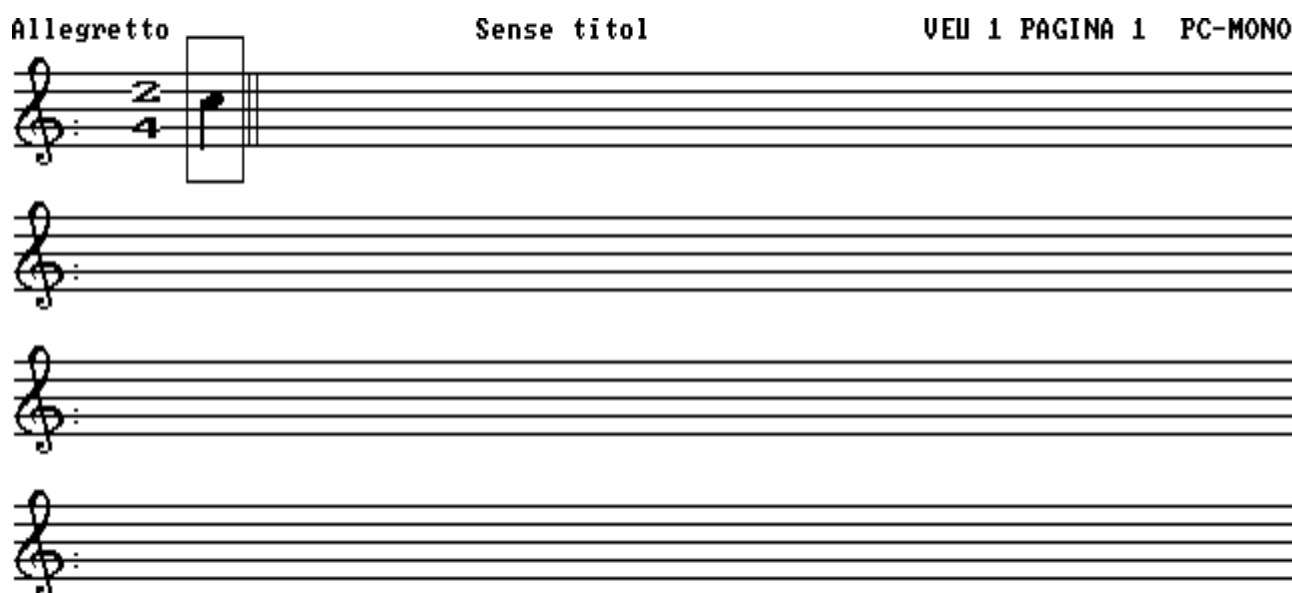
## 5. Explorant les possibilitats del “MÚSIC”

En aquesta primera sessió de familiarització amb l'editor es veuran breument les diferents possibilitats del MÚSIC. A l'apartat “GUIA DE REFERÈNCIA DE LES FUNCIONS DEL MÚSIC” s'expliquen més detalladament les característiques de cada una d'aquestes funcions.

El programa s'inicia amb una primera pantalla de presentació. Prement qualsevol tecla es passa a la caràtula amb la imatge del violinista Pablo Sarasate.

El MÚSIC pot editar partitures de peces musicals escrites per a una, dues o tres veus. Cada una de les veus pot ocupar una extensió màxima de cinc pantalles (390 notes).

Quan s'hagin acabat de carregar les dades, ens apareixerà la primera pàgina de l'editor. A la línia superior de la pantalla s'hi mostra el temps, el títol, la veu, la pàgina i la modalitat d'audició activa:



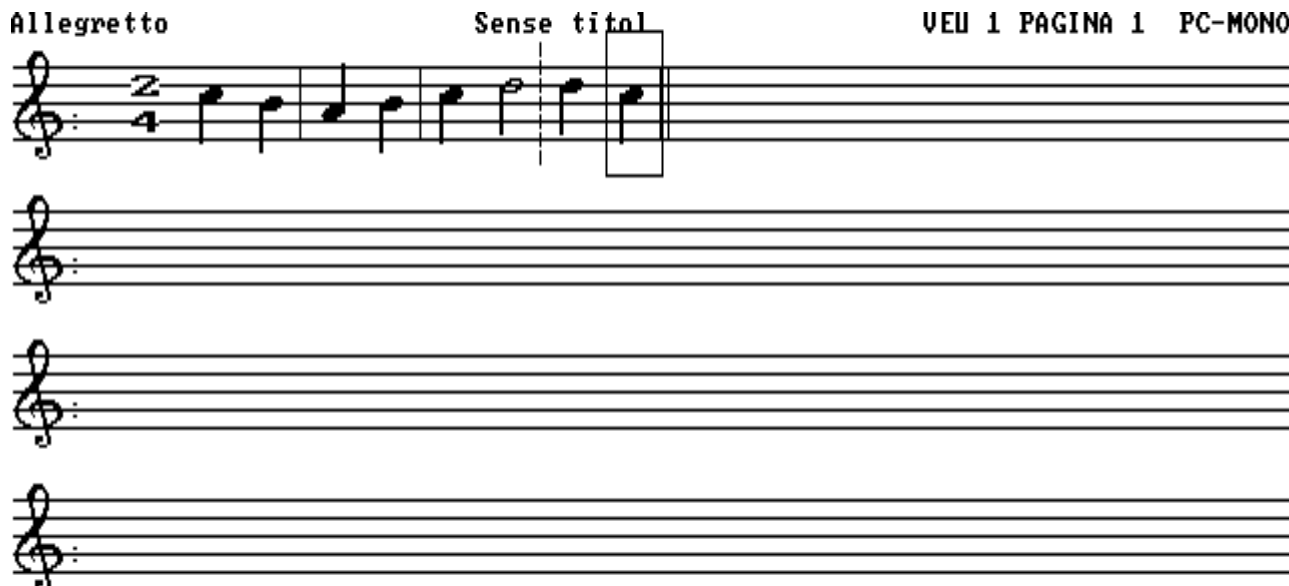
El MÚSIC pot treballar amb diverses modalitats d'audició: **PC-MONO** (una sola veu, a l'altaveu de PC), **PC-POLI** (tres veus, a l'altaveu del PC) i **MIDI-MPU** (dades enviades mitjançant la interfície MIDI, si és que es troba instal·lada), **ADLIB-FM** (sintetitzador intern de les targetes de so) i **COM** (comunicació pel port sèrie amb un sintetitzador extern). La modalitat d'audició activa en el moment de carregar el programa és PC-MONO.

A la pantalla hi tenim també quatre pentagrames en clau de sol i amb el compàs 2/4. Hi apareix també una nota: un DO negra.

Per a modificar la tonalitat d'aquesta nota podeu utilitzar les tecles **Cursor Amunt** i **Cursor Avall**. Si utilitzeu el teclat numèric, assegureu-vos que l'indicador **Bloq Num** es troba desactivat. Amb la tecla **Cursor a la Dreta** podeu anar afegint noves notes a la partitura. Per tornar enrera i editar una nota anterior utilitzeu la tecla **Cursor a l'Esquerra**.

Observeu que a mesura que es van afegint notes les línies separadores de compàs es van col·locant automàticament.

Per a modificar la figura d'una nota podeu fer servir les tecles + (més), que fa créixer la seva durada, i - (menys), que la fa disminuir. Les figures possibles van des de la rodona fins a la semicorxera. Si experimenteu amb el canvi de figura en alguna nota podreu observar que, en alguna ocasió, pot aparèixer una línia separadora de compàs en traç discontinu: això ens indicarà que hi ha algun error en la durada total del compàs, i per això no és possible delimitar-lo correctament (per exemple, si en un compàs de 2/4 hi teniu una negra seguida d'una blanca):



Si desitgeu posar una nota en puntet, podeu fer-ho prement la tecla **punt**. Per a retirar el puntet n'hi haurà prou de prémer novament la mateixa tecla. Moltes de les funcions del MÚSIC actuen d'aquesta manera, commutant dues situacions possibles.

Prement la tecla de funció **F1** es mostra una pantalla d'ajut, on s'indica amb una breu descripció el comandament associat a cada tecla. Per retornar a l'editor cal prémer la tecla **Esc**, o bé la corresponent a la funció que desitgeu utilitzar.

Prement la **barra d'espais** podeu convertir qualsevol nota en silenci. Les tecles + i - segueixen funcionant, variant els valors de les figures de silenci. Prement novament la **barra d'espais** tornarem a convertir el silenci en nota.

Per a escoltar la peça que acabeu d'editar podeu prémer la tecla **F2**. El cursor us indicarà quina és la nota que està sonant en cada moment. Hi ha altres tecles de funció que us ofereixen diferents possibilitats d'interpretació de la melodia: la tecla **F3** té la mateixa funció que **F2**, amb la diferència que no mostra quina nota està sonant. La tecla **F4** comença l'execució a partir de la nota on es troba el cursor. **F5** farà sonar només la nota del cursor, i **F6** fa la mateixa funció avançant una posició en el pentagrama.

Amb les tecles **Insert** i **Supr** podeu inserir o eliminar notes. Si heu omplert més d'una línia de notes, les tecles **AvPág** i **RePág** us permetran desplaçar-vos directament d'un pentagrama al següent. Les tecles **Inicio** i **Fin** us portaran directament a la primera o última nota de la peça.

Podeu introduir alteracions de to en qualsevol nota: la tecla **S** (de "sostingut") posa la nota en diesi, **B** en bemoll i **N** (de "natural") en becaire. Per a eliminar una alteració n'hi ha prou de prémer novament la tecla que l'ha provocada.

Altres tecles que actuen també com a commutadors són:

- L** Per a lligar dues o més notes.
- 3** Per a posar una nota en treset.
- F** Per a forçar un canvi de compàs.
- 0** (Zero) Per a desactivar la indicació de compàs.
- ;** Per a marcar un inici de repetició.
- :** Per a marcar un final de repetició.

Podeu experimentar amb aquestes tecles i observar com afecten la partitura, escoltant el resultat amb F2 o F3. Per a practicar-ho, us proposem que intenteu introduir i escoltar aquesta melodia:

**Presto** Cant de l'alegria (9a simf. Beethoven) VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO

Fins ara hem vist com editar una peça en pantalla fent servir les ordres d'edició nota a nota. Existeix també una manera alternativa d'introduir informació musical al programa: prement la tecla **F10** apareixerà un missatge preguntant-vos si desitgeu introduir la melodia directament des del teclat. Responeu-hi afirmativament prement la tecla **S** (sense RETORN), i apareixerà una pantalla amb el títol **TECLAT DE PIANO**:

\*\*\*\*\* TECLAT DE PIANO \*\*\*\*\*

**Allegretto**

NOTES EN MEMORIA: 0

2	3	5	6	7	9	0
Q	W	E	R	T	Y	U
I	O	P				

Barra d'espais: Silenci

F1: Esborrar memòria

F2: Escoltar notes en memòria

Esc: Passar la peça a l'editor

Un metrònom us va indicant la durada de les negres, i un esquema d'un teclat de piano mostra quina és la tecla assignada a cada nota: la tecla **Q** correspon al Do, la **W** al Re, etc. Podeu executar qualsevol melodia al "piano", tenint en compte els següents advertiments:

- No cal mantenir premudes les tecles per a perllongar la durada de les notes.
- Tampoc cal tocar més d'una tecla al mateix temps.
- Si voleu fer una pausa cal tocar la barra d'espais.
- És convenient intentar ajustar la durada de les notes al temps indicat pel metrònom.

En acabar l'execució, premeu la tecla **Esc** per passar la tonada a l'editor. A la pantalla apareixerà la partitura del fragment que hàgiu interpretat, amb la durada de les notes ajustada a la figura que més se li approximi. Podeu ara seguir editant o modificant la tonada amb les funcions ja descrites del MÚSIC. Per acabar la sessió, poseu nom a la tonada prement la tecla **P**.

La tecla **F9** permet accedir a la pantalla de música aleatòria:

\*\*\*\*\* MUSICA ALEATORIA \*\*\*\*\*

<p style="text-align: center;">Distribució de freqüències</p>	<p style="text-align: center;">Freqüències</p>
<p style="text-align: center;">Durades</p>	<p style="text-align: center;">Durades</p>

**Paràmetres**

Freqüència mínima (37/14000) 1004	Durada mínima (1/360) 5
Freqüència màxima (37/14000) 1000	Durada màxima (1/360) 10
Funció de selecció: Lineal	% de silencis (0/100) 10

Hi ha sis paràmetres que podeu modificar per a generar diversos efectes sonors: la freqüència màxima i mínima de les notes, que cobreix l'espectre audible des de 37 Hz fins a 14000 Hz, la durada màxima i mínima (expressada en 1/360 de segon), el percentatge de silencis a incloure en la generació del so i el tipus de funció aleatòria que determinarà la selecció dels valors (*Lineal*, *Gaussiana*, *Exponencial+* i *Exponencial -*).

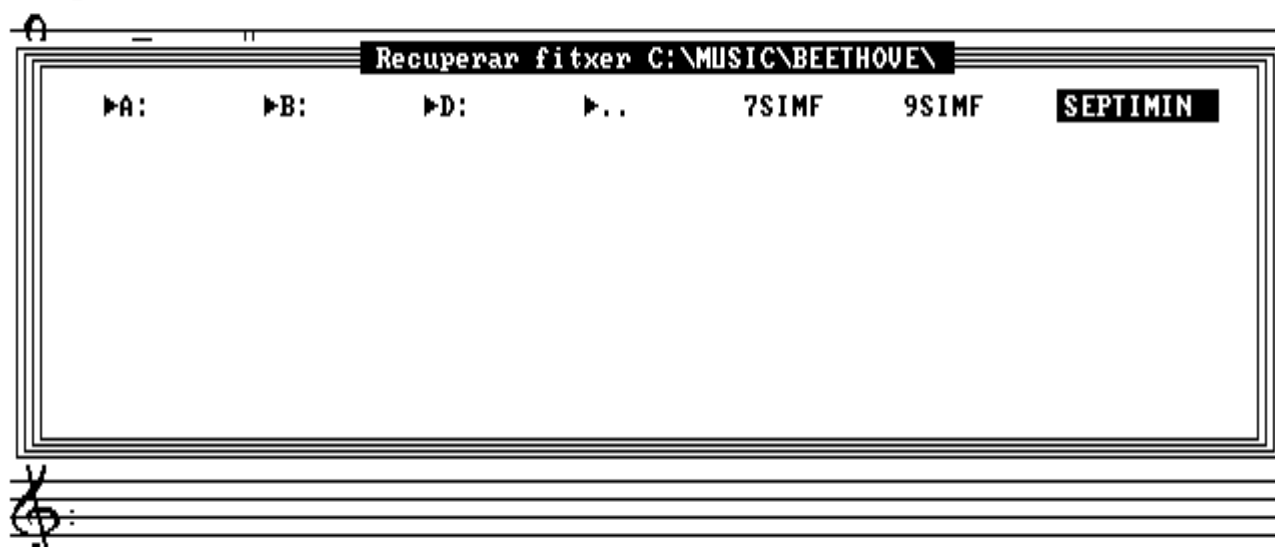
Podeu modificar qualsevol paràmetre desplaçant-vos amb les tecles del cursor i escrivint el seu nou valor. Per a modificar el tipus de funció aleatòria cal fer servir la barra d'espais. Prement **RETORN** s'iniciarà la generació de so, que podeu interrompre amb la tecla **Esc**. Prement novament **Esc** podreu tornar a l'editor de partitures.

Al disc de programa del MÚSIC s'inclouen algunes tonades de demostració. Per a recuperar-les del disc cal fer servir la tecla **R**. Apareixerà en pantalla la finestra de control del contingut de les unitats de disc. En aquesta pantalla podeu "navegar" entre les diferents unitats i subdirectoris, per tal de localitzar els fitxers de música. Si teniu més d'una unitat de disc instal·lada, ens apareixeran indicades com a ">B:", ">C:", etc. Els diferents subdirectoris apareixen també indicats amb un triangle:

Allegretto

Sense títol

VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO



En aquesta primera pantalla seleccioneu el subdirectori que conté peces de Beethoven (etiquetat >BEETHOVE). Prement RETORN podrem veure el contingut d'aquest subdirectori. El camí indicat com a >.. representa retornar al nivell inferior en l'arbre de subdirectoris.

Seleccioneu el fitxer SEPTIMIN, prement RETORN, i apareixerà en pantalla la primera veu del "Minuet del Septimino":



Aquesta peça està escrita per a tres veus. Podeu comprovar el contingut de les altres dues veus utilitzant la tecla V. Per a escoltar per separat cada una de les veus podeu seguir utilitzant la modalitat d'audició PC-MONO, però si voleu escoltar la peça en polifonia caldrà canviar-la a PC-POLI. Això s'aconsegueix amb la tecla \* (asterisc). Cada vegada que es toca aquesta tecla, el mode d'audició (indicat a la cantonada superior dreta de la pantalla) va canviant entre PC-MONO, PC-POLI, MIDI MPU i ADLIB FM.

Premeu la tecla asterisc fins que aparegui PC-POLI i, seguidament, F2 (o F3) per escoltar la peça.

L'estàndard PC no ofereix, en principi, la possibilitat d'interpretar una melodia a tres veus. El MÚSIC simula aquest efecte fent sonar a intervals molt breus de temps cada una de les tres notes que constitueixen la polifonia. El tipus de generador de so que incorpora el PC obliga a aturar i reinicialitzar l'altaveu cada vegada que es canvia de freqüència, i són aquestes interrupcions les que provoquen l'efecte de soroll de fons, que pot ser més o menys apreciable segons el model d'altaveu que porti el vostre PC. Una solució casolana per als amants del bricolatge electrònic consisteix a desconnectar l'altaveu interior i substituir-lo per uns auriculars, procurant que siguin de la mateixa impedància, o amplificar-ne el senyal.

Les tecles **F2**, **F3**, etc. segueixen funcionant de la mateixa manera en els modes PC-MONO, PC-POLI, MIDI MPU i ADLIB-FM.

La màxima qualitat de so la podeu obtenir afegint al vostre equip una targeta d'interfície MIDI, connectada a un sintetitzador multitímblic. Si disposeu d'aquest equip, podreu seleccionar el tipus d'instrument que voleu assignar a cada veu, ampliar el so en estèreo, fer enregistraments en cinta, etc. També poden obtenir-se bons resultats sonors utilitzant una targeta compatible amb ADLIB, com les *SoundBlaster SoundMaster* o *ProAudio*. Per a configurar els paràmetres MIDI feu servir la tecla **M**, que us oferirà dues opcions inicials: el mode multitímblic permet assignar un canal i un instrument diferent a cada una de les tres veus. En el mode monotímblic les tres veus acostumen a dirigir-se a un únic canal MIDI.

Als menús que apareixen a continuació és possible seleccionar el canal (1 - 16), la intensitat (0 - 127) i el timbre que s'assigna a cada veu. Per a sortir del menú cal prémer la tecla **Esc**.

Les opcions de timbre es troben desglossades en dues pantalles (1 - 64 i 65 - 128), on es troben els 128 instruments possibles en cada un dels dos modes (multitímblic i monotímblic). La llista que apareix a la pantalla correspon a l'estàndard de distribució de timbres *General Midi*, però pot ser configurada per l'usuari per tal d'adaptar-la als models de sintetitzador de què disposi.

Una bona manera de configurar el "*Septimino*" de Beethoven per a ser interpretat "en MIDI" seria seleccionant un piano en mode monotímblic, o bé una flauta per a la primera veu i un piano per a les altres dues en mode multitímblic.

Amb el "*Septimino*" de Beethoven carregat en memòria, podem experimentar altres opcions del MÚSIC: prement la tecla **T** podeu canviar el temps d'execució de la peça. El temps actual és Allegro, però podem provar com sonaria en Presto o en Andante.

La tecla **C** permet canviar el compàs en què està escrita la tonada. Proveu de canviar el compàs actual (3/4) a un altre compàs de ritme ternari (per exemple, 3/2). Les posicions de les barres separadores es calcularan automàticament a la pantalla. Si canvieu a un altre compàs no ternari (per exemple, 2/4), us apareixeran molts compassos incorrectes, assenyalats mitjançant línies discontinües. Per restablir la melodia al seu estat original, seleccioneu novament el compàs 3/4.

La peça està escrita en tonalitat de MI major (4 diesis). El MÚSIC permet canviar de tonalitat, transportant automàticament totes les notes a l'altura adient. Premant la tecla **A** es mostrarà una finestra on es pot seleccionar l'armadura corresponent a la tonalitat a la qual volem transportar la peça. Seleccionau, per exemple, la tonalitat de DO major (sense alteracions en l'armadura). Observeu com ara la primera nota (que era un MI) s'ha convertit en un DO. Totes les altres notes han disminuït també en 4 semitons (podeu comprovar-ho escoltant novament la peça).

Les especificacions de compàs, armadura i temps d'execució són comunes a les tres veus, i no poden variar en diferents fragments d'una mateixa peça.

El MÚSIC pot manipular també blocs de notes. Situeu-vos a la primera nota del segon compàs i premeu la tecla < (menor que). La nota es mostrarà en vídeo invers. Esteneu la selecció desplaçant el cursor cap a la dreta fins a completar el segon compàs:



Acabeu el procés de selecció prement novament la tecla <. Un cop el bloc ha estat seleccionat, podem copiar-lo, esborrar-lo, traslladar-lo o escoltar-lo. Per copiar el bloc, desplaceu-vos a la primera nota del quart compàs i premeu la tecla **Insert**. Les notes del bloc seleccionat s’hauran inserit en la posició actual del cursor. Canvieu la modalitat d’audició a PC-MONO (utilitzant la tecla \*) i premeu **F7**. Aquesta tecla de funció ens permet escoltar només el bloc de notes seleccionat.

Per a acabar un procés de selecció de notes tenim dues alternatives: prémer la tecla > (més gran que) per “deseleccionar” el bloc, o bé la tecla **Supr** per esborrar del pentagrama les notes seleccionades.

Recupereu ara del disc el fitxer 9SIMF (tecla **R**). Veureu a la pantalla un fragment del “*Cant de l’alegria*” de la novena simfonia de Beethoven. Podeu escoltar-la amb les tecles **F2** o **F3**.

Com sonarien les notes del “*Cant de l’alegria*” amb l’estructura rítmica (figures, compàs i temps) del “*Septimino*”? Per saber-ho, premeu la tecla **X** i seleccioneu a la pantalla el fitxer SEPTIMIN. El resultat serà una curiosa combinació entre les notes del “*Cant de l’alegria*” (do, do, re, mi, mi...) i les figures del “*Septimino*” (c., s, b, c., s ...). Podeu escoltar-ho prement **F2** o **F3**.

Recupereu novament el fitxer 9SIMF en la seva versió original (tecla **R**) per experimentar les opcions d’exportació a altres entorns. Com que haureu de crear nous fitxers, caldrà indicar al MÚSIC on ha d’escriure’ls:

Si esteu treballant amb una sola unitat de disc, substituïu el disc de programa pel de dades de l’usuari.

Si treballeu amb dues unitats de disc, prepareu el disc de dades de l’usuari a la unitat **B:**. Obriu la finestra d’accés a disc (amb les tecles **R** o **X**) i seleccioneu la unitat “>B:”. Quan aparegui de nou la finestra, sortiu-ne prement **Esc**. El resultat de l’operació que acabeu de realitzar és que la unitat activa a partir d’aquest moment és la **B:**.

El procés per a canviar de disc o directori actiu és sempre el mateix: donar una ordre d'accés a disc (tecles **R** o **X**), “navegar” pels diferents subdirectoris i unitats instal·lades i, quan hàgiu arribat al destí, acabar el procés amb la tecla Esc. Els usuaris amb disc dur poden seguir el mateix procés per a enregistrar les dades en una unitat de disc flexible o en qualsevol altre subdirectori de la unitat **C:**.

Un cop situats al vostre disc o directori de treball, feu una còpia de seguretat del fitxer 9SIMF. Per fer-ho, premeu la tecla **D** (Desar) i, quan aparegui la finestra on es pregunta el nom del fitxer a enregistrar, premeu RETORN per deixar el mateix nom.

Assegureu-vos que la modalitat d'audició activa és PC-MONO (si no fos així, utilitzeu la tecla asterisc).

Obriu el menú d'exportació amb la tecla **W** i seleccioneu l'opció WINLOGO. Un cop seleccionada l'opció i validada amb RETORN, el programa ens preguntarà el nom del fitxer a crear. Escriviu, per exemple, “ALEGRIA” i premeu novament RETORN. El programa acaba de crear un fitxer anomenat ALEGRIA.LOG, que podrà ser carregat i interpretat des del llenguatge WINLOGO.

Obriu novament la finestra d'exportació (tecla **W**) i seleccioneu ara l'opció “COM”. El programa crearà un fitxer anomenat ALEGRIA.COM, que podrà ser executat directament des del sistema operatiu.

Canvieu la modalitat d'audició activa a PC-POLI i obriu altra vegada la finestra d'exportació (tecla **W**), seleccionant de nou l'opció COM. Aquesta vegada, canvieu el nom del fitxer a “ALEGRIA2”. El fitxer “ALEGRIA2.COM” podrà ser utilitzat per a executar música polifònica des del sistema operatiu.

Per comprovar el funcionament dels fitxers creats, accediu momentàniament al sistema operatiu prement la tecla **H** (de l'anglès “*sHell*”). El programa s'acomiadarà (momentàniament, perquè segueix en memòria) amb el missatge “Utilitzeu el comandament EXIT per retornar a MUSIC”.

Si el vostre sistema només disposa d'una unitat de disc, és probable que el sistema operatiu us demani el fitxer COMMAND.COM per continuar. Cada vegada que aparegui aquest missatge, haureu de canviar el disc de dades pel de sistema operatiu i, quan aparegui el missatge A:\>, tornar a introduir novament el vostre disc de dades. Una bona mesura per a evitar aquest molest canvi de disquets és incloure una còpia del fitxer COMMAND.COM al vostre disc de dades.

L'accés al sistema operatiu (tecla **H**) és la via més recomanable per a crear nous directoris, esborrar fitxers, formatar disquets, etc.

Podeu comprovar el contingut de la unitat o subdirectori de treball amb l'ordre DIR. Si heu seguit els passos indicats, haurien de trobar-s'hi els següents fitxers:

9SIMF	MUS	Fitxer utilitzat per MUSIC
ALEGRIA	LOG	Fitxer en llenguatge LOGO
ALEGRIA	COM	Fitxer executable monofònic
ALEGRIA2	COM	Fitxer executable polifònic

Escriviu ara ALEGRIA i premeu RETORN. El fitxer ALEGRIA.COM s'executarà, fent sonar la melodia. Podeu interrompre-la prement qualsevol tecla.

Si repetiu l'operació amb el fitxer ALEGRIA2.COM podreu escoltar la peça en polifonia.



Els fitxers COM poden ser utilitzats per a inserir-los en fitxers de procés per lots (BAT), o bé per a ser cridats des de programes que permetin l'accés al sistema operatiu: *FrameWork* i *DBase* (amb l'ordre *@RUN*), Lotus 123 (menú */System*), programes en Bàsic (ordre *SHELL*), etc. Això ens permet integrar peces musicals en bases de dades o altres programes.

Si disposeu de 640K de memòria i del programa *WinLogo*, proveu ara de carregar el LOGO i executeu l'ordre recupera “*alegria*”. Quan ho hàgiu fet disposareu d'un procediment anomenat “*alegria*”, que us executarà la peça en monofonia. Podeu utilitzar el procediment *alegria* per a executar-lo aïlladament, o bé integrar-lo en altres projectes LOGO. Al capítol RECURSOS AVANÇATS s'explica també com interpretar peces en polifonia des de LOGO.

Sortiu de LOGO amb l'ordre *.adéu* i, quan sigueu al sistema operatiu, torneu al MÚSIC escrivint *EXIT* i prement RETORN.

Fins ara hem vist de manera resumida algunes de les possibilitats que ens ofereix el programa. Per acabar aquest apartat, indicarem quins serien els passos a seguir si volguéssim crear una nova peça:

- Esborrar la peça actual fent servir la tecla E.
- Seleccionar el directori o unitat on voldrem enregistrar el nou fitxer (tecles R o X, acabant amb Esc).
- Fixar el compàs de la melodia (tecla C).
- Especificar el nom de la peça (tecla P).
- Fixar el temps d'execució (tecla T).
- Per a cada una de les veus, fixar la clau en què estaran escrites (tecla V per a canviar de veu i tecla K per a seleccionar la clau).
- Edició de cada una de les veus, passant d'una a altra amb la tecla V.
- Si disposeu d'un equip MIDI, ajustar-ne els paràmetres (tecla M).
- Comprovar la melodia en les diferents modalitats d'audició (tecla \*) i corregir els possibles errors comesos.
- Enregistrar la peça en el disc (tecla D).

Finalment, per sortir del MÚSIC i retornar al sistema operatiu, utilitzeu la tecla **Esc**.

## 6. Objectius educatius

Aquest manual no pretén aprofundir en l'estudi dels recursos que pot oferir la utilització d'eines informàtiques en l'educació musical. Voldríem, però, apuntar alguns objectius educatius per als quals pot ser útil l'ús del programa:

### **Suport al descobriment dels elements bàsics del so:**

El programa pot ser una eina útil per a ajudar els alumnes a descobrir els conceptes de to, durada de les figures, harmonia, intervals, timbre, etc.

### **Suport a la introducció a la lectura i escriptura musicals:**

La interacció immediata entre allò que s'està escoltant i la seva representació gràfica, i la possibilitat de seguir visualment la interpretació d'una peça, pot ajudar a entendre el significat dels diferents elements que integren l'escriptura musical: pentagrama, notes, figures, claus, compàs, alteracions, lligats, tresets, puntets, repeticions, etc.

### **Eina per a l'expressió musical:**

Simplificant la tasca d'editar i executar una peça musical podem proposar als alumnes que s'atreveixin a experimentar amb creacions pròpies, o amb variacions i harmonitzacions sobre temes coneguts. S'obren noves possibilitats expressives a l'alumne, que potser quedaven limitades per la manca d'un domini suficient en la tècnica de l'instrument, o per l'excessiva abstracció que comporta la representació musical escrita.

### **Inserció dels coneixements musicals en altres àrees:**

L'ús de l'editor permet treballar conceptes matemàtics (estadística i probabilitats en la música aleatòria, nombres racionals en la durada de les figures i compassos, etc.), relacionats amb les ciències socials (exportació de les peces a bases de dades) o amb altres aspectes del currículum escolar (física del so, LOGO, expressió... ).

### **Element motivador envers el món de la música:**

Engrescant l'alumne a descobrir nous recursos, coneixements i tècniques, s'afavoreix el desvetllament d'una actitud oberta envers el fet musical com a manifestació cultural i expressiva al seu abast.

### **Eina per al mestre:**

Els mestres no especialitzats en música poden trobar en l'editor una eina que els animi a introduir-la en la programació de les seves activitats. Per a l'especialista de música pot ser també un instrument per a preparar, classificar i imprimir partitures.

**Recurs per a alumnes amb problemes motrius:**

En el camp de l'educació especial, el MÚSIC pot ser una eina que obri noves possibilitats expressives a aquells alumnes que no poden dominar la tècnica d'un instrument musical convencional. El programa pot adaptar-se a interfícies que permetin superar la precisió motriu que exigeix el teclat (lector de targetes, tauleta sensible, sensors especials, etc.).

## 7. Implementació curricular

Les possibilitats que ofereix el MÚSIC haurien de ser integrades en el marc de la programació curricular del centre, com un element més que pot permetre ajudar a assolir els objectius ja esmentats. És important que l'ús del programa no quedi com un element aïllat, desconnectat del procés d'aprenentatge de la música que viuen els alumnes.

La introducció a l'ús del programa pot fer-se indicant als alumnes els comandaments bàsics, i es pot suggerir el descobriment de les altres possibilitats a mesura que es vagin necessitant. Es pot començar proposant recuperar una peça ja existent al disc, i practicar amb les diferents opcions d'interpretació. Un segon pas podria fer-se proporcionant als alumnes còpies d'alguna partitura senzilla, per a editar-la i escoltar-la.

Si s'està treballant en una aula amb més d'un ordinador, cal trobar la manera d'organitzar l'activitat per tal que no hi hagi més d'una màquina sonant al mateix temps.

L'ús del programa no hauria de convertir-se mai en el substitut de la pràctica en la tècnica d'un instrument musical convencional. És important fer notar als alumnes que l'ordinador és incapaç de donar vida a una peça com ho faria un intèrpret humà. Pot ser una eina útil per saber “com sona” una partitura, però també per descobrir que la interpretació musical té múltiples matisos lligats a la sensibilitat de l'autor, l'intèrpret i l'espectador, que resulten difícilment reduïbles a una seqüència binària d'uns i zeros.

Les activitats que poden dur-se a terme amb el MÚSIC són diverses, i poden adaptar-se als objectius educatius de cada cicle. L'ús del MÚSIC pot equiparar-se al d'un processador de text (exercicis preparats pel professor, desenvolupament de temes lliures, ús com a eina personal de treball, etc.). Us proposem, a títol il·lustratiu, algunes de les activitats que poden plantejar-se en els diferents nivells educatius:

- Als nivells de pre-escolar i cicle inicial, utilitzar l'ordinador com una “caixa de música” que podem posar en marxa mitjançant el lector de targetes o la tauleta sensible. A cada targeta (o a cada casella de la tauleta) podem representar-hi una peça, que es carregui del disc i s'interpreti automàticament. Podem preparar jocs d'endevinalles, treballar l'expressió corporal amb diferents ritmes, etc.)
- A partir del cicle mitjà d'EGB podem treballar amb una partitura prèviament treballada pel mestre i ja coneguda pels alumnes, on s'ha fet algunes modificacions (falta alguna nota, ha canviat alguna figura, etc.). L'activitat pot consistir a detectar on es produeix l'error (seguint la peça mentre s'executa) i intentar resoldre'l.
- Cantar o interpretar una melodia i suggerir als alumnes que intentin escriure-la amb l'editor, directament o amb l'opció de teclat de piano (tecla **F10**).
- Preparar una harmonització d'alguna peça senzilla per executar una veu amb la flauta, utilitzant l'ordinador com a acompanyant en les altres.
- Donar als alumnes la partitura d'algun tema senzill i proposar la composició d'unes “variacions”. Suggerir algunes tècniques a experimentar: simular trinats, repetir passatges, desplaçar la tonada a intervals variables, canviar el compàs o el temps d'execució, etc.

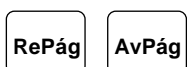
- Sobre una peça musical senzilla, intentar trobar diferents tipus d'harmonització a dues o tres veus. Suggestir alguns recursos d'harmonització: intervals de tercera, buscar i completar acords, etc.
- Recollir peces musicals relacionats amb algun tema (una època històrica, festes populars, balls, països o comarques, estils artístics, etc.) i construir una base de dades on es pugui consultar (localitzar, ordenar, filtrar, etc.) la informació i, a més, escoltar una peça musical relacionada amb cada registre.
- Utilitzant l'opció de música aleatòria (tecla **F9**), intentar simular diferents efectes: un esbart d'ocells, un embús, un motor, un helicòpter, etc.
- Preparar una "peça secreta" (ja coneguda pels alumnes) i intentar descobrir-la amb l'opció de combinar notes i figures (tecla **X**), forçant la seva estructura rítmica en altres tonades.
- Aconseguir un fragment de la partitura general d'alguna peça per a orquestra i intentar executar-la amb diversos ordinadors alhora. Pot preparar-se per tal que tots comencin al mateix temps, o que cada alumne faci "entrar" el seu instrument en el moment adient.
- Proposar als alumnes un projecte LOGO que integri algun fragment de música. Per exemple, una historieta de dibuixos animats, o un programa de preguntes i respostes sobre personatges i melodies de tipus "Trivial".
- Als cursos superiors (BUP, FP i COU), a més d'adaptar moltes de les activitats esmentades anteriorment, el programa pot ser utilitzat per a practicar conceptes més complexos de la teoria musical. La funció d'exportació a "Personal Composer" permet accedir a una eina professional amb la qual serà possible imprimir els treballs amb alta qualitat. Els alumnes que s'inicien en la programació amb Pascal, Bàsic o Lisp poden utilitzar també el MÚSIC com una eina per a incorporar música als seus programes.

## 8. Guia de referència

### 8.1. Funcions generals d'edició



Les tecles **cursor a la dreta** i **cursor a l'esquerra** ens permeten desplaçar-nos per la partitura. La tecla cursor a la dreta serveix també per a afegir notes a la partitura.



Les tecles **RePág** i **AvPág** serveixen per a desplaçar-se verticalment, línia a línia, pel pentagrama.



Premant les notes **Inicio** i **Fin** passarem directament a editar la primera o última nota de la partitura. En els menús de selecció, aquestes tecles ens porten a la primera o última opció representada.



La tecla < (menor que) serveix per a definir un bloc de notes. La primera vegada que premem aquesta tecla ens apareix el cursor en vídeo invers. Si ens desplacem pel pentagrama podem estendre la selecció al bloc de notes desitjat. La segona vegada que premem aquesta tecla el cursor queda novament alliberat:

Allegro                      Minuet de Haydn                      VEU 1 PAGINA 1    PC-MONO

Amb un bloc seleccionat poden realitzar-se diverses operacions: duplicar-lo en una altra posició (amb la tecla **Ins**), esborrar-lo de la partitura (amb la tecla **Supr**), o bé executar-lo musicalment (tecla **F7**).

>

La tecla > (major que) dóna per acabada la selecció d'un bloc. Prement aquesta tecla, totes les notes del bloc tornaran al seu estat original (sense vídeo invers), i les operacions d'inserir i esborrar tornaran a afectar únicament la nota indicada pel cursor.

Ins

La tecla **Ins** actua de manera diferent segons existeixi o no un bloc definit. Si no hi ha cap bloc definit, serà duplicada la nota indicada pel cursor. Si existís un bloc definit, les notes que el componen serien inserides en la posició del cursor.

Supr

La tecla **Supr** elimina de la partitura la nota indicada pel cursor. Si existís algun bloc definit, aquesta tecla provocaria que fossin esborrades les notes que el componen.

E

La tecla **E** (d'"Eliminar") esborra de la memòria les tres veus que componen una peça. El programa us sol·licitarà confirmació per dur a terme aquesta operació.

V

L'editor treballa simultàniament amb tres veus per a cada peça. Per a editar una veu diferent de la que estem visualitzant cal prémer la tecla **V** (de "Veu") i seleccionar-ne la nova en el menú. Els paràmetres de temps, compàs i armadura són comuns a les tres veus:

Allegro                      Minuet de Haydn                      VEU 1 PAGINA 1    PC-MONO

The image shows a musical score editor interface. At the top, it displays 'Allegro', 'Minuet de Haydn', and 'VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO'. Below this are four staves of musical notation. A menu box is overlaid on the second staff, titled 'Canvi de veu' (Voice Change), with three options: 'VEU 1', 'VEU 2', and 'VEU 3'. The music is in 3/4 time, key of G major, and is labeled 'Allegro' and 'Minuet de Haydn'.

## 8.2. Edició de notes



Les tecles **cursor amunt** i **cursor avall** permeten ajustar la tonalitat de la nota, fent-la més aguda o més greu. En la clau de sol, l'espectre de notes possibles va del SI de la tercera octava al SI de la cinquena.



La tecla **S** (de “Sostingut”) posa la nota que s’està editant en diesi, o anul·la el diesi si ja hi era. Una nota en diesi sona un semitò més aguda.



La tecla **B** (de “Bemoll”) posa la nota en bemoll, o anul·la el bemoll si ja era present. Una nota en bemoll sona un semitò més greu.



La tecla **N** (de “Natural”) posa un becaire en la nota que s’està editant, o el retira si ja hi era. El becaire anul·la les alteracions de diesi o bemoll que afectin la nota.



La **barra d'espais** ens permet commutar entre una nota i la seva figura corresponent de silenci.



**A**

La tecla **A** (d'"Armadura") ens permet seleccionar l'armadura dels pentagrames, i transporta automàticament totes les notes a la nova tonalitat seleccionada.

Les armadures s'indiquen pel tipus (# o B) i el nombre d'alteracions:

**Allegro** **Minuet de Haydn** **VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO**

Canvi d'armadura				
DO	<b>SOL(1#)</b>	RE(2#)	LA(3#)	MI(4#)
SI(5#)	FA#(6#)	DO#(7#)	FA(1b)	SIb(2b)
MIb(3b)	LAB(4b)	REb(5b)	SOLb(6b)	DOb(7b)

El transport i canvi d'armadura afecta tota la peça, i no només la veu que s'està visualitzant. Si la nota sortís de l'espectre gràfic possible un cop transportada, seria desplaçada una octava amunt o avall per fer-la encaixar novament. En el menú de selecció s'indica la tonalitat major i el nombre d'alteracions (bemolls i diesis) que la componen.

**K**

La tecla **K** ens permet canviar la clau en què està escrita la veu que s'està editant. Les notes no són transportades amb aquesta opció. Les claus possibles són:

**Allegro** **Minuet de Haydn** **VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO**

The image shows a musical score for 'Minuet de Haydn' in G major (one sharp) and 3/4 time. A dialog box titled 'Canvi de clau' (Key Change) is overlaid on the score, showing options: SOL, DO 3a, DO 4a, and FA. The score is in 3/4 time and G major.

### 8.3. Edició de figures

**+****-**

Prement les tecles + (més) i - (menys) podem canviar el valor de la figura que estem editant. La figura de més durada és la rodona, i la mínima, la semicorxera.

**.**

Prement la tecla . (punt) posarem la nota en puntet, o bé la retornarem al seu valor senzill si ja hi estava. Aquesta opció fa que la figura valgui 2/3 del seu valor.

**3**

La tecla **3** posa la nota en treset. Aquesta opció fa que la nota valgui 2/3 del seu valor. La notació de treset s'expressa a l'editor mostrant un "3" a cada nota. L'editor no comprova que les notes en treset vagin agrupades de tres en tres, per la qual cosa és possible tenir notes en treset aïllades, tot i que serà difícil fer "quadrar" els compassos on es trobin.

**L**

La tecla **L** (de "Lligat") permet lligar una nota amb la següent, o alliberar el lligat si ja era definit. En la modalitat d'audició MIDI OUT només té significat expressiu el lligat de notes de la mateixa tonalitat.

**F**

Amb la tecla **F** (de "Fi") és possible forçar un final de compàs a qualsevol lloc de la partitura, o alliberar el final de compàs si ja existís. Amb aquesta opció podem tenir notes en anacrusi al començament de la partitura i respectar la separació correcta dels compassos. Les comandes ":" (inici de repetició) i ";" (fi de repetició) també forcen finals de compàs, per la qual cosa pot ser necessari utilitzar la instrucció **F** si utilitzem repeticions que no es donen al final dels compassos.

**C**

La tecla **C** (de "Compàs") ens permet canviar el compàs de la peça que estem editant. En canviar el compàs es tornaran a calcular automàticament les posicions de les barres separadores. Aquells compassos on no és possible ajustar correctament la durada van indicats amb una barra separadora en traç discontinu. Els compassos possibles són:

**Allegro** **Minuet de Haydn** **VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO**

Canvi de compàs									
2/2	3/2	4/2	5/2	6/2	7/2	8/2	9/2	12/2	16/2
2/4	<b>3/4</b>	4/4	5/4	6/4	7/4	8/4	9/4	12/4	16/4
2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8	9/8	12/8	16/8
2/16	3/16	4/16	5/16	6/16	7/16	8/16	9/16	12/16	16/16

**0**

La tecla **0** (zero) permet treballar en compàs lliure. Quan es modifica el valor de qualsevol figura en una posició intermèdia de la peça el programa ha de recalculer les posicions de les barres separadores de compàs des de la posició on s'està editant fins a l'última nota de la peça, i tornar a rescriure la partitura. Aquesta operació pot resultar molesta si volem modificar més d'una figura, i es desactiva mitjançant la tecla **0**. Les úniques barres separadores que es mostren en aquesta opció són les introduïdes en les opcions **F**, ":" i ";" . Prement novament la tecla **0** tornarem a visualitzar la partitura en el seu compàs original.

## 8.4. Operacions amb fitxers

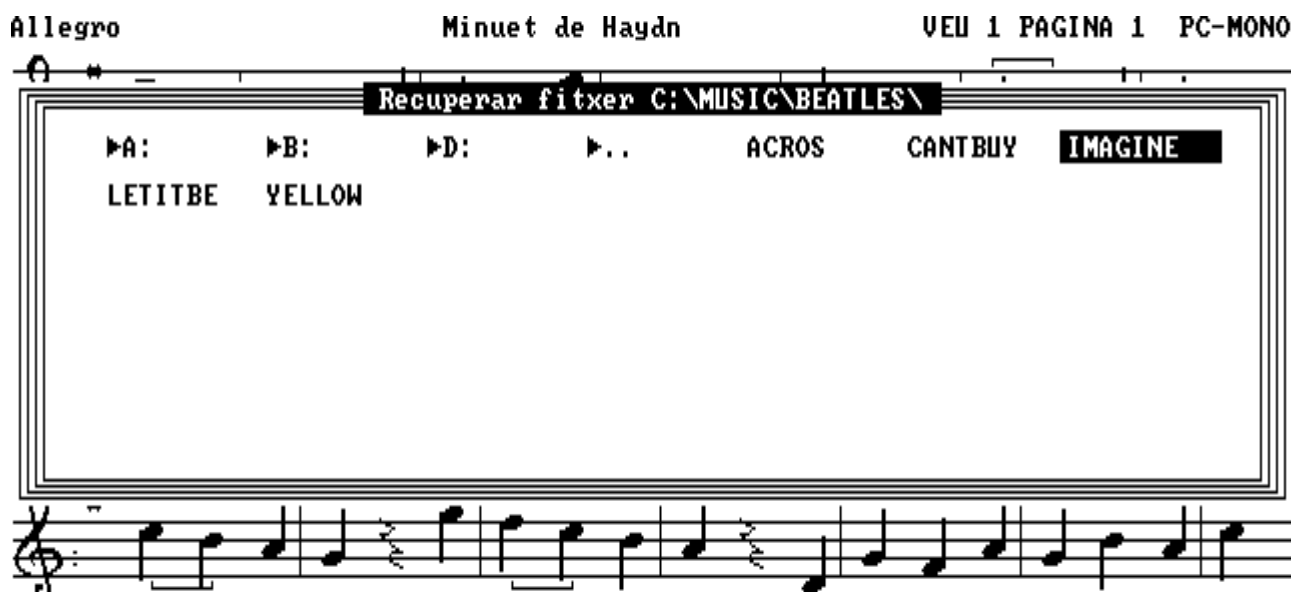
### D

La tecla **D** (de “Desar”) ens permet enregistrar la peça que estem editant al disc. El programa ens preguntarà el nom que volem donar al fitxer (no s’ha de confondre amb el títol de la peça). Aquest nom ha de tenir una longitud màxima de 8 caràcters, i no pot incloure espais, lletres accentuades ni símbols de puntuació. La peça es guardarà en un arxiu que tindrà aquest nom i l’extensió “MUS”. Si l’arxiu que volem crear ja existís, el programa ens preguntaria si volem substituir el ja existent pel nou. En cas negatiu, caldrà donar un nom diferent a la peça.

Cal tenir en compte que la peça es desarà en la unitat i directori actius en el moment de donar l’ordre d’enregistrar. Per canviar aquesta unitat o directori caldrà utilitzar prèviament les comandes **R** o **X**. Si desitgeu esborrar fitxers o crear nous directoris caldrà que accediu al sistema operatiu amb el comandament **H**.

### R

La tecla **R** (de “Recuperar”) serveix per a recuperar del disc una nova peça. Aquest comandament permet, a més, desplaçar-se per les diferents unitats de disc i subdirectoris. A la part superior de la finestra s’indica quin és el subdirectori on ens trobem:



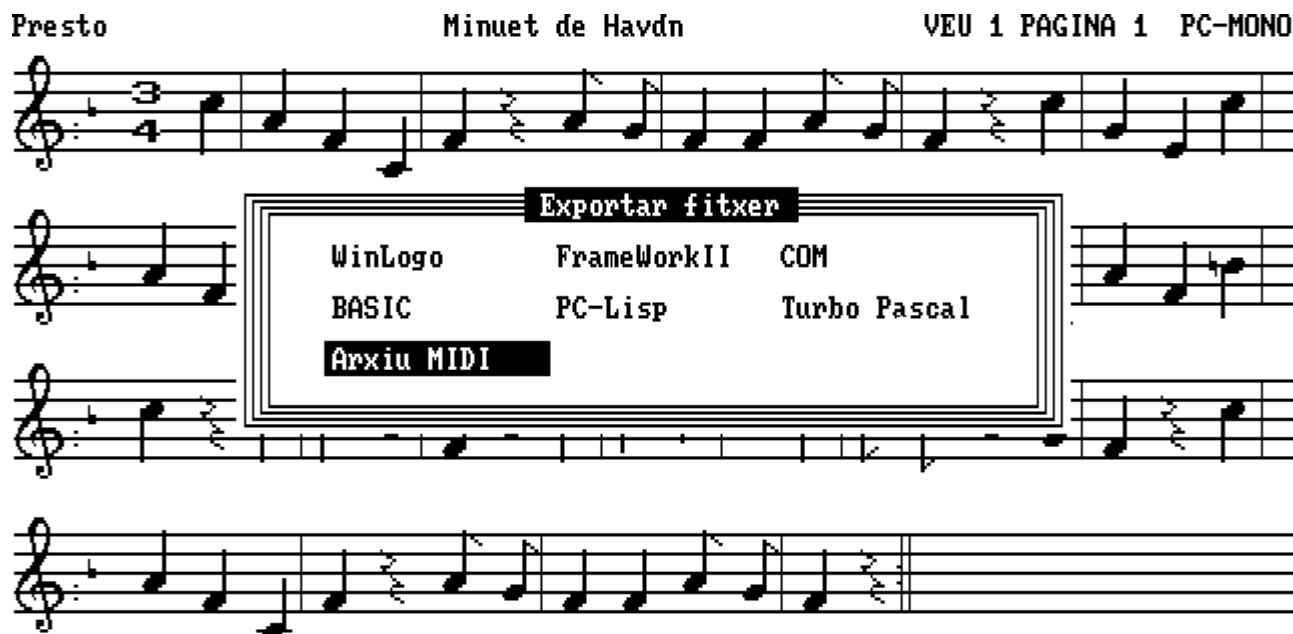
Les primeres entrades del menú van senyalades amb un triangle, i indiquen els camins alternatius on buscar fitxers. Les accions possibles en aquest menú són:

- Seleccionar un camí alternatiu (indicat amb un triangle) i prémer **RETORN**: Ens apareixerà una nova finestra de selecció, corresponent a la nova unitat o directori.
- Seleccionar una peça i prémer **RETORN**: La peça seleccionada es carregarà a l’editor.
- Si només ens interessa canviar la unitat o directori actiu (per a enregistrar una melodia o crear un fitxer d’exportació), però no volem recuperar cap nova peça, podem sortir del menú mitjançant la tecla **Esc** quan hàgim arribat al destí desitjat.

Si en una unitat o directori existissin més fitxers dels que caben a la pantalla, ens apareixerà una casella amb l'expressió "Més...". Si us situeu en aquesta casella s'aniran mostrant noves pantalles amb la resta de fitxers.

## W

La tecla **W** (de l'anglès "Write to") ens permet exportar la peça que s'està editant a altres tipus d'aplicacions i entorns. El MÚSIC suporta els següents tipus d'exportació:



### LOGO (extensió .LOG):

Crea un fitxer que podem recuperar des de LOGO. Aquest fitxer conté la definició dels procediments necessaris per a interpretar des de LOGO la veu activa de la peça que s'està editant. Un exemple d'utilització seria el següent: Exportem a LOGO una peça en el fitxer "BACH.LOG". Des de LOGO, el recuperem amb la primitiva recupera "bach i l'escoltem cridant directament el procediment bach.

### FrameWorkII (extensió .FW2):

Crea una base de dades per a FrameWork II que conté un únic registre, amb un únic camp. El contingut d'aquest registre és el nom de la peça i una fórmula en llenguatge FRED que la interpreta. Si entrem a FrameWork i la recuperem, podrem escoltar la peça situant-nos al registre i prement F5 (executar).

### Programa executable (extensió .COM):

El MÚSIC crea dos tipus de fitxers COM. Si la modalitat d'audició activa en el moment de realitzar l'exportació era PC-POLI es crearà un fitxer que s'executarà en polifonia. En qualsevol altre cas, la peça s'interpretarà en mode monofònic. Les interpretacions musicals dels fitxers COM poden ser interrompudes prement qualsevol tecla. Els fitxers COM poden utilitzar-se directament des del sistema operatiu, o bé cridant-los des d'altres programes (vegeu el capítol RECURSOS AVANÇATS per a més informació).

### **BASIC (extensió .BAS):**

Crea un fitxer recuperable des de GWBASIC, QuickBasic, BasicA o TurboBasic, que conté la definició de les notes a executar utilitzant la sentència PLAY. Podem editar-lo i adaptar-lo a altres programes per generar música.

### **PC-Lisp (extensió .SYN):**

Crea un codi font en llenguatge LISP per al programa Personal Composer. En el capítol RECURSOS AVANÇATS s'explica més detalladament aquesta opció.

### **Turbo Pascal (extensions .DMM i .DMP):**

Crea els fitxers necessaris per a utilitzar el mòdul MUSIC.TPU. El procediment per a fer-los servir s'explica al capítol RECURSOS AVANÇATS.

### **Fitxer MIDI (extensió .MID):**

Exporta al format estàndard MIDI, que és reconegut per la majoria de programes musicals. L'interpret de medis del Windows reconeix automàticament aquest format.

Cal tenir en compte que tots els fitxers creats es dipositaran sempre a la unitat i directori actius en el moment d'efectuar l'exportació. Si ens interessa dipositar-los en una altra unitat de disc o directori cal utilitzar prèviament les comandes **R** o **X**.

#### **X**

La tecla **X** permet combinar figures i notes de diferents peces musicals. Amb aquesta opció recuperarem només les figures, el compàs i el temps d'una peça. El resultat serà que la peça que estem editant es veurà modificada en la durada de les seves notes, però no en la resta de valors (altitud, alteracions, clau, etc.). Si la peça amb què combinem té menys notes que la que estem editant, les notes de més no es veuran afectades pels canvis de figures.

#### **H**

Amb la tecla **H** (de l'anglès "sHell") podem accedir momentàniament al sistema operatiu per a crear nous directoris, formatar disquets, esborrar peces, etc. En el moment d'accedir al sistema operatiu cal que el programa COMMAND.COM estigui disponible, per la qual cosa pot ser necessari canviar de disquet si treballem amb una sola unitat de disc.

No executeu mai programes que es quedin residents en memòria (com ara SideQuick, ADHOC...) en aquest tipus d'accessos al sistema operatiu.

Per a tornar al MÚSIC cal utilitzar la comanda de sistema operatiu EXIT.

## 8.5. Funcions d'interpretació

**T**

La tecla **T** (de “Temps”) ens permet seleccionar el temps d'interpretació de la melodia que estem editant. Les opcions possibles són:

**Allegro** **Minuet de Haydn** **VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO**

Canvi del temps			
Grave	Largo	Lento	Adagio
Larghetto	Andante	Moderato	Allegretto
<b>Allegro</b>	Vivace	Presto	Prestissimo

La durada de cada temps, expressada en NEGRES/MINUT, és la següent:

Grave:	40	Largo:	56	Lento:	52
Adagio:	58	Larghetto:	63	Andante:	72
Moderato:	92	Allegretto:	108	Allegro:	132
Vivace:	160	Presto:	184	Prestissimo:	208

**;**

La tecla **;** (punt i coma) serveix per a indicar l'inici d'una seqüència de repetició. Si no s'utilitza, o bé si hi ha més instruccions de final de repetició que no pas d'inici, es pren per defecte la primera nota de la partitura. Les seqüències de repetició poden trobar-se encaixades unes dins de les altres, seguint una regla similar a l'ús dels parèntesis. La longitud total de la tonada a executar, incloent-hi els fragments repetits, no ha d'excedir 780 notes per cada veu.

**:**

La tecla **:** (dos punts) s'utilitza per a indicar el final d'un fragment de repetició. Quan la interpretació arribi a la nota que estem editant, saltarà al senyal d'inici de repetició que li correspongui, o bé a la primera nota de la partitura. Les instruccions “inici de repetició” i “final de repetició” forcen una barra separadora de compàs a la posició on es trobin.

### F2

La tecla de funció **F2** ens permet escoltar la peça i, al mateix temps, ens situa el cursor damunt la nota que sona en cada moment. Quan estem executant una peça en les modalitats PC-POLI, MIDI-MPU o ADLIB-FM, el cursor es converteix en un punt damunt la nota que està sonant. Poden produir-se petites pauses en canviar de pàgina, o fins i tot entre nota i nota, que seran més o menys apreciables segons la velocitat del processador de l'ordinador amb què treballem. Per a utilitzar la peça sense cap tipus de pausa utilitzeu la comanda **F3**.

### F3

L'opció **F3** executa la peça sense indicar quina és la nota que està sonant en cada moment. Aquesta comanda té l'avantatge de no produir pauses entre canvis de pàgina, o en passar d'una nota a l'altra.

### F4

La tecla de funció **F4** actua de manera similar a **F2**, amb dues diferències: l'execució començarà allí on es trobi el cursor, i no es respectaran els símbols de repetició.

### F5

La tecla **F5** farà sonar només la nota assenyalada pel cursor.

### F6

La tecla de funció **F6** actua de manera similar a **F5**, però desplaçant cada vegada el cursor una posició a la dreta. Prement repetidament **F6** podrem executar la peça al ritme que ens interressi.

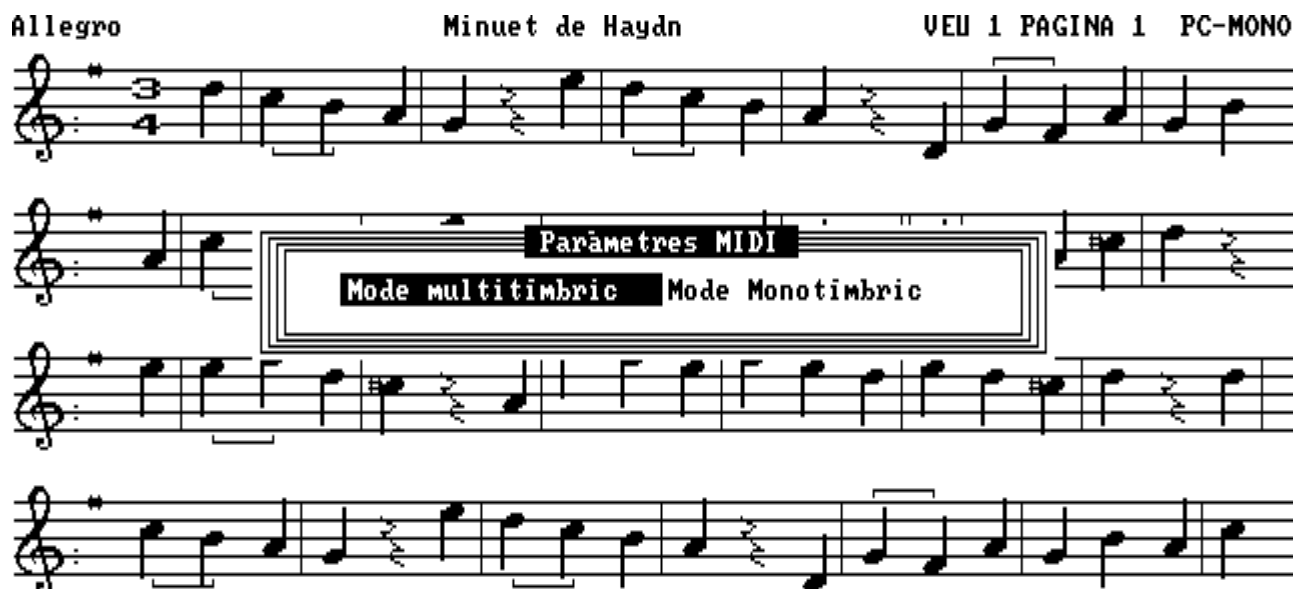
### F7

Si existeix algun bloc definit (tecla <) podem escoltar-lo en qualsevol moment prement **F7**. En cas que no hi hagi cap bloc definit, s'interpretarà tota la peça sense repeticions.

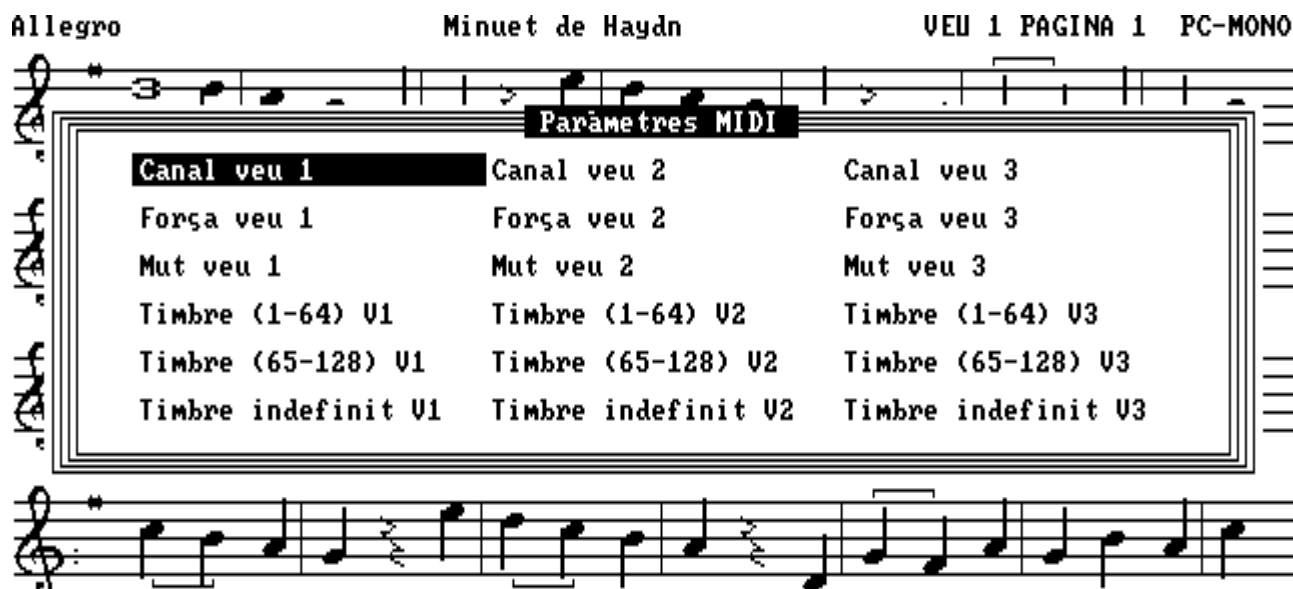


**M**

La tecla **M** (de “Midi”) ens permet accedir a la finestra de control de paràmetres MIDI. La primera alternativa que es planteja a l’usuari és si vol interpretar la peça en mode multitímb ric (diversos instruments) o monotímb ric (un sol instrument):



En l’opció “Mode multitímb ric” es passa a una pantalla on és possible fixar, per a cada una de les tres veus, els següents paràmetres:



**Canal:** Ens permet escollir el canal MIDI (1 - 16) per on s’enviaran les dades de cada veu. És important que el sintetitzador estigui preparat per a sintonitzar amb els canals seleccionats.

**Força:** Aquesta opció ajusta el valor “Velocity” que prendran les notes de cada una de les tres veus. Aquest valor pot variar entre 0 i 127.

Mut: Activant aquesta opció podem silenciar les veus que ens interressi.

Timbre: Hi ha dues opcions que ens duen a finestres on és possible seleccionar el timbre que s'assigna a cada veu. L'assignació d'aquests instruments a missatges MIDI de canvi de programa són els especificats en el fitxer MUSIC.MAP (vegeu en el capítol RECURSOS AVANÇATS com canviar el contingut d'aquest fitxer).

Sense timbre: Aquesta opció fa que el programa no envii cap missatge de "Program Change" al sintetitzador, la qual cosa permet seleccionar-hi manualment la configuració de timbre desitjada.

En l'opció "Mode monotímbic" la selecció de timbre és comuna a les tres veus. La resta de paràmetres funcionen de manera similar al mode multitímbic:

**Allegro** **Minuet de Haydn** **VEU 1 PAGINA 1 PC-MONO**

The screenshot shows a MIDI score editor with a treble clef staff in 3/4 time. The score contains several measures of music. Overlaid on the score is a window titled "Paràmetres MIDI". This window contains a table with three columns: "Canal veu 1", "Canal veu 2", and "Canal veu 3". The rows in the table are "Força veu 1", "Força veu 2", "Força veu 3", "Mut veu 1", "Mut veu 2", "Mut veu 3", "Timbre (1-64)", "Timbre (65-128)", and "Timbre indefinit". The "Canal veu 1" header is highlighted with a black background. To the right of the table, there are three horizontal lines corresponding to the three voices.

Canal veu 1	Canal veu 2	Canal veu 3
Força veu 1	Força veu 2	Força veu 3
Mut veu 1	Mut veu 2	Mut veu 3
Timbre (1-64)	Timbre (65-128)	Timbre indefinit

Per a més detalls sobre el significat de cada paràmetre, consulteu el capítol MIDI: CONCEPTES BÀSICS.

## 8.6. Altres funcions

### F1

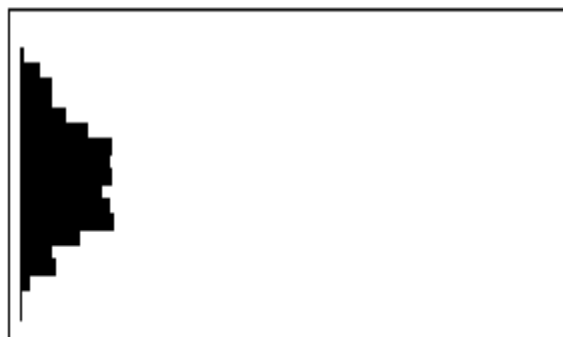
Prement la tecla de funció **F1** podem visualitzar una pantalla on s'expliquen breument totes les comandes del MÚSIC. Per tornar a l'editor podem prémer Esc, o bé la tecla de la funció que desitgem executar:

MUSIC 4.30 © Francesc Busquets 1990-97		EDICIO	INTERPRETACIO
<b>NOTES</b>		← → Mou el cursor	T Canvi de temps
↑↓ Nota aguda/greu		PgDn Baixa una línia	; Inici de repetició
\$ Diesi		PgUp Puja una línia	: Fi de repetició
B Bemoll		Home Va a primera nota	F2 Traça la peça
N Becaire		End Va a última nota	F3 Executa la peça
ESPAI Silenci		< Inici/Fi de bloc	F4 Traça la peça des del cursor
A Armadura		> Anul·la el bloc	F5 Fa sonar el cursor
K Clau		Ins Inserir nota o bloc	F6 Traça nota a nota
		Del Esborra nota o bloc	F7 Traça el bloc
		E Esborra la peça	M Paràmetres MIDI
		U Canvia de veu	
<b>FIGURES</b>		<b>FITXERS</b>	<b>ALTRES FUNCIONS</b>
+ - Canvia Figura		D Desa la peça	F1 Ajuda
· Puntet		R Recupera una peça	F9 Música aleatòria
3 Treset		W Exporta a fitxer	F10 Teclat o MIDI
L Nota Lligada		LOGO, FrameWorkII	I Imprimeix la pàgina
F Fi de compàs		BASIC, COM, MIDI	P Títol de la peça
C Canvi de compàs		PC-Lisp o Pascal	F8 Mostra informació
O Activa/Desactiva el compàs		X Combina figures	* PC/MIDI/FM/COM
		H SHELL al DOS	Esc Fi o interrupció

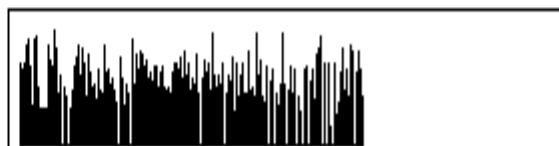
### F9

La tecla de funció **F9** ens permet accedir al mòdul de música aleatòria. Aquest mòdul funciona de manera diferent segons la modalitat d'audició activa:

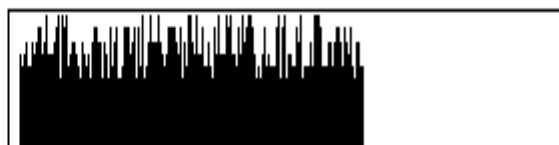
#### \*\*\*\*\* MUSICA ALEATORIA \*\*\*\*\*



Distribució de freqüències



Freqüències



Durades

#### Paràmetres

Freqüència mínima (37/14000) 100  
 Freqüència màxima (37/14000) 1000  
 Funció de selecció: Gaussiana

Durada mínima (1/360) 5  
 Durada màxima (1/360) 10  
 % de silencis (0/100) 10

En els modes PC-MONO, PC-POLI i ADLIB-FM podem generar sons de freqüència variable. Per a generar sons aleatòriament caldrà especificar els valors màxim i mínim de les freqüències (entre 37 i 14000 Hertz) i de les durades (entre 1 i 360 unitats de 1/360 de segon).

A més, també podem especificar el percentatge de silencis que desitgem i la funció de generació aleatòria que volem utilitzar (lineal, gaussiana, exponencial negativa o exponencial positiva). Per a seleccionar el paràmetre a modificar utilitzarem les fletxes del cursor. Els paràmetres s'introdueixen numèricament, excepte la funció de selecció, que varia cíclicament prement la barra d'espais. Prement RETORN començarà la generació de so aleatori, que s'interromprà amb qualsevol altra tecla. Per retornar a l'editor cal prémer Esc.

En la modalitat d'audició MIDI-MPU el programa envia al canal MIDI corresponent a la veu que s'estigui editant (tecla **M**) missatges aleatoris on, en comptes de freqüències, es seleccionen notes de l'escala cromàtica.

### F10

La tecla de funció **F10** permet introduir la partitura utilitzant el teclat de l'ordinador com si fos un piano en els modes PC-MONO, PC-POLI i ADLIB-FM, o bé qualsevol instrument MIDI (teclat, guitarra, instrument de vent, etc.) en el mode MIDI-MPU. Un metrònom ens indicarà la durada de les negres en el temps que hàgim seleccionat prèviament (tecla **T**):



La peça pot ser executada en les línies superiors del teclat, com no sigui que hàgim indicat un altre valor en la variable d'entorn MS-DOS "TECLAT" (Vegeu el capítol RECURSOS AVANÇATS). Les notes s'aniran guardant en memòria a mesura que siguin executades, i podran escoltar-se novament mitjançant la tecla **F2**. La tecla **F1** neteja la cua de notes en memòria.

Premant Esc abandonem l'opció de teclat de piano i es passa la peça que hàgim executat a l'editor. El MÚSIC no utilitza cap paràmetre de quantificació de la durada de les figures, per la qual cosa serà probablement necessari depurar a l'editor els errors de precisió en la durada de les figures que s'hagin pogut cometre.

**I**

La tecla **I** (de "Impressora") permet imprimir la pàgina que s'està visualitzant. Aquesta opció fa la mateixa funció que la tecla **ImprPant** (o **PrtScr**): abocar el contingut gràfic de la pantalla a la impressora. Per a funcionar correctament és molt important que abans d'entrar al MÚSIC s'hagi executat el comandament GRAPHICS del sistema operatiu. L'avantatge d'utilitzar aquest comandament en comptes de **PrtScr** és que s'amaga el cursor per tal de fer un abocament net a la impressora.

**P**

En esborrar una peça, o quan s'entra a l'editor, la peça porta l'expressió "Sense títol". Podem introduir o modificar el títol de la peça que estem editant mitjançant la tecla **P** (de "Peça"):



**F8**

La tecla **F8** permet visualitzar una pantalla gràfica preparada per l'usuari. A la secció RECURSOS AVANÇATS s'explica com es poden preparar pantalles gràfiques per ser visualitzades en aquesta opció. La pantalla a visualitzar ha de trobar-se en el directori actiu en el moment de prémer **F8**, i el seu nom ha de ser "INFO.BIN".

**\***

La tecla \* (asterisc) permet commutar les diferents modalitats d'audició: PC-MONO, PC-POLI, MIDI-MPU, ADLIB-FM, i COM:

PC-MONO interpreta la veu actual utilitzant l'altaveu de l'ordinador.

PC-POLI utilitza l'altaveu de l'ordinador per a interpretar les tres veus en polifonia. La qualitat del so generat dependrà de les característiques de l'altaveu.

ADLIB-FM utilitza la sortida d'àudio de les targetes de síntesi de so FM compatibles amb ADLIB (*SoundBlaster*, *SoundMaster*, *ProAudio*, etc.). Està reservada als usuaris que disposin d'una targeta d'aquest tipus en el seu ordinador.

L'opció MIDI-MPU està reservada als usuaris que disposin d'una targeta MIDI del tipus *Roland MPU* instal·lada al seu ordinador.

Les opcions COM1, COM2, COM3 i COM4 s'utilitzen per a enviar i rebre dades des d'un sintetitzador extern que permeti la comunicació pel port sèrie.

La modalitat d'audició activa afecta les tecles d'execució (**F2**, **F3**, **F4**, **F5**, **F6** i **F7**), **F10** (teclat de piano), **F9** (música aleatòria) i **W** (exportació a altres entorns).

A small rectangular icon with a thin black border and rounded corners. Inside the rectangle, the text "Esc" is written in a bold, sans-serif font.

La tecla **Esc** s'utilitza per a abandonar el programa, per a interrompre l'execució de la peça o bé per a abandonar les finestres de selecció de paràmetres.

## 9. MIDI: conceptes bàsics

MIDI ("Musical Instrument Digital Interface") és un protocol estàndard per a la comunicació de missatges musicals entre instruments electrònics, ordinadors i altres aparells especialitzats a processar informació.

La connexió entre els diferents elements es realitza mitjançant cables per on circulen els missatges en una sola direcció. Els aparells adaptats a l'estàndard MIDI acostumen a tenir dos o tres connectors per a cables, anomenats MIDI IN (per on arriben els missatges), MIDI OUT (per on s'emeten) i MIDI THRU (que fa un eco del senyal rebut en MIDI IN).

Per connectar, per exemple, un sintetitzador a la targeta MIDI d'un ordinador PC necessitem dos cables: un unirà la sortida del PC (MIDI OUT) amb l'entrada del sintetitzador (MIDI IN), i l'altre realitzarà la connexió inversa.

Els missatges que circulen entre aparells MIDI són de tipus digital, i estan formats per dos o tres "bytes" (unitats d'informació equivalents a un caràcter o una xifra) que indiquen que s'ha activat una nota o un pedal, que s'ha canviat d'instrument, etc. Si l'aparell que rep el senyal és un generador de so (com ara un sintetitzador, una caixa de ritmes o un "sampler"), emetrà el senyal analògic corresponent que, convenientment amplificat, podrem sentir per un altaveu. Cal distingir, doncs, entre els senyals analògics (com els que arriben a l'altaveu, o els que es transmeten des d'un micròfon) dels senyals digitals (que són traduïbles a xifres o caràcters, però no directament a sons). La targeta MIDI d'un PC no pot fer sonar un altaveu, sinó només comandar un instrument bé o rebre'n informació.

Els missatges MIDI es poden enviar a través de 16 canals diferents. Un canal MIDI seria comparable a una freqüència de ràdio: a través d'una mateixa antena es capten múltiples emissores, però cal que el receptor i l'emissor sintonitzin el mateix canal per tal que hi hagi comunicació. Quan emetem un missatge MIDI ho fem per un determinat canal, i l'èxit de l'operació dependrà de si a l'altre extrem del cable hi ha algun "espectador" que l'estigui sintonitzant. De fet, alguns aparells permeten enviar i rebre senyals simultàniament per més d'un canal alhora: l'emissor seria com un edifici amb setze emissores de televisió, i el receptor com un televisor que pogués dividir la pantalla en setze zones on visualitzar els diferents canals.

A la finestra de control MIDI de MUSIC (tecla **M**) és possible fixar a quin canal volem que s'emetin els missatges corresponents a cada una de les tres veus.

Els sintetitzadors multitímbrics són capaços de rebre i processar la informació de diversos canals MIDI simultàniament, emetent un tipus de so diferent per a cada un d'ells. Anomenem "parts" cada un dels diferents timbres que pot emetre simultàniament un sintetitzador. Un sintetitzador multitímbric acostuma a disposar de 8 o 9 "parts". Cada una de les "parts" del sintetitzador es troba a l'escolta d'un canal MIDI i emet en un timbre determinat.

Per exemple, podem programar el sintetitzador perquè tradueixi en un timbre de violí els missatges rebuts pel canal 1, en el d'un violoncel els que arribin pel canal 2 i en el d'una viola els que ho facin pel 3. Si, al mateix temps, el nostre programa està configurat per a emetre cada una de les tres veus pels canals 1, 2 i 3, el resultat serà una petita orquestra de cambra. Aquest sistema de funcionament l'anomenem "Mode multitímbric".

Una altra possibilitat d'ús del programa seria enviar els missatges de les tres veus a través d'un mateix canal, i interpretar la peça en un mateix timbre, tal com ho faria un piano. Aquest segon mode de funcionament l'anomenem "Mode monotímbic".

A les opcions "Timbre (1-64)" i "Timbre (65-128)" de la finestra de control MIDI podem escollir el tipus de timbre en què desitgem que soni cada una de les veus. El programa emetrà, abans de començar l'execució, un tipus de missatge anomenat "Program Change", seguit d'un nombre entre 0 i 127, que força la "part" corresponent del sintetitzador a sonar amb un timbre determinat. El tipus d'instrument associat a cada nombre de programa varia segons els diferents models i fabricants de sintetitzadors. Els timbres que s'especifiquen en el programa corresponen a la distribució fixada per l'estàndard *General Midi*, però l'usuari pot modificar aquesta llista per adaptar-la a sintetitzadors que no suportin aquest estàndard. (vegeu el capítol RECURSOS AVANÇATS).

Si en una determinada veu volem eliminar els missatges d'especificació de timbre per programar manualment el sintetitzador, podem activar l'opció "Sense timbre veu X". Si volem anul·lar tots els missatges corresponents a alguna veu (per provar com sonen per separat, per exemple), podem activar l'opció "Mut veu X".

El paràmetre MIDI "Velocity" indica la intensitat o força amb què es toca cada una de les notes. En el cas d'un instrument de teclat, equivaldria a la mesura de la força que s'efectua sobre les tecles. En un instrument de vent regularia la intensitat amb què bufa l'interpret. A l'opció "Força veu x" podem fixar aquest valor per cada una de les tres veus, regulant així la intensitat relativa d'unes veus respecte a unes altres. El concepte de "Força" o "Velocity" no ha d'equiparar-se al de "Volum". Un increment en aquest paràmetre acostuma a produir un volum més alt, però a més acostuma a comportar una variació en la qualitat del timbre emès (especialment en els instruments de vent).



## 10. Recursos avançats

### 10.1. Canvi de la disposició de les notes en l'opció "TECLAT DE PIANO"

És possible variar la disposició de les notes en l'opció TECLAT DE PIANO (F10). La manera de fer-ho és especificant una variable d'entorn del DOS anomenada TECLAT abans de carregar el programa. Aquesta variable ha de contenir els caràcters de les tecles associades a cada una de les notes de l'escala cromàtica, començant pel DO (Do, Do#, Re, Re#, Mi, Fa, Fa#, etc.). En condicions normals, el contingut d'aquesta variable seria "Q2W3ER5T6Y7UI9O0P".

En el cas d'un teclat "AZERTY" (estàndard francès), el comandament a introduir des del sistema operatiu abans de carregar el programa seria:

```
SET TECLAT=A2Z3ER5T6Y7UI9O0P
```

I en el cas que ens interessés utilitzar la línia inferior del teclat, hauria de ser:

```
SET TECLAT=ZSXDCVGBHJNM,L.ñ"
```

Es important no introduir espais ni repetir lletres en la cadena de caràcters. El programa no distingirà entre majúscules i minúscules, excepte en els caràcters especials (ñ, ç, lletres accentuades, etc.), que no tenen equivalent en majúscula assignat en l'estàndard ASCII. Si desitgem utilitzar aquests caràcters en la seqüència és preferible introduir-los en minúscula (com no sigui que sempre tinguem activada la tecla BloqMayús en utilitzar el programa).

### 10.2. Modificació del fitxer d'instruments

En el moment d'arrencar, el programa busca un fitxer anomenat "MUSIC.MAP" al directori actiu. Aquest fitxer conté una relació ordenada dels comandaments de canvi de programa ("*program change*") que cal enviar al sintetitzador per tal d'aconseguir els 128 timbres indicats en l'estàndard *General Midi*. Si el vostre sintetitzador no és compatible amb aquest estàndard cal que editeu el fitxer MUSIC.MAP amb un editor de text ASCII i modifiqueu els nombres que hi ha davant del nom de cada timbre per tal que siguin els que corresponen al vostre model. Si no disposeu d'algun d'aquests timbres podeu assignar-li un so que s'hi assembli.

En el disc de distribució de MUSIC hi trobareu uns fitxers .MAP ja preparats per als models Roland D5, MT-32 i LAPC. Per tal que el programa els utilitzi cal que els copieu amb el nom MUSIC.MAP. Per exemple, per treballar amb el model Roland D5 caldria executar el comandament:

```
C:\MUSIC> COPY D5.MAP MUSIC.MAP
```

### 10.3. Utilització del mòdul "MUSIC.TPU" per a programadors en *Turbo Pascal*

Al directori TPU del disc del MUSIC s'hi inclou un mòdul per a Turbo Pascal (versions 4.0 o superiors) anomenat MUSIC.TPU. El fitxer font, també subministrat, s'anomena MUSIC.PAS. Des de MUSIC podem exportar dades a Turbo Pascal en dos formats diferents: Els fitxers DMM

contenen dades de música monofònica, i els DMP són per a música polifònica. El tipus de fitxer creat dependrà de la modalitat d'audició activa a MUSIC en el moment de realitzar l'exportació (tecla asterisc).

Els elements continguts a la "TP Unit" són els següents:

### TIPUS:

#### *Tonada*

Tipus de variable (amb estructura "pointer") per a peces monofòniques.

#### *Element*

Tipus de variable (amb estructura "record") per a cada nota d'una peça monofònica.

#### *Polifonia*

Tipus de variable (amb estructura "pointer") per a peces polifòniques.

#### *Element\_P*

Tipus de variable (amb estructura "record") per a cada grup de notes en una peça polifònica.

### VARIABLES:

#### *Nota: integer;*

Conté el número de nota que està sonant en cada moment.

#### *Repetició: boolean;*

Indica si les peces monofòniques han d'executar-se íclicament.

#### *Musica\_Activa: boolean;*

Indica si s'està executant música.

### PROCEDIMENTS:

#### *Toca\_Tonada (T: Tonada);*

Executa peces monofòniques en "background"

#### *Toca\_Polifonia (P: Polifonia);*

Executa peces polifòniques.

#### *Oblida\_Tonada (T: Tonada);*

Allibera la memòria ocupada per peces monofòniques.

#### *Oblida\_Polifonia(P: Polifonia);*

Allibera la memòria ocupada per peces polifòniques.

#### *Calla;*

Finalitza l'execució musical.

*Polifon(P: Codi\_P);*  
Executa un bloc de notes polifòniques.

## **FUNCIONS:**

*Carrega\_Tonada (Nom\_Fitxer: string): Tonada;*  
Carrega un fitxer DMM.

*Carrega\_Polifonia (Nom\_Fitxer: string): Polifonia;*  
Carrega un fitxer DMP.

Per a utilitzar correctament la “Unit” cal seguir els següents passos:

- Crear els fitxers DMM i DMP amb l’opció d’exportació a Turbo Pascal (tecla W) del MÚSIC.
- Incloure la sentència `Uses Music;` a la primera línia de programa.
- Declarar les variables que es necessitin segons el tipus de peces que s’hagin d’utilitzar. Per exemple:

`VAR Tonada1: Tonada; Tonada2: Polifonia;`

- Carregar les dades dels fitxers DMM i DMP utilitzant les funcions `Carrega_Tonada` i `Carrega_Polifonia`.
- Executar les peces en el moment que ho necessiti el programa mitjançant els procediments `Toca_Tonada` i `Toca_Polifonia`.

Al disc del MÚSIC s’hi inclou un programa de demostració (DEMO.PAS), que mostra la manera d’utilitzar els recursos de MUSIC.TPU. Els programadors avançats en Turbo Pascal poden intentar convertir els fitxers DMM i DMP a mòduls OBJ per tal de poder-los enllaçar dins dels codis executables, reduint d’aquesta manera la quantitat de fitxers necessaris per a executar els programes.

Per problemes de compatibilitat entre les versions 4.0, 5.0 i 5.5 pot ser necessari que l’usuari hagi de recompilar el mòdul MUSIC.PAS amb la seva versió de Turbo Pascal. El fitxer MUSIC.TPU que es subministra en el disc d’utilitats ha estat compilat amb la versió 5.5.

## **10.4. Exportació a *Personal Composer***

Personal Composer és un paquet integrat d’edició musical creat per Jim Miller. Actualment és un dels programes més difosos en el món de les aplicacions MIDI per a PC. El programa permet, entre altres moltes possibilitats, seqüenciar fins a 32 pistes, editar esdeveniments ("events") MIDI o imprimir les partitures en impressores PostScript. A més, incorpora un intèrpret de llenguatge LISP anomenat Syntellect.

Els fitxers que el MÚSIC exporta a Personal Composer estan escrits en llenguatge LISP adaptat al Syntellect. L’extensió que duen els noms d’aquests fitxers és “.SYN”.

Per transportar un fitxer del MÚSIC a Personal Composer han de seguir-se els següents passos:

- Exportar el fitxer (tecla W) a format “PC-Lisp”. Podem anomenar-lo, per exemple, “BACH.SYN”.
- Sortir del MÚSIC i transportar el fitxer “BACH.SYN” al directori on es trobi Personal Composer.
- Carregar Personal Composer.
- Activar el “Syntellect” prement la tecla “(” (parèntesi obert).
- Un cop ens trobem a l’editor del “Syntellect”, escriure:

(load “BACH.SYN”)

(sense oblidar els parèntesis) i prémer RETORN. La peça s’anirà dibuixant nota a nota en la pantalla.

Els fitxers “SYN” són fets en format ASCII, per la qual cosa l’usuari pot editar-los i modificar-los segons les seves necessitats.

### 10.5. EXPORTACIÓ A FrameWork

El MÚSIC incorpora una funció d’exportació (tecla W) que crea fitxers en format FW2. Aquests fitxers són bases de dades amb un únic camp, un únic registre i una fórmula FRED que permet executar la tonada. Això ens permet crear una base de dades que incorpori diferents tonades musicals.

Si, per exemple, desitgem crear una base de dades amb informació de diferents països, el procés a seguir podria ser el següent:

- Buscar partitures de música tradicional dels diferents països i editar-les amb el MÚSIC.
- Exportar les peces a format FW2 (tecla W)
- Entrar a FrameWork i crear una base de dades amb l’estructura desitjada. Els seus camps podrien ser, per exemple, “PAIS”, “CAPITAL”, “HABITANTS”, “SUPERFÍCIE”, “SISTEMA ECONÒMIC”, “MAPA”, “MÚSICA”.
- Carregar la primera tonada del disc a FrameWork.
- Situar-se a l’interior de la finestra de la tonada, al registre on es mostra el títol de la peça (tecla “+”).
- Copiar el seu contingut al camp corresponent de la base de dades (tecla F8).
- Esborrar de l’àrea de treball de FrameWork la finestra amb la tonada.
- Repetir l’operació amb els altres fitxers FW2 creats des del MÚSIC.
- Enregistrar la base de dades dels països (tecles <Ctrl>-<RETORN>)

Els fitxers FW2 creats des de MUSIC tenen l’avantatge d’estar escrits en llenguatge FRED, i pel fet de ser editables les seves fórmules és possible construir altres programes en FRED que incorporin

música. Tenen, però, l'inconvenient que ocupen un espai considerable en la memòria. Per a bases de dades extenses és més recomanable utilitzar la funció de crida a programes externs ("@RUN") per tal d'executar els fitxers de tipus .COM que també es poden generar amb el MÚSIC.

## 11. Missatges d'error i possibles problemes

Apuntem aquí algunes solucions possibles a problemes que poden aparèixer en intentar executar el MÚSIC, generalment motivats per una configuració incorrecta de l'equip:

### *El programa no imprimeix correctament:*

Cal que abans d'entrar al MÚSIC carregueu el programa GRAPHICS, que forma part del sistema operatiu MS-DOS. Amb la versió 5.0 o superior del sistema operatiu podeu utilitzar impressores làser o d'injecció de tinta. Per més informació sobre el funcionament del programa GRAPHICS consulteu el manual del sistema operatiu.

### *En carregar-se el programa es bloqueja l'ordinador, i no arriba a mostrar-se ni la caràtula de presentació:*

MUSIC utilitza automàticament el coprocessador matemàtic (8087, 80287 o 80387) si el troba instal·lat al sistema. En els models XT la detecció de l'existència del coprocessador es fa comprovant l'estat d'un dels microinterruptors de la placa base (SW1-2). Pot donar-se el cas que, degut a una configuració incorrecta, aquest microinterruptor indiqui la presència del coprocessador sense que s'hi trobi instal·lat. Això provocarà una crida sense resposta que deixarà bloquejat l'ordinador.

Davant d'aquesta possibilitat hi ha dues solucions: canviar la posició del microinterruptor, o bé advertir el programa que no utilitzi el coprocessador matemàtic encara que en detecti l'existència. Aquesta segona operació es realitza introduint el següent comandament des del sistema operatiu abans de carregar el programa:

SET NO87=MUSIC

És recomanable incloure aquesta línia a l'arxiu AUTOEXEC.BAT del vostre disc d'arrencada.

El procés d'instal·lació de MUSIC genera un fitxer (MUSIC.BAT) que inclou aquesta sentència. Els usuaris que realment disposin de coprocessador matemàtic han d'eliminar aquest comandament per tal que el programa l'utilitzi.

### *El programa es carrega correctament, però no respon al teclat:*

En alguns ordinadors PC amb teclat estès pot donar-se un problema de compatibilitat amb el teclat d'IBM. Si utilitzeu el vostre propi programa de control del teclat (usualment "RKEY" i "KEYBSP E"), pot ser que solucioneu el problema eliminant l'extensió "E" al comandament "KEYBSP", o bé eliminant la crida a "RKEY".

### *En el menú d'accés a disc (tecles "R" i "X") no apareixen les altres unitats que es troben instal·lades a l'equip.*

Les versions MS-DOS anteriors a la 3.20 no ofereixen un sistema fiable als programes per conèixer amb detall el nombre i tipus d'unitats de disc instal·lades a l'equip. La solució a aquest problema passa per actualitzar la versió del sistema operatiu que s'està utilitzant. Si

desitgeu poder canviar d'unitat activa des del programa haureu d'utilitzar una versió MS-DOS 3.20 o superior.

Aquest problema també pot donar-se en sistemes connectats en xarxa local (Novell NetWare, etc.). MUSIC només reconeix les unitats físiques, i no mostra les unitats virtuals definides per la xarxa i els comandaments ASSIGN i SUBST. La solució, en aquest cas, pot consistir a sortir al sistema operatiu (tecla H), canviar d'unitat des del DOS i tornar al programa amb el comandament EXIT.

### ***La placa MIDI es troba instal·lada, però el programa no la reconeix:***

Abans de res, assegureu-vos que la placa és del model "Roland MPU 401" o 100% compatible amb ella. Comproveu també que no s'hagi modificat la configuració original de la placa. Per tal que el MÚSIC la reconegui, ha de ser:

Data Port:	\$330
Command Port:	\$331
Status Port	\$331
Interrupt:	IRQ2(XT), IRQ9(AT)

Per més informació consulteu la guia de referència de la placa MIDI.

També pot ser que abans d'utilitzar el MÚSIC hàgiu fet servir un altre programa musical que no ha deixat correctament inicialitzada la targeta MIDI. Si es donés aquesta situació, reinicialitzeu el sistema abans de carregar el MÚSIC.

Algunes targetes EGA utilitzen la interrupció IRQ2. En els models XT, l'ús d'aquesta interrupció pot ser incompatible amb el funcionament de la targeta MIDI. Si la targeta EGA ho permet, caldrà reconfigurar-la per tal que no faci ús de la IRQ2.

### ***Quan es carrega el programa apareix el missatge "NO ENOUGH MEMORY":***

Aquest missatge pot donar-se en dues situacions: o bé el vostre equip no disposa d'un mínim de 512K de memòria RAM, o bé hi ha massa programes residents en memòria que impedeixen que quedi lliure la quantitat mínima requerida pel MÚSIC. La solució a aquest segon cas consisteix a reduir el nombre de programes residents (PCTOOLS, SideQuick, ADHOC, Antivirus...) que conviuen a la memòria de l'ordinador.

Aquest missatge d'error pot aparèixer també si hem accedit al sistema operatiu (tecla H) i intentem carregar de nou el programa. La manera de tornar al MÚSIC és utilitzant el comandament EXIT.

### ***En carregar-se el programa apareix el missatge "WHERE IS MUSIC.BIN?":***

El MUSIC necessita trobar el fitxer MUSIC.BIN en el moment de carregar el programa. Aquest problema pot aparèixer si intentem carregar el programa des d'una unitat o directori diferents a on es trobi MUSIC. Per a solucionar aquest problema, instal·leu correctament el programa o bé incloeu el subdirectori on es trobi MUSIC.BIN als camins de recerca alternativa d'APPEND.