

Marco Stroppa

TRAIETTORIA...
...DEVIATA

da TRAIETTORIA
per pianoforte e suoni generati dal computer
(1982-1984)

RICORDI

L'opera è stata realizzata con l'ausilio
delle strutture del C.S.C. – Centro di
Sonologia Computazionale – dell'Uni-
versità di Padova.

Copyright © 1984 RICORDI - Universal Music Publishing Ricordi srl
via Benigno Crespi, 19 - area Marc4 - 20159 Milano
Tutti i diritti riservati - All rights reserved
Stampato in Italia - Printed in Italy
NR 133770
ISMN 979-0-041-33770-8

I N T R O D U Z I O N E

TRAJETTORIA per pianoforte e suoni generati dal computer è un ciclo di tre pezzi composti fra il 1982 e il 1984. L'esecuzione richiede almeno due interpreti di eguale importanza musicale : un pianista e un addetto alla regia del suono. Sono possibili tre soluzioni da concerto :

- 1) esecuzione di una sola parte
- 2) esecuzione di due parti, scelte liberamente
- 3) esecuzione del ciclo completo, con le parti disposte in qualsiasi ordine

La scelta della versione desiderata e la disposizione interna delle parti sono totalmente a carico degli interpreti, che devono costruire così la propria traiettoria formale e partecipare alla composizione finale del pezzo.

La pubblicazione contiene :

- una partitura completa in grande formato, comprendente la parte per pianoforte, le indicazioni per la regia del suono e una notazione appositamente inventata per i suoni prodotti col computer;
- uno spartito per pianoforte solo, in piccolo formato e in fogli sciolti;
- una cassetta con la registrazione dei suoni sintetici, non impiegabile in concerto ma utile per lo studio o per l'analisi.

I suoni prodotti col computer sono per ora memorizzati su nastro digitale depositato presso il Centro di Sonologia Computazionale (CSC) dell'Università di Padova. Spero tuttavia che le future innovazioni tecnologiche ne rendano possibile un'esecuzione dal vivo in tempo reale con un'orchestra di computers.

Il nastro da concerto viene fornito su richiesta a Ricordi in copia analogica, con o senza dbx, ed è preceduto da un la puro (440 Hz) per l'accordatura col pianoforte tramite il variatore di velocità del registratore.

I suoni sono registrati al volume più alto possibile per motivi di qualità e devono essere "interpretati" dal vivo mediante l'equalizzazione/orchestrizzazione e il cambiamento di dinamica (vedi note per l'esecuzione).

L'attuale versione su nastro costituisce la mia interpretazione della partitura pubblicata, e non l'unica, insostituibile e definitiva soluzione. Non sono pertanto escluse realizzazioni diverse, da parte mia o di altri esecutori al computer.

Questa interpretazione è stata realizzata presso il CSC con un computer IBM 370/158 in vari periodi di tempo fra il 1982 e il 1984. Per la sintesi sonora è stato impiegato il linguaggio MUSIC 5, in una versione arricchita di programmi personali adattati alle particolari esigenze del lavoro. Il materiale sonoro originale, consistente in parecchie centinaia di brevi frammenti, è stato successivamente montato in varie tappe col programma ICMS (Interactive Computer Music System) di Graziano Tisato. Tutti i suoni sono interamente sintetici e interamente generati dal computer.

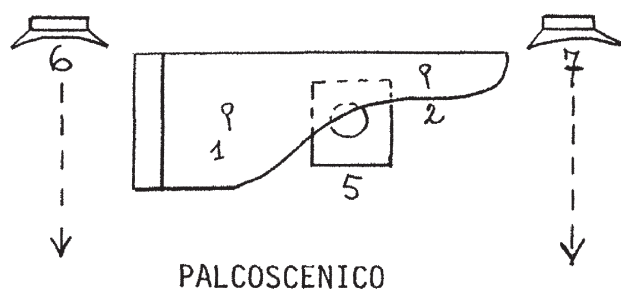
Desidero infine ringraziare il CSC per la gentile concessione delle risorse necessarie, e particolarmente Graziano Tisato e Alvisè Vidolin per l'aiuto, la collaborazione, i consigli e l'entusiasmo con cui hanno seguito lo sviluppo del progetto e Adriano Ambrosini per la pazienza, la serietà e la cooperazione.

Paris, Aprile 1984

/NOTE PER L'ESECUZIONE/DISPOSIZIONE DEGLI STRUMENTI

1

2



SALA



3

4

** registratore o strumenti di controllo del dispositivo elettronico di sintesi

APPARECCHIATURE RICHIESTE

1 registratore a nastro, stereo, 2 piste, 38cm/sec (15 ips), provvisto di variatore di velocità, oppure dispositivo elettronico capace di sintetizzare i suoni richiesti in tempo reale

1 mixer

5 canali di amplificazione mono

2 microfoni preferibilmente panoramici

7 casse acustiche

Circuito di riduzione del fruscio dbx, se possibile

CONNESSIONI PER IL MIXER

INGRESSI : suoni sintetici --- input 1/2
: pianoforte --- input 3/4

USCITE : canale 1 --- casse 1 e 3 (suoni sintetici, canale sinistro)
: canale 2 --- casse 2 e 4 (suoni sintetici, canale destro)
: canale 3 --- cassa 5 (suoni sintetici, canale destro e sinistro uniti)
: canale 4 --- cassa 6 (pianoforte, microfono 1)
: canale 5 --- cassa 7 (pianoforte, microfono 2)

Nota : il controllo dei canali 1 e 2 (suoni sintetici separati) e 3 (suoni sintetici uniti) deve essere del tutto indipendente, in modo che la variazione di uno di essi non produca cambiamenti negli altri.

DISPOSIZIONE DELLE CASSE

Cassa 1 (suoni sintetici, canale sinistro)	---	in fondo al palcoscenico, a sinistra
Cassa 2 (suoni sintetici, canale destro)	---	in fondo al palcoscenico, a destra
Cassa 3 (suoni sintetici, canale sinistro)	---	dietro alla sala, a sinistra
Cassa 4 (suoni sintetici, canale destro)	---	dietro alla sala, a destra
Cassa 5 (suoni sintetici, canali uniti)	---	sotto il pianoforte, rivolta verso la tavola armonica, cioè verso l'alto
Cassa 6 (pianoforte, microfono 1)	---	vicino al pianoforte, nello spazio segnato dalle linee tratteggiate, a sinistra
Cassa 7 (pianoforte, microfono 2)	---	vicino al pianoforte, nello spazio segnato dalle linee tratteggiate, a destra

Nota : i suoni sintetici devono essere amplificati in modo da riempire lo spazio completamente e in modo uniforme; nel caso quindi di sale dall'acustica o dalla struttura particolari, sono ammesse variazioni anche notevoli nella disposizione o nel numero delle casse.

AMPLIFICAZIONE DEL PIANOFORTE

L'amplificazione del pianoforte serve soltanto per equilibrarne la dinamica con quella dei suoni sintetici. Nel caso di una sala troppo piccola o di particolari situazioni acustiche, puo' essere eccezionalmente evitata. Puo' inoltre variare nel corso dell'esecuzione se cio' contribuisse a migliorare la qualità musicale dell'insieme. Ove possibile, è meglio ridurla o evitarla nei passaggi prolungati di pianoforte solo.

I microfoni, disposti come indicato in figura, devono riprodurre il suono del pianoforte e le risonanze delle corde e della tavola armonica il più fedelmente possibile.

La disposizione delle casse puo' variare lungo la linea tratteggiata in figura in base alle esigenze del pianista, all'acustica della sala o alle caratteristiche dell'impianto. In nessun caso pero' puo' provocare la scissione della sorgente acustica dalla sorgente amplificata. La decisione finale in sede di concerto è lasciata alla sensibilità musicale e al gusto personale degli interpreti.

NOTE PER IL PIANISTA

TOCCHI



= abbassare il tasto senza suonare



= suonare la nota indicata e abbassare successivamente il pedale prima di rilasciarla del tutto in modo da produrre una certa risonanza (la quantità di tale risonanza varia secondo il registro e talvolta è specificata in modo preciso)

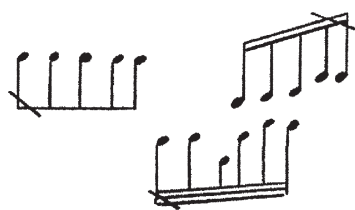


= suonare la nota indicata, quindi rilasciare parzialmente il tasto e riabbassarlo subito di nuovo, in modo da produrre una certa risonanza



= abbassare il tasto sino a circa metà prima di produrre il suono indicato, in modo da utilizzare soltanto il meccanismo del doppio scappamento

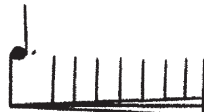
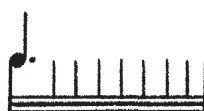
RITMO



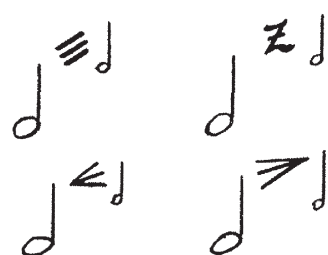
= gruppo di note fuori da un preciso contesto ritmico o metrico, da eseguirsi con libertà e fantasia
la velocità media varia ed è indicata ogni volta
in linea di massima, comunque, il numero di tagli è proporzionale alla rapidità di esecuzione



= accelerando/ritardando



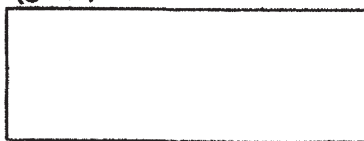
= ripetere la nota o l'accordo indicati rispettando la durata totale espressa all'inizio (con eventuale accelerando o ritardando)
il numero totale di ripetizioni dipende dalla durata, dall'andamento ritmico e dal contesto musicale e non dalla quantità di stanghette verticali tracciate
la presenza di altre note o accordi all'interno del gruppo indica un cambiamento dei dati di partenza da eseguirsi con libertà in funzione del contesto



= tremolo regolare, tremolo irregolare

= tremolo con accelerando/ritardando della velocità del movimento

(♩ = 70)

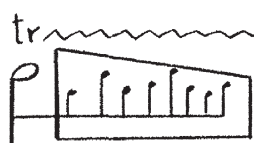


= il passaggio racchiuso entro il rettangolo deve essere iniziato all'istante indicato dal rigo del tempo, ma eseguito rispettando il metronomo segnato, indipendentemente da qualsiasi altro riferimento

(♩ = 75)



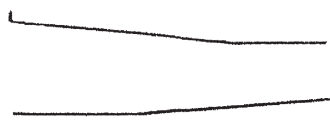
= continuare a ripetere sino alla fine del tratto orizzontale rispettando il metronomo segnato, indipendentemente dall'agógica generale



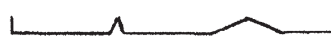
= trillo rapido con aggiunta aleatoria delle note racchiuse in piccolo contemporaneamente o al posto di una delle note trillate
la frequenza delle inserzioni è approssimativamente proporzionale al numero di tagli delle note in piccolo



= corona breve, ad libitum, lunga

PEDALI

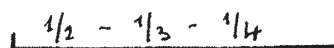
= abbassare/sollevarre lentamente il pedale



= pedale forte (cambiamento rapido/lento)



= pedale vibrato, pedale tonale



= 1/2, 1/3, 1/4 dell'effetto pedale (la quantità reale dell'abbassamento varia secondo il registro, l'intensità e il tipo di risonanza richiesto)

ALTRO

= arpeggio ascendente/discendente, con eventuale crescendo o diminuendo interni, da eseguirsi in arsi, salvo indicazione contraria



= arpeggi irregolari come velocità e/o ordine delle note (libero, asc., disc.)



= crescendo/diminuendo verticale : indica la distribuzione delle dinamiche in un accordo



= suonare tutti i tasti bianchi o neri compresi nell'intervallo indicato in rapida successione, usando tutte le dita o il palmo della mano

Nota : in mancanza di battute, le alterazioni valgono soltanto per la nota davanti alla quale sono poste, a eccezione dei ribattuti per i quali valgono sino al termine della ripetizione

: in presenza di battute, le alterazioni seguono la convenzione tradizionale, valendo sino alla stanghetta

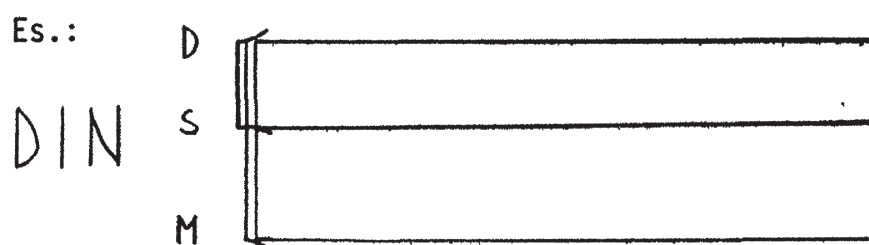
: i pedali segnati sono generalmente obbligatori; sono tuttavia ammesse variazioni, anche considerevoli, se dipendenti dal rendimento dello strumento o dall'acustica della sala e finalizzate a un risultato musicale migliore

NOTE PER IL CONTROLLO DEL MIXER

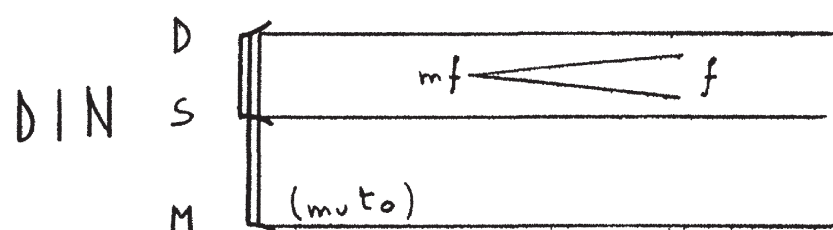
La funzione del regista del suono è di importanza musicale pari a quella del pianista e può essere paragonata a quella di un direttore d'orchestra al momento del concerto. Il compito principale consiste nel dosaggio delle dinamiche e dell'equalizzazione dei suoni sintetici in rapporto all'intensità del pianoforte e alle dimensioni e caratteristiche acustiche della sala.

CONTROLLO DELLE DINAMICHE (DIN)

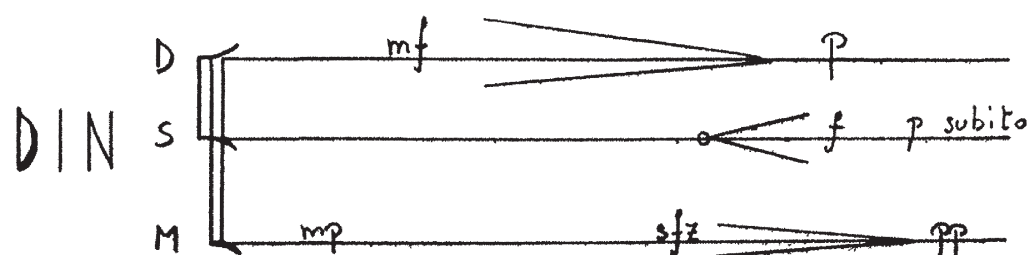
Viene indicato in un apposito rigo formato da tre linee, posto subito sopra l'indicazione del tempo. Ogni linea corrisponde a un potenziometro d'uscita.



S = suoni sintetici, canale sinistro (casse 1 e 3)
 D = suoni sintetici, canale destro (casse 2 e 4)
 M = suoni sintetici, canali uniti (cassa 5)



= indicazione dinamica valida per entrambi i potenziometri che devono essere mossi insieme



= indicazioni dinamiche valide per i singoli potenziometri

Nota : le dinamiche utilizzano i segni tradizionali (da ppp a ffff) poiché si riferiscono sempre al risultato musicale desiderato e non a un particolare tipo di impianto o di sala

EQUALIZZAZIONE

Il circuito di equalizzazione può essere sia esterno che interno al mixer (se di buona qualità). La sua funzione è duplice :

- 1) porre in evidenza alcune zone dei suoni sintetici secondo il loro contenuto timbrico e musicale interpretando indicazioni in partitura quali : in risalto, in rilievo, accenti, crescendo, ecc.
- 2) contribuire in modo essenziale e determinante alla variazione dinamica dei suoni sintetici che deve essere soprattutto intesa come un cambiamento timbrico accompagnato al movimento dei potenziometri

A causa della sua dipendenza da fattori troppo particolari, l'equalizzazione è notata in partitura in modo sommario e sintetico ed è lasciata essenzialmente alla sensibilità dell'interprete.

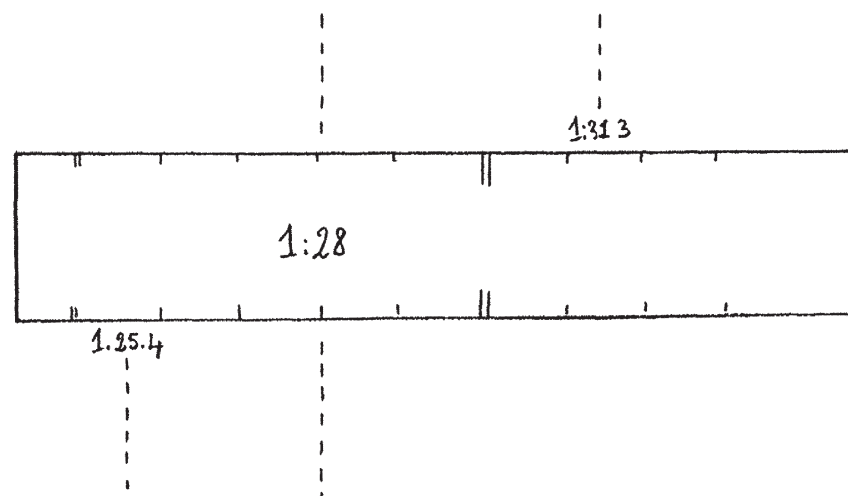
Nota : la banda passante della prima versione del nastro si estende approssimativamente da 20 a 7500 Hz.

NOTAZIONE DEL TEMPO

Il rigo del tempo (in minuti e secondi) costituisce il punto di contatto e di comunicazione oggettiva fra gli interpreti. Le cifre indicate devono essere assolutamente rispettate. Nel caso dell'esecuzione su nastro, tuttavia, possono subire piccole variazioni a causa di modificazioni della velocità del registratore dovute all'accordatura. Di conseguenza, pur rimanendo punti di riferimento obbligatori, l'orecchio resta sempre il giudice migliore e più affidabile.

Le cifre al centro indicano una corrispondenza diretta e percepibile fra pianoforte e suoni sintetici. Quelle poste vicino a una delle due linee indicano che un determinato evento sonoro non trova una corrispondenza esplicita nella parte dell'altro.

Es. :



NOTAZIONE DEI SUONI SINTETICI

La complessità dei suoni sintetici, la precisione richiesta dal rapporto col pianoforte e l'esigenza di renderne possibile l'analisi hanno reso necessario inventare una speciale notazione a testimonianza della ricchezza del lavoro svolto. Ciò ha permesso una trascrizione dettagliata dei suoni prodotti col computer, ottenuta attraverso varie tappe intermedie dopo la realizzazione del nastro e basata sull'analisi degli schizzi compositivi, sull'ascolto del nastro stesso e sull'esame saltuario dei dati operativi del computer. Essa serve agli interpreti e agli ascoltatori per seguirne lo svolgimento con sicurezza, permette l'analisi musicale dettagliata dell'intero pezzo e costituisce la partitura di riferimento per eventuali altre interpretazioni su nastro o in tempo reale. Per questo non ho impiegato una notazione d'effetto, troppo ricca di particolari spesso inudibili e troppo dispersiva, ma piuttosto una notazione del risultato sonoro percepibile, in modo da creare una corrispondenza diretta, un 'feedback' visivo fra i suoni ascoltati e il segno grafico utilizzato.

Ho cercato di impiegare, per quanto possibile, segni e indicazioni tratti dal repertorio tradizionale contemporaneo a causa della loro diffusione e espressività (cfr. le note per il pianista). La partitura risultante non è rivolta agli addetti ai lavori, non contiene cioè nessun riferimento tecnico, ma soltanto la sostanza dell'idea compositiva che ho dovuto successivamente interpretare nella preparazione dei dati operativi, così come uno strumentista tradizionale interpreta, all'interno di codici culturali ben definiti, lo spartito grezzo di una composizione, integrandolo e arricchendolo del proprio contributo. Nel caso presente i parametri coinvolti sono diversi, ma il principio rimane sostanzialmente immutato: una progressiva astrazione dal materiale concreto e una maggiore conoscenza della sua organizzazione.

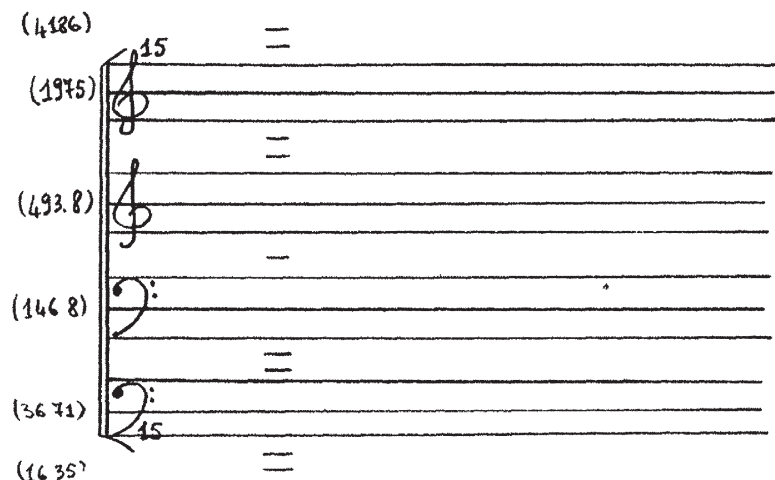
ALTEZZE

Pur non essendo di regola impiegate altezze temperate, ho diviso lo spazio sonoro di ogni strumento in modo approssimativo con l'aiuto di 'pentagrammi' di cui sono segnati solo il primo, terzo e quinto rigo, per ragioni di maggior chiarezza, concisione ed espressività rispetto al rigo tradizionale o a una notazione logaritmica delle frequenze assolute in Hertz.

Es. :



Es. di massima estensione (tra parentesi, come valore di riferimento, è indicata la frequenza in Hz corrispondente alla linea centrale e alle due note estreme)



L'indicazione delle altezze è, in generale, approssimativa e serve a identificare un determinato registro o un polo di attrazione, piuttosto che a fornire sempre un'informazione esatta sulla frequenza di un singolo elemento, per la definizione della quale si rimanda ai dati per computer in mio possesso.

Le note ad altezza determinata sono segnate nel modo tradizionale (●) o con crocette (×), secondo la loro maggiore o minore importanza percettiva o strutturale. In mancanza di tali indicazioni sono notati solo il contorno globale o i limiti del complesso sonoro.

NOTAZIONE DEL TIMBRO

Nelle partiture tradizionali esiste un rapporto diretto fra timbro del suono percepito, sorgente acustica (strumento) e sua disposizione sulla carta. Per esempio, all'ascolto di un flauto in un pezzo per orchestra notato secondo l'ordine classico degli strumenti, l'occhio immediatamente si porta nella regione superiore del sistema alla ricerca del rigo corrispondente. Anche nel caso in cui il riconoscimento della sorgente singola sia problematico, è tuttavia possibile identificarne il gruppo di appartenenza.

Nel trascrivere i suoni sintetici mi sono ispirato allo stesso principio, pur se riferito a sorgenti virtuali astratte. Ho diviso l'insieme dei suoni in tre vaste famiglie o gruppi a loro volta suddivise in strumenti. Ogni gruppo è caratterizzato da un particolare tipo di suono, timbro, fraseggio o evento musicale con carattere unitario e funzionale, chiaramente percepibile e identificabile a orecchio. L'ascoltatore che sappia distinguere questa sommaria divisione, potrà in seguito discendere sempre più in profondità per coglierne nuovi particolari e sfumature timbriche.

Gruppi principali

I tre gruppi principali sono contrassegnati dalle lettere maiuscole 'A', 'B', 'C'. La loro eventuale suddivisione è indicata da una lettera minuscola successiva. I numeri che seguono le lettere indicano varie ripetizioni dello stesso strumento (es. A1, A2, Ba1, Ba2, Bb2, ecc.).

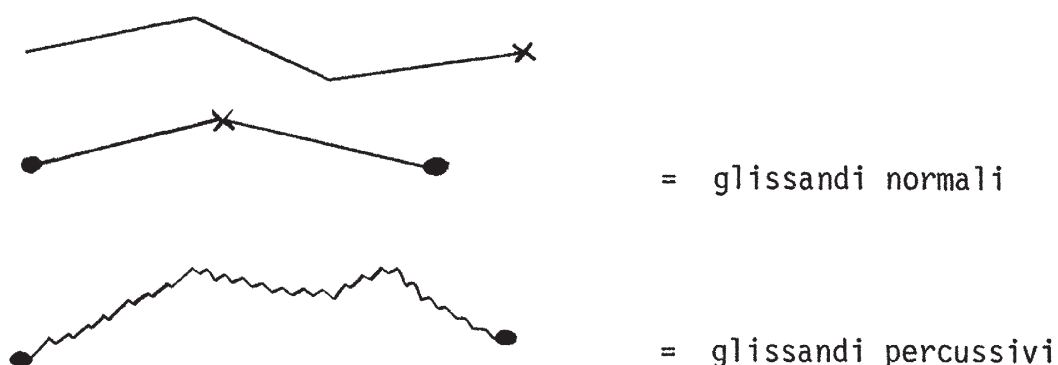
La disposizione in partitura segue in genere l'ordine alfabetico. Tuttavia quando un insieme di strumenti, anche di gruppi diversi, contribuisce alla realizzazione di una singola idea musicale, i loro nomi sono riuniti da una linea retta verticale preceduta da un codice in lettere greche. In tal modo sono isolati dal contesto ed è messo in evidenza il loro carattere musicalmente unitario.

Es. : $\alpha \begin{bmatrix} A1 \\ Ba1 \\ Bb3 \\ Ca1 \end{bmatrix}$

Nota : i codici hanno solo una funzione pratica e una durata temporanea; la loro ripetizione in luoghi diversi della partitura non si riferisce, normalmente, alla stessa idea musicale.

GRUPPO A : suoni mobili e rapidi, glissandi di vario genere

Notazioni impiegate :



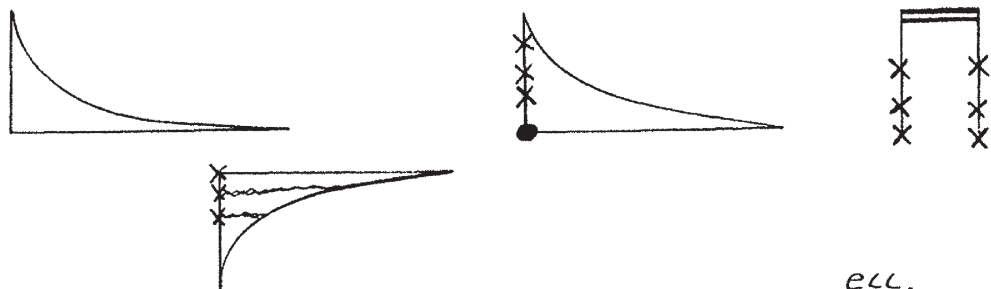
Questo gruppo non è ulteriormente suddiviso.

GRUPPO B : suoni percussivi di varia complessità

Suddivisioni : /

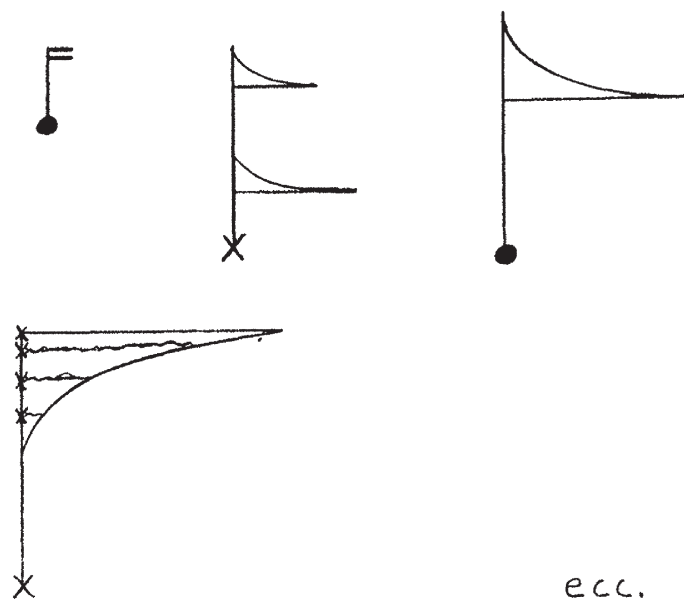
Ba : suoni inarmonici relativamente puri, soprattutto nel registro medio-acuto

Notazioni impiegate :



Bb : suoni medio-gravi che risuonano nel registro medio-acuto
la percezione della fondamentale (reale o virtuale) varia notevolmente e puo' essere talvolta quasi assente

Notazioni impiegate (cfr. anche Cb) :

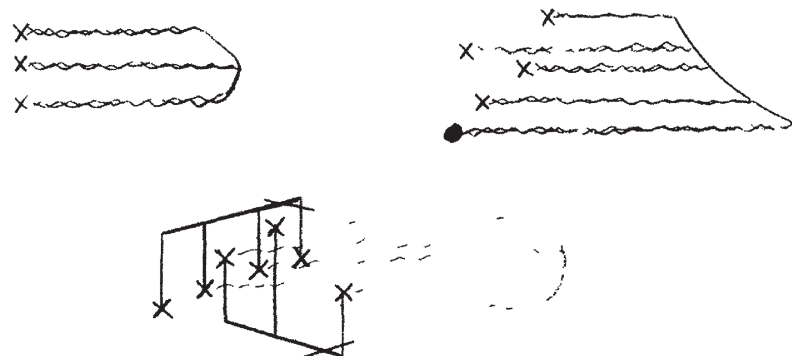


GRUPPO C : suoni tenuti a lungo, fascie di varia intensità

Suddivisioni :

Ca : fascie di suoni armonici o inarmonici relativamente puri e delicati

Notazioni impiegate :

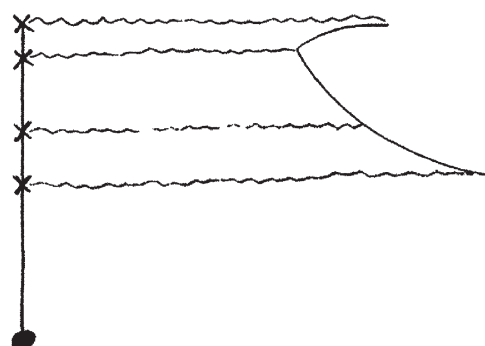


Cb : fascie di suoni nel registro medio-grave che risuonano nel registro medio-acuto
la percezione della fondamentale (reale o virtuale) varia notevolmente e puo' essere talvolta quasi assente

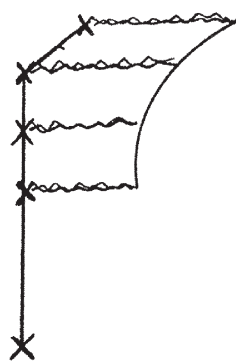
Notazioni impiegate :



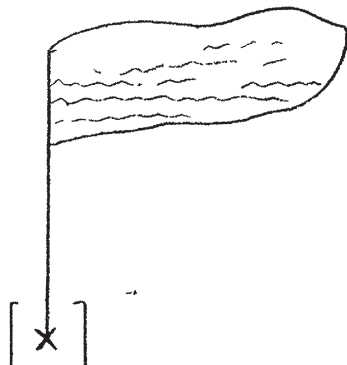
= suono ad altezza precisa con forte o media percezione della fondamentale senza specificazione delle regioni di risonanza



= suono con buona percezione della fondamentale e con specificazione delle regioni di risonanza








= suono con debole percezione della fondamentale e' con specificazione delle regioni di risonanza



= suono totalmente inarmonico senza percezione di una fondamentale precisa

Nota : la composizione interna dei suoni dei gruppi B e C è ulteriormente variata dalla quantità di vibrato e di battimenti e dalla loro densità; quando necessario, tali variazioni vengono segnate continuando la durata di ogni componente con una linea ondulata

- Es. :
-  = senza vibrato o battimenti
 -  = con poco vibrato o battimenti
 -  = con molto vibrato o battimenti
 -  = molto vibrato e media densità di una componente interna
 -  = suono molto denso, quasi cluster

: pur se composta con accuratezza, la spazializzazione viene indicata nella partitura in modo sommario nel rigo delle dinamiche; nel caso di altre versioni, essa è lasciata alla sensibilità musicale e compositiva degli interpreti

: la cassetta allegata alla partitura contiene la registrazione dei suoni sintetici della prima versione su nastro; per facilitarne l'impiego i suoni sono stati divisi in quattro sezioni separate :

sezione 1	: da	0:00	a	1.00
sezione 2	: da	0 51	a	2 03
sezione 3	: da	1 50	a	3 00
sezione 4	: da	2 45	a	3.575

la cassetta ha una funzione esclusivamente personale e non può essere utilizzata in nessun altro caso

I N T R O D U C T I O N

TRAIETTORIA, for piano and computer-generated sounds, is a cycle of three pieces composed between 1982 and 1984. Its performance requires a minimum of two equally important interpreters : a pianist and a sound engineer. Three separate possibilities exist in the choice of material to be performed :

- 1) one single execution;
- 2) any two sections;
- 3) the complete cycle, with the sections arranged in any order desired.

This choice is left entirely to the interpreters, who thus construct their own individual formal "trajectory" and participate in the final phase of composition.

The following are included in this publication :

- a large format complete score, consisting of the piano part, the instructions for the sound engineer and an original notation invented for the computer-produced sounds;
- a cassette of the synthesized sounds, useful for study and analysis but not for performance.

The computer-generated sounds are currently recorded on a digital tape master and deposited at the Centro di Sonologia Computazionale (CSC) of the University of Padua. Nonetheless, I hope that future technological innovations will render possible a performance in real time, with an orchestra of computers.

This concert tape is available upon request from Ricordi in an analogue copy, with or without dbx, and is preceded by an A 440 Hz sine wave for tuning with the piano through the variable speed register of the tape recorder.

The sounds have been recorded at the highest possible volume for maximum quality, and must be "interpreted" in actual performance through manipulation of the equalizer and volume controls (see performance notes).

This present recorded version represents my interpretation of the published score, and not an exclusively definitive solution; other interpretations are possible, both by myself and by other performers at the computer.

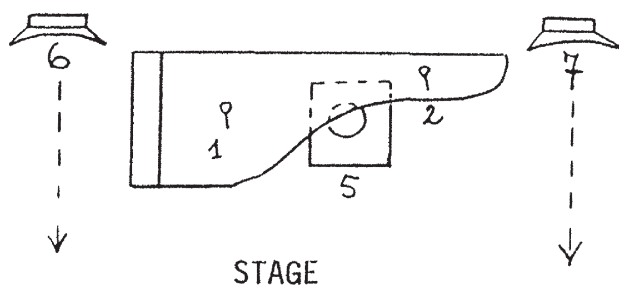
This particular solution was realized at the CSC with the IBM 370/158 computer, in various periods between 1982 and 1984. For the sound synthesis I employed the MUSIC 5 language in a version elaborated by personal programs adapted to specific work requirements. The original sound material, consisting of several hundreds of brief fragments, was successively edited in various stages with Graziano Tisato's Interactive Computer Music System (ICMS) program. All the recorded sounds are synthesized and entirely computer-generated.

I wish to thank the CSC for the kind permission to use their facilities. I am particularly grateful to Graziano Tisato and Alvisè Vidolin for their help, collaboration, advice and enthusiasm as they followed the development of the project; and to Adriano Ambrosini for his patience, concern and co-operation.

Paris, April 1984

PERFORMANCE NOTES

PLACEMENT OF THE INSTRUMENTS



HALL



tape recorder, or electronic synthesizer equipment controls.

REQUIRED EQUIPMENT

- 1 reel-to-reel, 2 channel stereo tape recorder, 15 ips (38 cm/sec), equipped with variable speed control; or an electronic apparatus capable of synthesizing the required sounds in real time
- 1 mixer
- 5 channels for monophonic amplification
- 2 microphones (preferably multi-directional)
- 7 speakers
- dbx noise reduction unit (if possible)

MIXER CONNECTIONS

INPUTS	:	synthesized sounds	---	1/2	
	:	piano	---	3/4	
OUTPUTS	:	channel 1	---	speakers 1 and 3	(synthesized sounds, left channel)
	:	channel 2	---	speakers 2 and 4	(synthesized sounds, right channel)
	:	channel 3	---	speaker 5	(synthesized sounds, both channels)
	:	channel 4	---	speaker 6	(piano, microphone 1)
	:	channel 5	---	speaker 7	(piano, microphone 2)

Note : control of the first three channels must be independent, such that any variation in one of them does not change the characteristics of the others.

SPEAKER ARRANGEMENT

Speaker 1	(synthesized sounds, left channel)	---	left stage, rear
Speaker 2	(synthesized sounds, right channel)	---	right stage, rear
Speaker 3	(synthesized sounds, left channel)	---	left hall, rear
Speaker 4	(synthesized sounds, right channel)	---	right hall, rear
Speaker 5	(synthesized sounds, both channels)	---	beneath the piano, facing the soundboard
Speaker 6	(piano, microphone 1)	---	immediately left of the piano, in the space marked by the dotted line
Speaker 7	(piano, microphone 2)	---	immediately right of the piano, in the space marked by the dotted line

Note : the synthesized sounds must be amplified with the specific intention to completely and uniformly fill the given space of the hall; hence considerable variation in the number and arrangement of the speakers is allowed in order to meet the particular requirements of the hall in question.

AMPLIFICATION OF THE PIANO

Amplification of the piano has the single purpose of equalizing its volume with that of the synthesized sounds. It can be eliminated under such specific conditions as a very small hall; and it can also be adjusted during performance to facilitate its compatibility with the synthesized sounds. When the piano is playing extended solo passages it is better to reduce or completely omit the amplification where possible.

The microphones (placed as illustrated above) should reproduce both the sound of the piano and the resonance of the strings and soundboard as faithfully as possible.

The position of the two microphone speakers can be adjusted within the limits of the dotted lines in the illustration, according to the requirements of the pianist, the hall acoustics, or the amplification system. However, homogeneity of the natural and amplified sound combination must never be disturbed, according to the musical sensitivity and personal taste of the performers.

NOTES FOR THE PIANIST

TOUCHES



= depress the key silently



= play the indicated note, then depress the pedal before releasing the key in order to produce a certain amount of resonance (which varies according to register and is sometimes precisely specified)

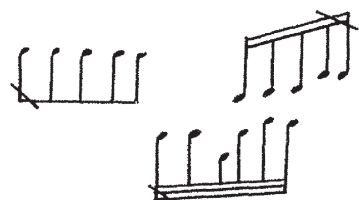


= play the indicated note, then raise the key partially and restrike it in order to produce a certain amount of resonance



= depress the key halfway before striking the note, thus exclusively using the double escape mechanism

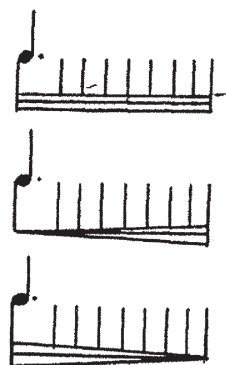
RHYTHM



= group of notes with no precise rhythm or meter, to be played freely and imaginatively
the average speed is indicated each time
generally, however, the number of lines connecting a given group of notes is directly proportional to their rapidity



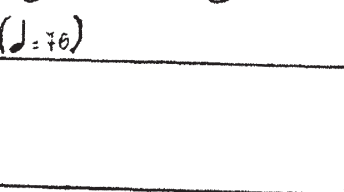
= accelerando/ritardando



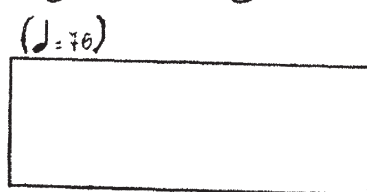
= repeat the indicated note or chord (with any eventual acceleration or deceleration) within the limits of the time value expressed by the first note.
the total number of repetitions is determined by the duration and the rhythmic and musical contexts, and not by the number of stems.
the presence of other notes or chords within the group indicates a change in the pitch(es) to be freely repeated within the specific context.



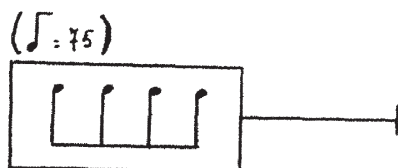
= regular tremolo, irregular tremolo



= tremolo with accelerando/ritardando



= the passage enclosed in the rectangle must be initiated at the instant marked on the time staff, but then executed with exclusive reference to the metronomic indication



= continue the repetition until the small barline, respecting the metronomic indication, independent of the surrounding rhythmic movement





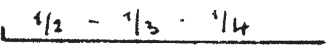


= rapid trill with the aleatoric addition of the small enclosed notes, either simultaneously or in substitution of one of the trilled notes
the frequency of these insertions is roughly proportional to the number of lines connecting the enclosed group




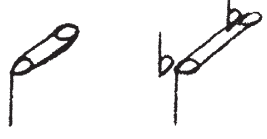


= brief, ad libitum, and long fermatas

PEDALS

-  = slowly depress/release the damper pedal
- 
-  = damper pedal (rapid/slow changes)
-  = pedal vibrato; sostenuto pedal
-  = 1/2, 1/3, 1/4 of the damper pedal effect (the actual degree of depression varies according to the register intensity and type of resonance demanded)

OTHER

-  = ascending/descending arpeggio with potential internal crescendo or diminuendo, to be played before the beat unless otherwise indicated
-  = irregular arpeggios, with respect to velocity and note-order (free, ascending, descending)
-  = vertical crescendo/diminuendo : indicates the distribution of dynamics within a chord
-  = play all white or black keys lying within the indicated interval in rapid succession, using all the fingers or the palm of the hand

Note : in the absence of bar lines, the accidentals apply only to the notes they immediately precede, with the exception of repeated notes in continuous sequence.

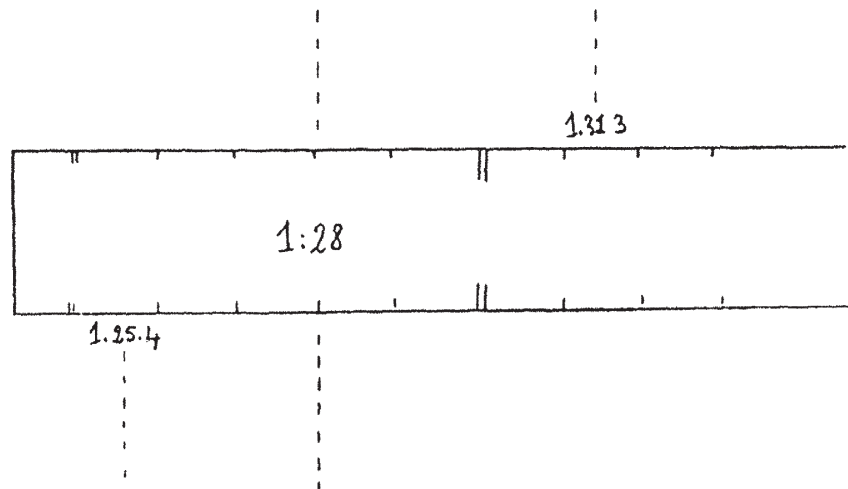
- : in the presence of bar lines, the accidentals are used conventionally - that is, their value is enforced to the end of the bar in which they appear.
- : pedal indications are generally obligatory; nonetheless, substantial variations are permitted if, with respect to instrumental or acoustic peculiarities, they render a better musical result.

TEMPO NOTATION

The time staff (marked in minutes and seconds) constitutes an objective point of contact and communication between the interpreters. The indicated numerals must absolutely be respected. Nonetheless, in the case of performance with tape, slight variations may result due to modifications in the recorder speed after its tuning with the piano. Consequently, while the time staff remains an obligatory point of reference, the ear will be the most reliable judge.

The numerals in the center indicate a direct and perceptible correspondence between the piano and the synthesized sounds. Those placed near one of the two external lines indicate that a given sound event has no explicit correspondence with the other.

Ex. :

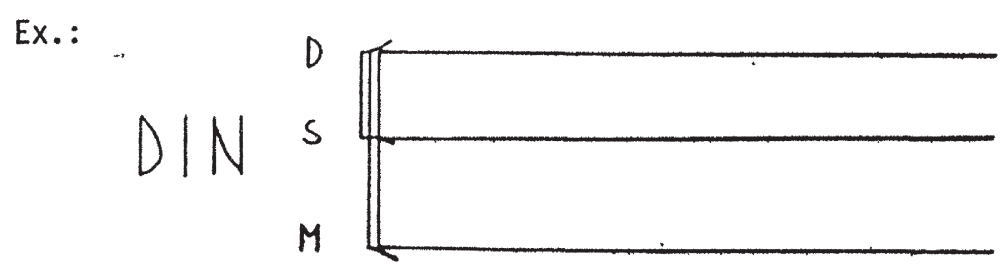


NOTES FOR CONTROL OF THE MIXER

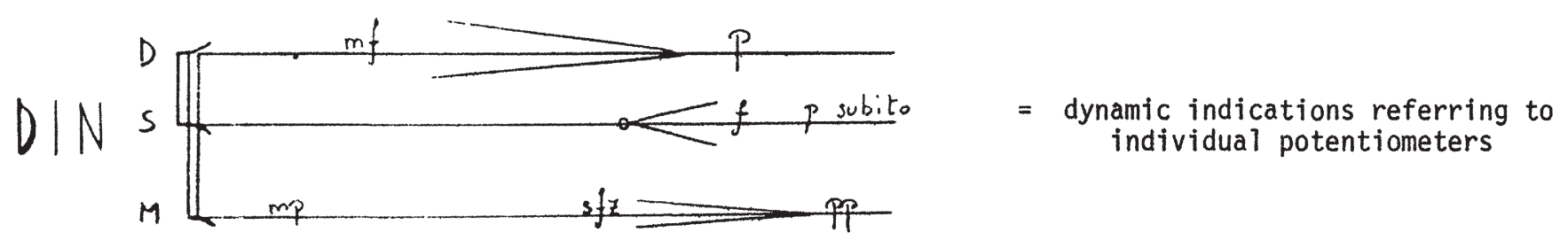
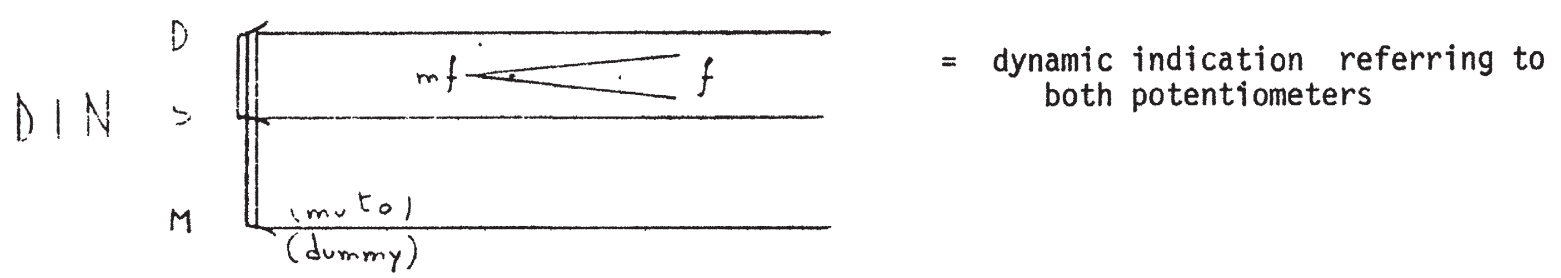
The role of the sound engineer is as musically important as that of the pianist, and is comparable to that of a conductor. His primary responsibility is the control of the dynamics and the equalization of the synthesized sounds in rapport to the loudness of the piano, and the size and acoustical characteristics of the hall.

CONTROL OF THE DYNAMICS (DIN)

This is indicated by a three-line staff placed above the tempo indication. Each line corresponds to an output potentiometer.



- S = synthesized sounds, left channel (speakers 1 and 3)
- D = synthesized sounds, right channel (speakers 2 and 4)
- M = synthesized sounds, both channels (speaker 5)



Note : the dynamics are expressed in conventional notation (from ppp to ffff) since they refer to a desired musical effect and not to a specific amplification system or hall.

BALANCE

The equalizing circuit may be separate or internal to the mixer (if of high quality). It serves a dual purpose :

- 1) highlighting certain zones of the synthesized sounds according to their timbral and musical content through the interpretation of indications in the score such as : in risalto, in rilievo (highlight, in relief), accents, crescendos, etc.
- 2) contributing in a fundamental way to the dynamic variation of the synthesized sounds, intended as a timbral change accompanying the movement of the potentiometers

The balance, which depends upon too many unforeseeable factors, is notated in the score in a summary way and left essentially to the sensitivity of the interpreters.

Note : the frequency range of the first version of the tape extends approximately from 20 Hz to 7500 Hz.

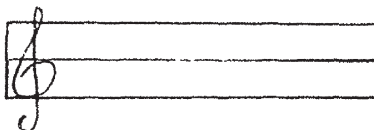
NOTATION OF THE SYNTHESIZED SOUNDS

The complexity of the synthesized sounds, the precision required by their rapport with the piano, and the need to render their analysis possible urged the invention of a special notation in testimony of the depth of the work involved. This notation has allowed a detailed transcription of the sounds produced with the computer; it was accomplished over various intermediary stages after the realisation of the tape, based upon the analysis of compositional sketches, review of the tape itself, and occasional examination of the computer's operational data. Such transcription aids both interpreters and listeners in securely following the development; it permits detailed musical analysis of the entire piece; and it constitutes a reference score for other interpretations, either on tape or in real time. For these reasons I have not adopted a representational notation of "effect" (excessively rich with details which are often inaudible and too widely dispersed), but rather a notation of the perceptible sound result, thus creating a direct correspondence, a visual feedback, between the sound and the graphic sign.

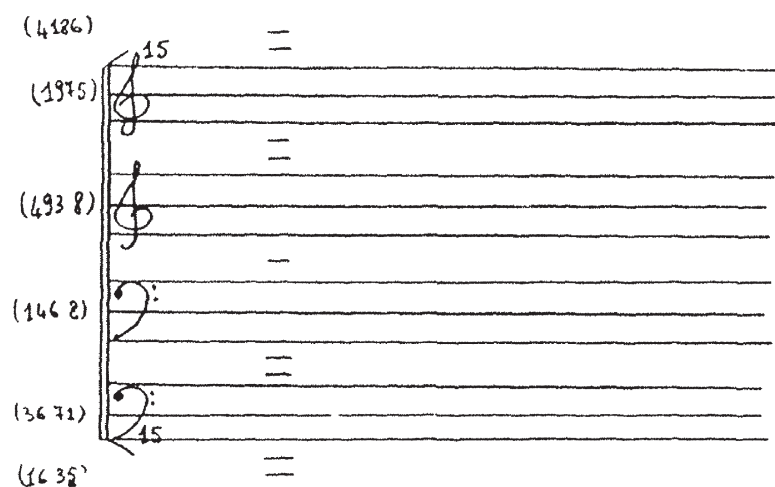
Where possible, I have tried to use signs and indications which are standard to traditional contemporary repertoire for their diffusion and expressivity (see Notes for the Pianist). The resulting score is not written for specialists, containing no technical references, but is rather the substance of my compositional ideas. These I then had to interpret toward the preparation of the operational data, just as a traditional performer interprets the score of a composition with a natural integration of and enrichment with his own culturally conditioned contribution. In the present case the parameters involved are different, but the principle remains substantially identical: a progressive abstraction from concrete material and a greater understanding of its organisation.

PITCHES

Despite the fact that tempered pitches are not regularly used, I have roughly divided the range of each instrument with the help of modified "staves", using the first, third and fifth lines for greater clarity, precision and expressivity than afforded by the traditional staff or a logarithmic notation of the precise frequencies in Hertz.

Ex. : 

Ex. of maximum range (the figures in parentheses indicate, as a point of reference, the frequencies in Hz corresponding to each middle line and the two extreme pitches).



The height indication is generally approximate, more useful in identification of a determined register or pole of attraction than in furnishing exact information for the frequency of a single element. For the latter, refer to the computer data in my possession.

Fixed pitches are notated either traditionally (●) or with small crosses (X), according to their greater or lesser degree of perceptual or structural importance. Where these are missing, only the general zone or the limits of the sound complex are notated.

NOTATION OF TIMBRE

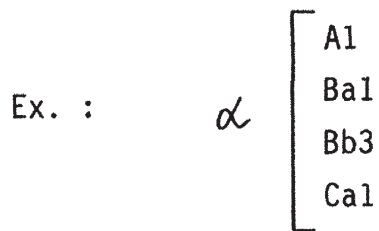
In traditional scores a direct rapport exists among the timbre of the perceived sound, the acoustical source (instrument) and its disposition on the page. For example, the sound of a flute, part of an orchestral work which has been internally ordered according to the classic system of arrangement, causes the eye to be immediately drawn to the upper region of the page, in search of the appropriate staff. Even when recognition of an individual sound is difficult, it is still possible to identify its general group.

In transcribing the synthesized sounds I followed the same principle, though obviously adapting it to abstract sound sources. I divided the sounds into three large families or groups, which in turn are subdivided into instruments. Each group is characterized by a particular type of sound, timbre, phrasing or musical event with an unique and functional character which the ear can readily and clearly identify. The listener, who at first will be able to recognize these summary divisions, will later be able to discern ever finer details and timbral shadings.

Principal groups

The three principal groups are indicated by the capital letters A, B and C. Their subdivision is marked by an accompanying lower case letter. The numbers following the letters indicate various repetitions of the same instrument (e.g. A1, A2, Ba1, Ba2, Bb2, etc.).

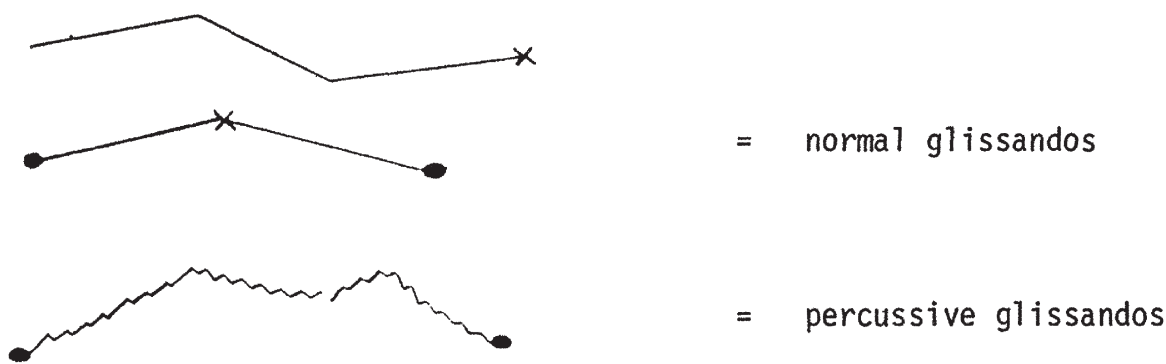
Their placement in the score generally follows alphabetical order, but when an ensemble of instruments, even from differing groups, contributes to the realization of a single musical idea, their names are united by a vertical line preceded by a Greek letter code. They are thus isolated from the context and their unified musical character highlighted.



Note : the codes serve a merely practical and temporary function; their repetition in different points of the score does not normally refer to the same musical idea.

GROUP A : mobile and rapid sounds, various types of glissandos

Notation employed :



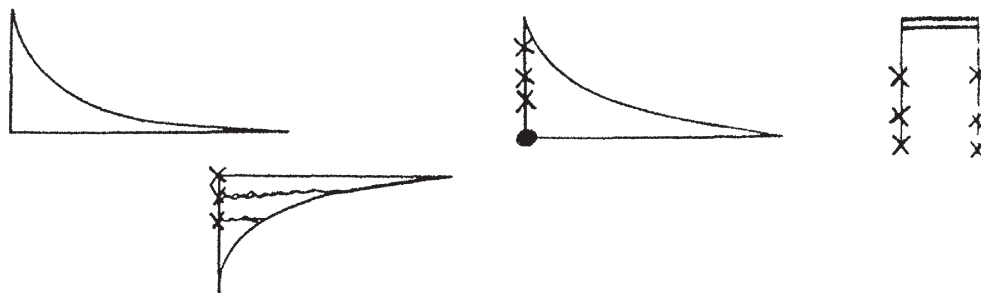
This group has no further subdivision.

GROUP B : percussive sounds of varying complexity

Subdivisions :

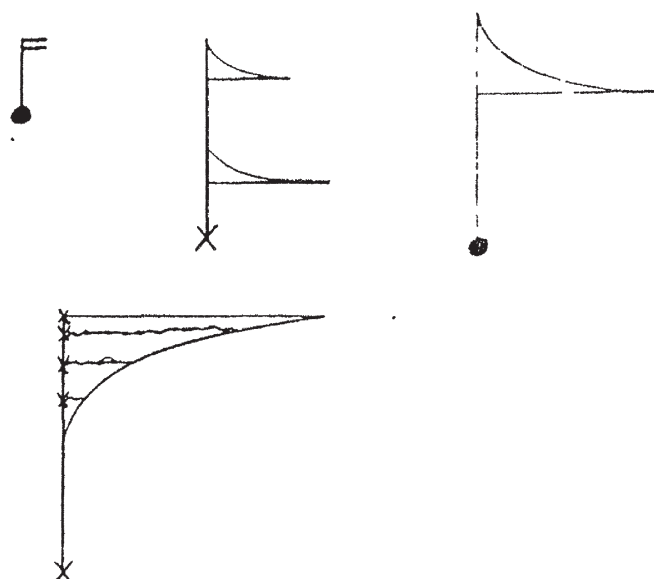
Ba : relatively pure non-harmonic sounds, for the greater part in the middle-high register

Notation employed :



Bb : middle-low sounds which resonate in the middle-high register
 perception of the fundamental (real or virtual) varies greatly and at times may be nearly absent

Notation employed (see also Cb) :

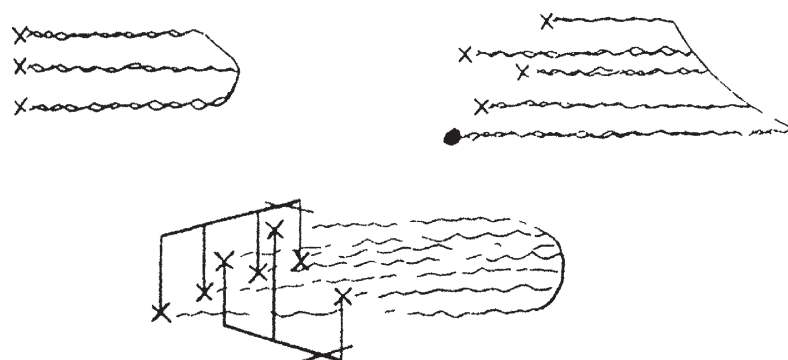


GROUP C : long sustained sounds, layers of varying intensity

Subdivisions :

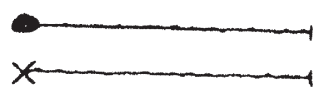
Ca : layers of relatively pure and delicate harmonic or non-harmonic sounds

Notation employed :

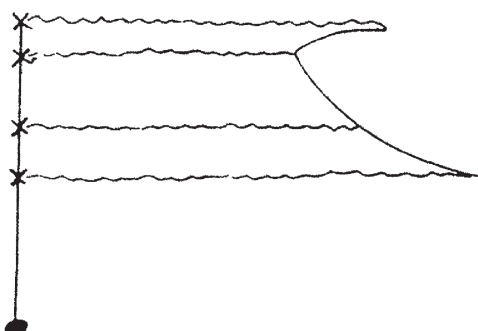


Cb : layers of middle-low sounds which resonate in the middle-high register
 perception of the fundamental (real or virtual) varies greatly and at times may be nearly absent

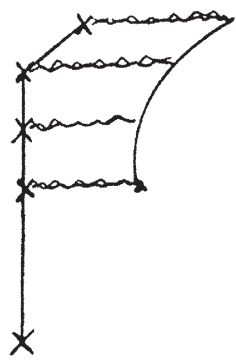
Notation employed :



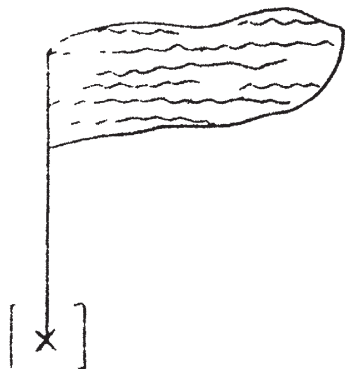
= a sound of precise pitch with a strong or mild perception of the fundamental; the zones of resonance are not specified



= a sound with an easily perceived fundamental; the zones of resonance are specified








= sound with a weak fundamental; the zones of resonance are specified



= totally inharmonic sound without a precise fundamental

Note : the internal composition of the sounds in groups B and C is further varied by the quantity of vibrato and beats, and by their density. Wherever necessary, these variations are marked by continuing the duration of each component with a wavy line.

- Ex. :
-  = no vibrato or beats
 -  = little vibrato or beats
 -  = much vibrato or beats
 -  = much vibrato and medium density of an internal component
 -  = very dense sound, almost a cluster

: the spatialisation in the score, though accurately prepared, is only summarized on the dynamic staff; in the case of other versions, it is entrusted to the musical and compositional sensitivity of the interpreters

: the cassette included with the score contains the recording of the first-version synthesized sounds; as an aid to their employment, the sounds have been divided into four separate sections :

section 1 : from 0:00 to 1:00
 section 2 : from 0:51 to 2:02
 section 3 : from 1:50 to 3:00
 section 4 : from 2:45 to 3:57.5

the cassette is intended strictly for personal use and may not otherwise be employed.

Traiettoria ...



A tempo, ma senza rigore, con fantasia

(♩ = ca. 73)

veloce rall- (poco)

Pf.

Ped. forte tonale

mf molto secco

pp leggerissimo

mf uguale

1C 1C (3C)

Pf

Ped. forte ton

1C

indugiando

mp dolce assai

pp subito al niente

piu veloce

legatiss., poco articolato

delicata

un poco tenuto

fff

aggressivo

fulmineo

1C