

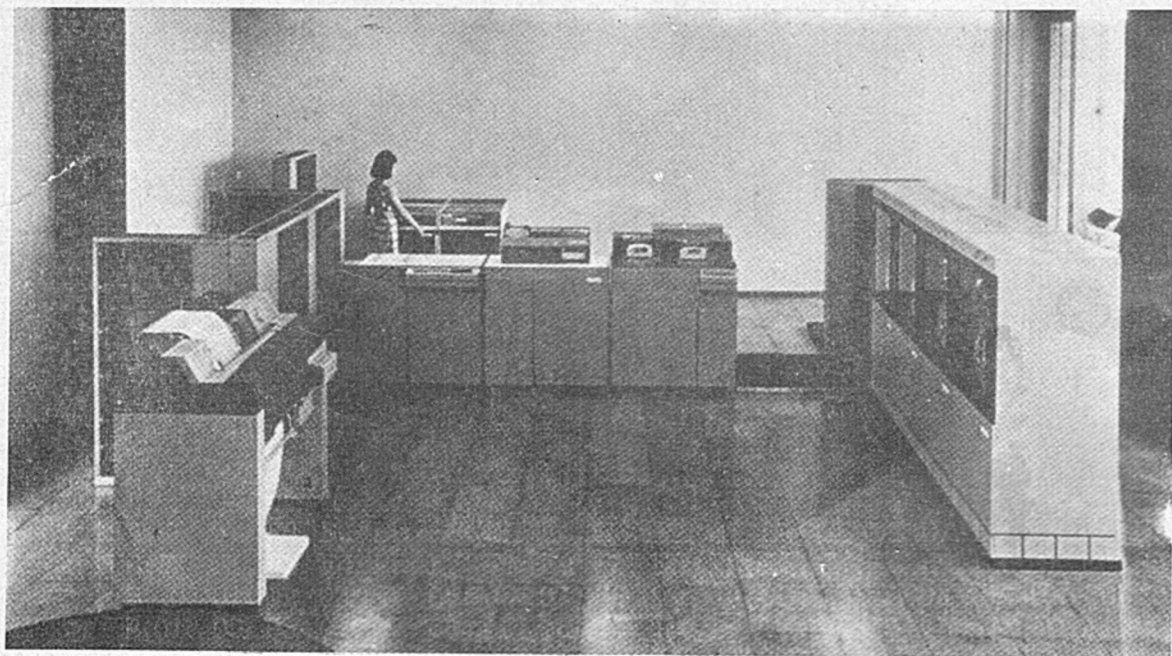
S 2F M
studio di fonologia musicale
di firenze

comunicazione

**esperienze
di
computer music**

in collaborazione con la general electric

gennaio 1969



configurazione del sistema di elaborazione elettronica di dati ge-115

sezione del tabulato comprendente le frequenze del pmz3

CRT. CHIAVE FA

n.	periodo (micro sec.)	frequenza	tempo = 1 sec.
00	204,3	4894,762	13 1E
01	210,4	4752,851	12 90
02	216,5	4618,937	12 0A
03	222,6	4492,362	11 8C
04	228,7	4372,540	11 14
05	234,8	4258,943	10 A2
06	240,9	4151,100	10 37
07	247,0	4048,582	0F D0
08	253,1	3951,007	0F 6F
09	259,2	3858,024	0F 12
0A	265,3	3769,317	0E B9
0B	271,4	3684,598	0E 64
0C	277,5	3603,603	0E 13
0D	283,6	3526,093	0D C6
0E	295,8	3380,662	0D 34
0F	308,0	3246,753	0C AE
10	320,2	3123,048	0C 33
11	332,4	3008,423	0B C0
12	344,6	2901,915	0B 55
13	356,8	2802,690	0A F2
14	369,0	2710,027	0A 96

nel maggio 1967 per iniziativa dell's 2f m e la collaborazione della general electric information systems italia hanno avuto luogo in italia le prime esperienze di computer music

le prove sono avvenute a pregnana milanese presso il centro ricerche e studi della general electric

è stato impiegato l'elaboratore elettronico ge-115 come sorgente sonora e, insieme, esecutore

nessun organo di conversione o altro apparato elettronico è stato impiegato

il suono generato direttamente nei circuiti dell'unità centrale dell'elaboratore è stato di volta in volta registrato via cavo su nastro magnetico

sono state prese in esame, sperimentate e applicate le possibilità del computer relative ai parametri frequenza e tempo

per l'attuazione delle esperienze sono stati approntati 3 programmi impiegati parzialmente o totalmente a seconda della natura della ricerca e delle realizzazioni

i programmi sono stati preparati da ferruccio zulian (g.e.) e impiegati da pietro grossi (s 2f m) per l'esecuzione di opere di bach, paganini, webern e ricerche di nuove strutture sonore

hanno cooperato in modo particolare all'iniziativa l'ing. domenico cesa-bianchi e il dott. giovanni rapelli (g.e.) e alla trascodifica dei testi riccardo andreoni, mario baroni, albert mayr, aurelio peruzzi (s 2f m).

the first italian excursion into the field of computer music occurred in may of 1967. these preliminary experiments were initiated by s2fm with the collaboration of the general electric information systems italia center for research and study at pregnana, in the province of milan:

the sole piece of electronic apparatus employed in these experiments, both as the source of sounds and the performer of the music, was the ge-115 computer. this instrument produced the sounds directly within its central unit and during each experiment recorded the results on magnetic tape. indeed these experiments made possible an exploration of the capacity of this computer with respect to parameters, frequencies and time durations.

the three programs prepared for use in these experiments were utilized either in whole or in part, depending on the nature of the particular musical performance or research.

the programmer was ferruccio zulian of general electric. pietro grossi of s2fm employed the programs for the performance of works by bach, paganini and webern, as well as for the subsequent research into new sound structures. also cooperating in these efforts were dr. ing. domenico cesa-bianchi, dr. giovanni rapelli (g.e.) and riccardo andreoni, mario baroni, albert mayr, aurelio peruzzi (s 2f m).

PROGRAMMA MUSICALE Z3 (PMZ3)

il pmz3 elabora 1488 istruzioni, corrispondenti ad altrettante frequenze, di 8 caratteri alfanumerici ciascuna e distribuite in 7 subroutines

un apposito tabulato indica le frequenze disponibili e il loro codice di macchina

i primi 4 caratteri di ogni istruzione – invariabili – determinano la formazione di una vibrazione il cui valore in microsecondi è compreso tra 143,3 e 15301,3
valori in frequenza rispettivamente 6978,3 e 65,3

differenza tra vibrazione e vibrazione 12 microsecondi

i rimanenti 4 caratteri alfanumerici – variabili – indicano il numero delle ripetizioni della stessa vibrazione e, pertanto, determinano la durata della frequenza corrispondente fino ad un massimo di 65.536 periodi

durata minima 1 periodo

una ulteriore istruzione di 6 caratteri alfanumerici – 2 invariabili e 4 variabili – elaborata da un'ottava subroutine non genera una vibrazione udibile e, pertanto, è utilizzata come pausa

l'istruzione genera un periodo di silenzio equivalente a 1/309 di secondo
il numero delle ripetizioni di questa istruzione determina la durata della pausa

con il richiamo di una istruzione particolare compresa nel pmz3 è possibile ordinare l'aumento o la riduzione del numero delle vibrazioni di ogni frequenza.

MUSICAL PROGRAM Z3 (MPZ3)

this mpz3 employed 1488 instructions, each instruction corresponding to a single frequency, and each containing 8 alphanumerical characters. the mpz3 was subdivided into 7 subroutines.

an appropriate table indicates the frequencies available and their codes. the first 4 characters, which are invariable, of each individual instruction, determine the production of a vibration whose value in microseconds extends from 143.3 to 15301.3, and whose frequency value respectively extends from 6978.3 to 65.3. the difference from vibration to vibration is 12 microseconds. the last 4 characters, which are variable, indicate the number of times the vibration is to be repeated, thereby determining the duration of its corresponding frequency. the minimum duration of any single sound is one period and the maximum 65,536.

a period of silence equivalent to 1/309 of a second, which serves as a rest, is produced by an additional instruction of 6 alphanumerical characters of which 2 are invariable and 4 variable. periods of silence are executed by an eighth subroutine. the duration of a rest is determined by the number of times the rest instruction is repeated.

by the recall of a particular instruction included in the mpz3 it is possible to direct an increase or decrease in the number of vibrations of each frequency.

PROGRAMMA A1 (PA1)

elaborazione disposizioni con ripetizione (dr)

il pa 1 dispone nelle unità periferiche di memoria dell'elaboratore elettronico una serie di elementi costituiti da istruzioni del pmz3 secondo la formula del calcolo combinatorio relativa alle dr

la formula riunisce in ogni possibile raggruppamento gli elementi dati

numero massimo degli elementi elaborabili 16

il pa 1 riconosce come elemento uno dei seguenti abbinamenti di istruzioni: suono-pausa, pausa-suono, pausa-pausa

la scelta dei valori di durata e frequenza di ogni elemento e di ogni componente l'elemento è libera e indipendente dai valori prescelti per altri componenti della stessa elaborazione purché rientrante nell'ambito di agibilità del pmz3

un esempio sulle capacità operative delge-115 con il pa 1

le dr di 5 elementi a 5 a 5 pari a 15.625 elementi-275.000 caratteri alfanumerici-vengono elaborati e registrati nella memoria periferica a nastro in 40 secondi

PROGRAM A1 (PA1)

elaboration of dispositions with repetitions (dr).

this pa 1 arranges within the peripheral memory unit of the computer a series of elements made up of instructions derived from mpz3, according to a combinatorial analysis formula related to the dr. this formula rearranges the given elements into every possible regrouping. the maximum number of these elements that can be thus elaborated is 16.

this pa 1 employs as one of its elements one of the following pairs of instructions: sound-rest, rest-sound, and rest-rest. the choice of duration and frequency values of each of these elements, and of each of the components of each element, is independent of the values already prescribed for the other components of the same elaboration, provided that they remain within the range of mpz3.

the remarkable capacity of the ge-115 was demonstrated during the execution of pa 1 when the instrument, in 40 seconds, prepared and recorded in the peripheral memory unit the dr of 5 elements, 5 x 5, equal to 15,625 elements (275,500 alphanumerical characters).

PROGRAMMA A2 (PA2)

ricerca ed estrazione disposizioni

il pa2 ricerca ed estrae qualsiasi disposizione precedentemente registrata nelle unità periferiche di memoria dell'elaboratore con il pa 1.

il pa2 accetta da 1 a 99 variabili di ricerca costituite da 3 cifre e dotate di segno + o -

la ricerca ha inizio da una disposizione espressamente indicata in precedenza e continua sino all'estrazione del numero di disposizioni designato sempre in precedenza insieme ai valori delle variabili

numero massimo delle disposizioni estraibili 99.999

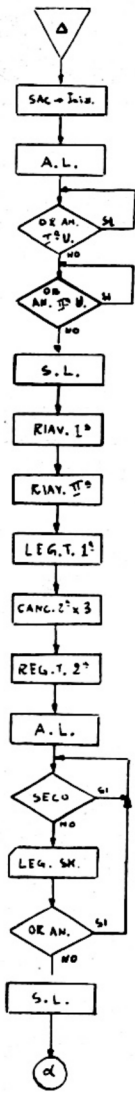
le disposizioni estratte vengono raccolte in un'altra unità periferica e i dati che le compongono eseguiti con il pmz3.

PROGRAM A2 (PA2)

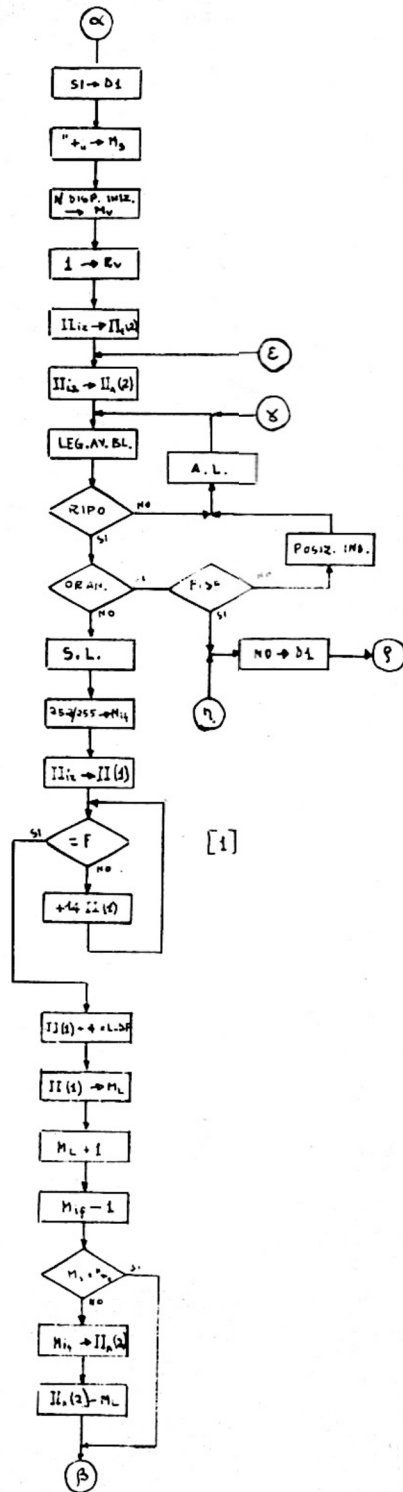
research and extraction of dispositions.

this pa2 involves the researching and extraction of any disposition of pa 1 already recorded in the computer's peripheral memory unit. the pa2 accepts from 1 to 99 research variables, each made up of 3 figures and a + or a - sign. research in this pa2 is initiated by an expressly predesignated disposition and continues until the number of dispositions previously designated is extracted, the maximum number of dispositions extractable being 99,999. the dispositions thus extracted are collected in a peripheral memory unit. these data can then be performed by mpz3.

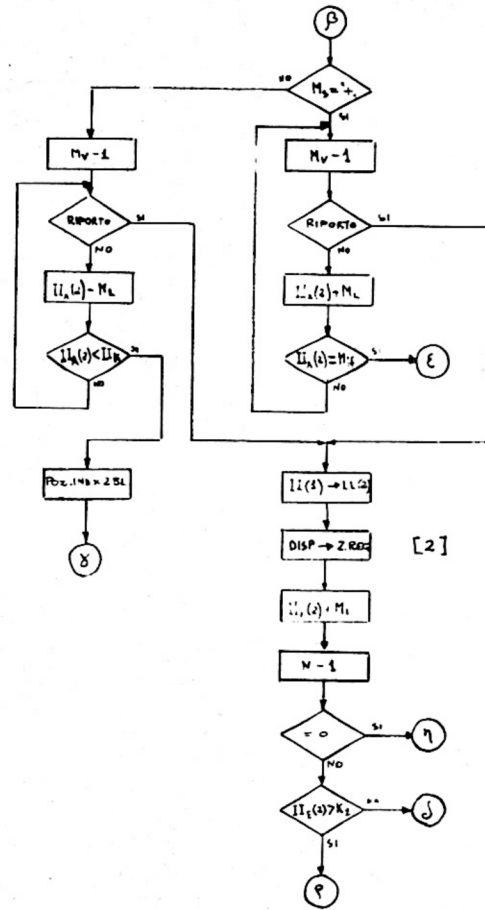
INTRODUZIONE



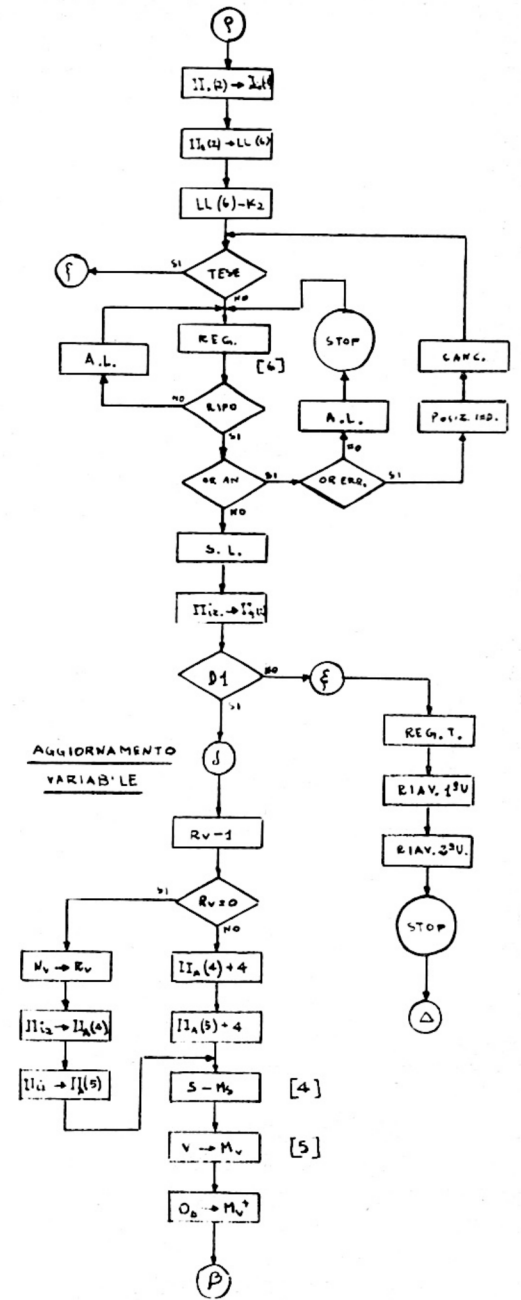
POSIZIONAMENTO INIZIALE



CICLO ESTRAZIONE



REGISTRAZIONE



un esempio di ricerca

ELABORATO G

l'elaborato g comprende 70.859 disposizioni distribuite in 4 sezioni

I sezione

2943 dr di 109 gruppi di 3 elementi i cui valori temporali sono indicati nella tabella 1

è stata assegnata una sola frequenza per gruppo a partire dalla 317 fino alla 549

per ogni elemento 2 periodi di suono e il rimanente di pausa

II sezione

7371 dr di 164 gruppi di 3 elementi comprendenti complessivamente 492 frequenze consecutive e in ordine ascendente tratte dal tabulato del pmz3 a partire dalla frequenza 317

III sezione

31.000 dr di 124 gruppi di 4 elementi di 496 frequenze del pmz3 disposte "a ventaglio" secondo la tabella 2

per ogni elemento 10 periodi di suono e 1 di pausa

IV sezione

come la sezione precedente con la variante di 1 periodo di suono e 10 di pausa per elemento.

a type of research

ELABORATION G

elaboration g includes 70,859 dispositions distributed among 4 sections.

section I contains 2943 dr, made up of 109 groups each containing 3 elements whose time values are shown in table 1. each group was assigned a single frequency from 317 to 549, and each element was assigned 2 periods of sound and the others of rest.

section II contains 7371 dr, made up of 164 groups each containing 3 elements for a total of 492 consecutive frequencies. these frequencies, extracted from the table of mpz3, are arranged in ascending order beginning at frequency 317. each element contains 5 periods of sound and the others of rest.

section III contains 31,000 dr, made up of 124 groups each containing 4 elements, for a total of 496 frequencies. these frequencies, from mpz3, "fan out", as can be seen in table II. *each element: 10 periods of sound and 1 of rest*

section IV follows the pattern of section III, but instead employs one period of sound and 10 of rest.

english translation by f. donald zucker

S2FM via capodimondo 13/tel: 672494/50136 firenze, italia

Printed in Italy by The Crier, Florence
composto in IBM Composer