

Conservatorio "L. Marenzio" – Brescia

Scuola di Musica Elettronica

Anno Accademico 2017/18

Docente: Marco Marinoni

Storia della musica elettroacustica 2 - Lezione 08

La nascita della musica informatica.

Gli anni sessanta: Xenakis, Koenig, Risset.

Indice

1. *Introduzione*
2. *I primi calcolatori*
3. *Musica e matematica*
4. *Musica con l'elaboratore numerico*
5. *Koenig*
6. *Verso Xenakis*
7. *Xenakis*
8. *Xenakis vs. Koenig*
9. *Alea e determinismo*
10. *La sintesi digitale*
11. *Risset*
12. *Gli anni Settanta*

1. Introduzione

- Parallelamente alla progressiva trasformazione degli strumenti tecnologici della musica elettroacustica che indirizzano la sperimentazione musicale in studio verso l'**automazione del processo costruttivo**, o che invitano a praticare per la prima volta **una forma esecutiva della musica elettroacustica**, si registrano ulteriori trasformazioni nel rapporto tra musica e tecnologia che questa volta coinvolgono l'utilizzo del calcolatore numerico.

1. Introduzione

- Con gli anni Sessanta si delinea anche per l'Europa una **prima fase della stagione informatica**, che nei successivi decenni rappresenterà un autentico punto di svolta nel rinnovamento della ricerca e della prassi musicale del nostro tempo.
- Una stagione il cui avvio è determinato dall'apporto diretto di alcuni dei protagonisti dell'avanguardia musicale a Darmstadt e a Colonia negli anni Cinquanta, quali **Iannis Xenakis** e **Gottfried Michael Koenig**
 - nella cui musica strumentale e tecnologica troviamo già *in nuce* le **motivazioni più profonde che conducono a un'idea algoritmica della composizione.**

1. Introduzione

- Motivazioni che conducono alla **formulazione di un pensiero musicale** che pur articolandosi su traiettorie separate e anche opposte, sia nella esperienza elettronica, sia nell'interpretazione della questione della serialità, è **fortemente radicalizzato nel determinare una dimensione formalizzante del processo ideativo e realizzativo**.
 - Nel caso di **Xenakis**, introducendo *sofisticati strumenti operativi ricavati dalla matematica del calcolo probabilistico*
 - Nel caso di **Koenig**, *ripensando la macchina combinatoria e parametrica della serialità integrale alla luce delle potenzialità ancora inesplorate dell'utilizzo del calcolatore*.

1. Introduzione

- Entrambi giungono negli anni Sessanta alla definizione di un ambito investigativo di estremo interesse che porta in superficie un'ampia problematicità di ordine tanto tecnologico quanto metodologico.
- Un nuovo campo della ricerca che rivolge la sua attenzione
 - ai **meccanismi della creazione musicale**
 - alla loro **esplorazione attraverso la "razionalizzazione"** rappresentata dalla programmazione della macchina di calcolo.

1. Introduzione

- La **composizione assistita** dal calcolatore si presenta quindi come un invito a ragionare sulla relazione tra
 - la **creazione umana filtrata o espansa dalla macchina**
 - il pervenire a una **"intelligenza musicale"** che si **appropria di una nuova dimensione tecnologica**, di straordinaria complessità
 - che emancipa e diversifica allo stesso tempo il rapporto con la cultura tecnica
 - innestatasi nel frattempo all'interno dell'esperienza musicale attraverso la prassi elettroacustica.

1. Introduzione

- La **dimensione culturale** che circonda all'inizio del decennio la musica con il calcolatore può essere preliminarmente caratterizzata
 - dalla **diversa interpretazione del fenomeno**
 - dal **diverso dialogo** esistente
 - tra mondo scientifico e musicale
 - tra Europa e Stati Uniti
 - dal **dislivello tecnologico esistente**

2. I primi calcolatori

- Nel paese americano
 - nel **1946** viene costruito il primo calcolatore numerico in senso moderno, l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)
 - un decennio dopo prendono il via le prime commercializzazioni di calcolatori elettronici prodotti industrialmente dalla società **IBM**
- La **connessione musica-calcolatore**, avviata nella seconda metà degli anni Cinquanta, *parte dall'interno della realtà scientifica, per iniziativa di ricercatori attratti dall'idea di applicare la scienza cibernetica alla creazione musicale.*

2. I primi calcolatori

- Nella storia contemporanea della macchina di calcolo, l'*ENIAC* rappresenta il **passaggio dal calcolatore meccanico a quello totalmente elettronico**
 - basato su elementi attivi costruiti applicando valvole termoioniche.
- Modelli particolarmente avanzati di **calcolatori meccanici** furono costruiti anche fino al **1944**
 - uno di questi venne approntato in quell'anno dalla **IBM**, ed era in grado di operare su 23 cifre decimali: l'esecuzione di una moltiplicazione richiedeva circa 4 secondi e una divisione di circa 11.
- Ma nella storia della **macchina di calcolo** si può risalire all'indietro nel tempo fino alla Grecia antica, e alla realizzazione dell'abaco, anche se è nel Seicento che la sua ideazione inizia ad assumere un significato moderno con il matematico e filosofo **Blaise Pascal** che costruisce una **calcolatrice meccanica**, e successivamente con **G.W. Leibniz**, che progetta nel **1694** una **macchina calcolatrice** che esegue moltiplicazioni mediante addizioni successive.
 - Metodo ancora oggi implementato sia per via *software*, sia nella progettazione di particolari moltiplicatori *hardware*;
- Tra i tentativi di approssimare l'odierno calcolatore c'è da registrare un progetto dell'inglese **C. Babbage** del **1835**, mai realizzato per le difficoltà insormontabili per l'epoca.

2. I primi calcolatori

- Sono da annoverare, nella seconda metà degli anni Cinquanta:
 - le esperienze sulla macchina calcolatrice *Datatron* di **Martin L. Klein** e **Douglas Bolhito**
 - Le esperienze di **Newman Guttman**, che collabora alla sezione sperimentale di video tecnica e acustica nei **Bell Telephone Laboratories** e opera su di un calcolatore **IBM 704**, accoppiato a dei generatori esterni.
 - gli esperimenti messi in atto da **Max Mathews** e **John Pierce**, sulla generazione digitale del suono, anch'essi attuati presso la compagnia telefonica **Bell**;
 - l'attività scientifica e musicale di **Isaccson** e **Hiller** presso l'**Università di Urbana nell'Illinois**, su un calcolatore della serie **Hilliac**.
- Così come è da annoverare la presenza della prima macchina programmabile definita con il termine di sintetizzatore di suono, l'**RCA Synthesizer Mark II**, costruito nel **1954** dai ricercatori **Harry F. Olson** e **Herbert Belar**.

2. I primi calcolatori

- In **Europa** il collegamento musica-calcolatore avviene con un processo per molti aspetti inverso rispetto a quello americano; un processo nel quale **il compositore diviene artefice in prima persona della nuova esperienza tecnologica.**
- In termini storici tali tentativi, ancor prima di quelli realizzati da **Xenakis** e da **Koenig**, partono dal compositore **Pierre Barbaud**, il quale nel **1958** crea a Parigi un gruppo di ricerca sulla composizione musicale mediante l'ausilio del calcolatore.
- **Anton Riedl** e **Herbet Brun**, nel centro sperimentale della **Siemens** a Gauting, operano su di una macchina che si apparenta al sintetizzatore di Olson, ed è in grado di essere programmata e di eseguire controlli su unità esterne di sintesi e di elaborazione elettroacustica.

2. I primi calcolatori

- Il lavoro svolto da **Barbaud** chiarifica ulteriormente il concetto di **una musica ricavata dall'applicazione di un algoritmo**.
 - Termine che deriva dalla deformazione della parola araba *alkhowa-rezmi*, da alcuni attribuito al nome del matematico arabo **Alkhowarizmi** (IX sec.), parola poi divenuta in latino *algorithmus*, e che sta a significare **insieme, sequenza di simboli attinenti al procedere di un calcolo**
- La **descrizione di tipo logico matematico di un processo che opera su dei dati** è quindi un algoritmo
 - la cui esecuzione realizza **una funzione i cui argomenti sono i dati d'ingresso e il cui valore sono i dati in uscita**.

3. Musica e matematica

- L'attività del gruppo parigino, di cui fanno parte **Jeanine Charbonnier, Roger Blanchard, e Roland Douar**, di **progettare le basi di un dialogo tra musica e scienza cibernetica**, è in fondo la prosecuzione trasposta di quanto la cultura europea, fin dalle sue origini, ha da sempre messo sotto osservazione circa **le relazioni esistenti tra i suoni, la matematica e la fisica**.
 - Un'attenzione che ha sostenuto nel tempo lo sviluppo musicale, e che dal Cinque-Seicento all'Ottocento, ha contribuito a stratificare questo rapporto in maniera molto significativa

3. Musica e matematica

– Il fisico e fisiologo **Hermann Helmholtz**, (1821-1894) scriveva nel secolo scorso:

- *Matematica e musica rappresentano il contrasto più forte immaginabile nell'ambito della attività spirituale, eppure esse sono connesse da apporti reciproci, quasi volessero testimoniare della segreta coerenza che si estende in tutte le attività del nostro spirito, e ci induce a vedere anche nelle rivelazioni del genio artistico esplicazioni inconsapevoli d'una conformità secondo ragione operante in modo misterioso.*
 - Da *Über die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonie* (saggio del **1857** che costituisce il primo approccio di Helmholtz al problema dell'armonia musicale da un punto di vista percettivo)

3. Musica e matematica

- Una connessione, questa, ampiamente condivisa e perseguita con altrettanta tenacia dal matematico e musicista **Joseph Schillinger** nel secolo attuale.
 - Nei suoi innumerevoli studi e nelle sperimentazioni, sia nel campo visivo sia in quello musicale, **Schillinger**
 - arriva a formulare una **teoria matematica dell'arte**
 - esplora in due monumentali opere **metodi di costruzione musicale basati su argomenti matematici**
 - propone soluzioni per **una nuova grafia musicale**.
- Studi questi che saranno in parte presi in prestito dalla ricerca musicale informatica americana, in particolare da **Hiller** e **Isaccson**, e da **Mathews** per la realizzazione di *Groove*.
 - *GENERATED REAL-TIME OUTPUT OPERATIONS ON VOLTAGE-CONTROLLED EQUIPMENT*
 - Un programma per comporre, memorizzare e editare funzioni del tempo (1970)

3. Musica e matematica

- **Joseph Schillinger (1895-1943)**

- nato a Karkov in Russia il 1 settembre 1895, studia presso l'Università di S. Pietroburgo. I suoi studi accademici comprendono matematica, fisica, ingegneria elettronica, accanto allo studio delle discipline artistiche: danza, pittura, e in particolare musica.
- Diviene professore di Storia dell'Arte presso l'Università di S. Pietroburgo.
- Si trasferisce nel 1928 negli Stati Uniti dove si occupa di qualunque problema tecnologico possa interessare la sua mente, dal **sincronismo tra immagine e suono nel cinema**, problema non di poco conto da superare nel primo cinema sonoro, alla **creazione di una macchina in grado di produrre automaticamente qualunque struttura ritmica**.
 - Il *Rythmicon*, come egli lo aveva chiamato, venne costruito da **Lev Theremin**.
- Nel 1929 compone la *First airphonic suite for RCA Theremin with Orchestra*.
- Insegna per circa 7 anni alla Columbia University e scrive due opere monumentali sulla relazione tra la matematica e le arti:
 - *The Mathematical Basis of the Arts*
 - *The Schillinger System of Musical Composition*.

3. Musica e matematica

- ***La musica quindi chiama in causa la matematica, e tale connessione sostiene la nascente sperimentazione informatica***
 - anche se il terreno su cui si muovono le ricerche di **Lejaren Hiller** fino a quelle di **Pierre Barbaud**, è un terreno ricco di "semplificazioni", dovute alla utilizzazione
 - di costruzioni musicali classiche (forme di contrappunto e canoni)
 - delle stesse forme seriali congeniali a essere descritte con procedure matematiche e opportunamente *tradotte in sequenze ordinate di dati e di operazioni, e quindi automatizzate, tali da precludere l'idea di una musica algoritmica.*
- Pertanto la musica informatica non solo chiama in causa la matematica, ma chiama in causa l'***automazione del processo***
 - tali tecniche costruttive hanno lo scopo di costituire uno spazio di indagine sperimentale nell'utilizzo del calcolatore.

3. Musica e matematica

- Scrive molto semplicemente **Pierre Barbaud** che:
 - *La pratica della musica algoritmica consiste dunque nello stabilire una lista sequenziale di operazioni da effettuare a partire da un insieme di dati per ottenere alla fine una musica che sia conforme alla ideazione di chi ha redatto la lista.*
 - P. Barbaud, *La musique: discipline scientifique*, Dunod, Paris 1959.

3. Musica e matematica

- ***La risoluzione di un determinato problema può partire da uno schema, dalla cui interpretazione si genera una sequenza discretizzata e consequenziale di operazioni.***
 - *Tradurre il processo e renderlo comprensibile alla macchina significa rendere reperibile, cioè automatizzabile, la forma di produzione del lavoro, che in questo caso deve portare non a una "merce" sempre identica al modello, come accade nella prassi del lavoro industriale, ma deve al contrario produrre ipotesi diversificate all'interno di una certa gamma dinamica di comportamenti musicali.*

3. Musica e matematica

- **La musica può essere quindi programmata, cioè descritta da un programma, o derivata da un ambiente compositivo informatico;**
 - ma ciò non aggiunge nulla sul *come* avviene il processo di automazione, e *se questo si estenda dalla fase ideativa fino a quella dell' ascolto del risultato.*

3. Musica e matematica

- L'automazione pur esistente nella creazione musicale di **Conlon Nancarrow** (1912-1996), per esempio, contempla solo **uno stadio parziale del processo di automazione**, cioè la fase esecutiva del progetto, la sua traduzione in suono; mentre la creazione dello schema e della lista, cioè la traduzione nel "*codice macchina*" del pianoforte a rullo, è il risultato di un lungo e tenace lavoro manuale.
- L'automazione introdotta dall'elaboratore contempla di **unire più momenti**:
 - *Progetto*
 - *Esecuzione*
 - *immissione nel tempo*
 - *Ascolto.*

3. Musica e matematica

- Ma, nonostante il calcolatore numerico abbia sostituito il pianoforte a rullo di **Nancarrow**, nelle prime esperienze di composizione assistita dall'elaboratore, l'**automazione**
 - è ancora parziale
 - si presenta in modo inverso:
 - l'elaboratore automatizza il progetto ma non l'ascolto, alienando cioè il feedback.
 - Anche se con il termine di *musica informatica* **Koenig** sembra non considerare importante questo aspetto, preferendo sottolineare l'esistenza di un'idea di produzione della musica "come processo di un metalinguaggio e non il processo di produzione dei suoni".
 - Cosa che peraltro diverrà sostanziale in seguito, quando la **metodologia di creare il suono troverà corrispondenze nella maniera di pensare alla musica e quindi all'idea musicale.**

3. Musica e matematica

- La **musica informatica** porta a dare significato all'idea di **musica programmata**, che **Koenig** definisce come:
 - «*Insieme di strategie diversamente organizzate e di idea compositiva che c'è dietro [...]. L'idea non suggerisce nulla circa il modo in cui deve essere implementata, è più una questione di indicare una direzione generale verso la quale si suppone che l'idea debba svilupparsi*».
 - **G. M. Koenig**, "My experiences with programmed music", in *Faire*, 4/5, Bourges. 1974

3. Musica e matematica

- Ecco, quindi, che **la connessione musica-elaboratore** lungo il percorso che dalla fine degli anni Cinquanta arriva sino ai nostri giorni, **si caratterizza proprio nella questione della *forma del lavoro***:
 - da una parte **l'estensione dell'automazione all'intero processo produttivo**, il che implica
 - il problema dell'avanzamento tecnologico delle macchine di calcolo
 - il conseguente avvicinamento alla produzione digitale del suono,
 - dapprima in **tempo differito**
 - successivamente in **tempo reale**;
 - dall'altra, la **creazione di ambienti compositivi che rispondano a una precisa idea di "*intelligenza musicale*".**

3. Musica e matematica

- Entrambi questi compiti sono tenacemente perseguiti, tanto dall'ingegneria dell'*hardware* che del *software*, e **i problemi che la musica e i musicisti hanno saputo trasmettere al mondo scientifico hanno anche permesso al pensiero musicale di *entrare in diretto rapporto con la trasformazione del mezzo informatico, modulando tutti i temi della ricerca.***

4. Musica con l'elaboratore numerico

- **L'utilizzo dell'elaboratore** si lega in quegli anni a una tendenza investigativa che
 - indirizza il proprio interesse sulla possibilità di **rendere oggettivabili e classificabili i comportamenti estetici**;
 - si interroga sui **meccanismi produttivi e ricettivi del messaggio**;
 - si propone di **definire gli elementi formativi della comunicazione artistica**;
 - applica strumenti teorici di scomposizione e di analisi che hanno come riferimento **la teoria dell'informazione**.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Studi che conducono per esempio a **formulare una teoria estetico-percettiva** sono quelli realizzati da **Abraham A. Moles**, e pubblicati nel suo *Théorie de l'information et perception esthétique*.
 - ma già nel 1952 **Meyer-Eppler** in Germania aveva affrontato argomenti di natura similare nel suo *Informationstheorie*.

4. Musica con l'elaboratore numerico

– Perciò le prime applicazioni del calcolatore in ambito musicale anticipano quanto in altre discipline, in particolare in quelle legate al campo visivo, si va realizzando nella produzione algoritmica e di automazione di disegni e immagini che rispondono a criteri formalizzanti della dinamica percettiva e del gusto della forma.

- In tale contesto possono essere registrati gli studi al calcolatore condotti da **Kurd Alsleben** nel **1960** assieme al fisico **Cord Passow** (Alsleben, K., *Asthetische Rendundanz*, Quickborn, 1962) o le esperienze di *computer graphic* di **F. Nake** nella seconda metà degli anni Sessanta.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Nel manifestarsi di simili tendenze di ricerca si intravede il **rischio di ricondurre il rapporto tra l'esperienza umana e l'arte a pura classificazione dei comportamenti.**
 - Dando così una spiegazione dei fenomeni estetici attraverso il prevalere degli aspetti omologanti e della soddisfazione di una regola, ma non degli **aspetti ben più complessi e significativi per l'arte che sono quelli antagonisti e di trasformazione.**

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Inoltre, *estrapolando l'oggetto artistico dal contesto entro cui esso si muove, essi schematizzano e neutralizzano la complessità della comunicazione, condensandola nel dualismo "emettitore-ricevitore"*.
- **Ciononostante, la necessità di esplorare l'organizzazione musicale, mediante una ragione compositiva che trova corrispondenze e strumenti operativi di natura cibernetica, è un dato inalienabile da cui essa è sorretta, e che inoltre si modula con la liberazione sonora e musicale a cui i musicisti sono nel frattempo pervenuti;**
 - ma tale libertà può realmente produrre e trasferire dei significati solo se, con altrettanta coscienza storica, essa è in grado di **entrare in relazione con la trasformazione culturale e le dinamiche sociali, divenirne parte critica.**

4. Musica con l'elaboratore numerico

- **Domenico Guaccero** (1927-1984) nel **1960**, scriveva circa la trasformazione della situazione musicale:
 - *«Fare del progressivismo o dell'avanguardismo a buon mercato è tanto facile, quanto è difficile studiare la situazione che ci si pone davanti e starci dentro, cogliendo la maggior parte delle implicazioni.»*
 - Guaccero, D., «Problemi di sintassi musicale», in *Ordini*, 1, 1959.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Nel complesso manifestarsi e procedere delle avanguardie storiche, **la gran parte della musica europea è attraversata da una eterogenea ricerca di significati paradigmatici, molti dei quali tessono la relazione tra musica e matematica.**
 - Questo stato delle cose musicali è l'effetto derivato dalla **scomposizione infinitesimale dello spazio acustico**, che produce soluzioni radicali che si incaricano di matematizzarne tutti gli elementi, come accade nell'*iperstrutturalismo bouleziano*; ovvero in una ricerca di **razionalizzazione musicale che si appoggia a un principio generatore e uniformatore**, alla codifica di una "superformula" che nella prassi Stockhauseniana attraversa e modella le strutture dell'intero organismo musicale.
 - È il problema di **confermare una direzione attraverso l'assolutismo di una tecnica.**
- A tutto ciò fa da contraltare la proiezione della musica nella dimensione del fortuito, che cageanamente descrive *un nuovo universo musicale, liberato dal dominio della ragione culturale e psicologica che lo produce, e associabile al flusso energetico universale.*

4. Musica con l'elaboratore numerico

- ***La decomposizione musicale sembra essere allo stesso tempo causa ed effetto della ricerca di un nuovo sviluppo***
 - che scaturisce dalla complessa ma fertile situazione postseriale
 - segnato:
 - dal tentativo di **governare categorie musicali acquisite o rivisitate dalla prassi tecnologica;**
 - Dall'adozione di **tecniche che si muovono tra "zone estreme"**.
- che inevitabilmente ha trovato un nuovo spazio speculativo nell'uso del calcolatore.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- D'altronde sia nella *musica stocastica di Xenakis* sia nella *macchina seriale di Koenig*, per ritornare ai due principali protagonisti della primissima stagione informatica, **esistono aspetti "fisiologici" che chiamano in causa le potenzialità della natura del calcolatore;**
 - una conseguenza inevitabile, ma anche una **condizione fortemente impressa nella rispettiva dimensione musicale**, che prelude all'utilizzo diretto del calcolatore.
- **Afferma Koenig:**
 - «Tra il 1957 ed il 1963 avevo scritto sia musica elettronica che strumentale applicando metodi compositivi che potevano essere stati realizzati mediante l'uso del calcolatore».

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Il calcolatore diviene l'artefice concreto
 - del **passaggio verso la dimensione algoritmica**
 - della **programmazione che cambia le forme del lavoro musicale**;
- allo stesso tempo, la sua presenza porta a evidenziare e approfondire quanto già traspare della complessità musicale con cui si misurano i musicisti degli anni Cinquanta:
 - il calcolatore risponde alla necessità di **dare razionalizzazione musicale a un "disordine" fecondo**.
 - *Il disordine che chiama in causa strategie in grado di formalizzare l'azione sperimentale, divenuta per tali ragioni estremamente più complessa, tale da richiedere un avanzamento nella sedimentazione dell'esperienza.*

4. Musica con l'elaboratore numerico

- A differenza dell'approccio condotto da **Lejaren Hiller** e **Leonard Isaacson**, che ha portato alla realizzazione del prototipo musicale algoritmico della *Hilliatic Suite*,
- ***i compositori europei affrontano la questione della creazione musicale in ambiente cibernetico mettendo in gioco la risoluzione dei nodi centrali del proprio pensiero musicale,***
 - portando il calcolatore ad agganciare le tematiche vive espresse dall'avanguardia storica.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- Il compositore degli anni sessanta affronta questo rapporto dovendo misurarsi con problemi di natura logistica e tecnica, poiché
 - l'operare direttamente sulla macchina è una condizione al momento estremamente circoscritta, che riguarda pochi grandi centri universitari o della ricerca industriale;
 - la cultura della programmazione è assolutamente sconosciuta per il musicista
 - ma anche tutta da esplorare ed emancipare dal punto di vista della scienza del calcolatore.
- Il superamento di simili problematiche
 - caratterizza l'inizio della **prima stagione della musica informatica europea**
 - **devia l'esperienza tecnologica della musica all'interno di altri spazi** rispetto a quelli praticati negli studi di fonologia delle radio.

4. Musica con l'elaboratore numerico

- **Pierre Barbaud** opera presso la compagnia Bull General Electric a Parigi dove elabora nel **1960** *la prima musica realizzata in Europa su un calcolatore*, che porta il titolo di **7!**

ASCOLTO:

- Pierre Barbaud, [*Terra ignota ubi sunt leones*](#) (1975, 3'49'')
- **Iannis Xenakis**, ospitato nella sede della IBM sempre nella capitale francese, va trasferendo le sue procedure stocastiche in un calcolatore **IBM 7090**, realizzando il prototipo del *suo* programma **ST**.

5. Koenig

- **Koenig**

- inizia nel **1963** la sua esperienza di studio della programmazione frequentando l'Università di Bonn
- subito dopo affronta il problema della **ideazione e della scrittura di un programma per la composizione musicale al calcolatore**, un'esperienza che lo conduce alla progettazione e realizzazione personale dei programmi della serie *Project*
 - *Project 1* è un sistema di programmazione per comporre musica strumentale

5. Koenig

- **KOENIG, *Project***

- Scritto nel **1964-1966**, esso è stato pensato per permettere all'utente di lavorare mediante 7 "sezioni-forma", all'interno delle quali vengono calcolate le variabili compositive mediante meccanismi randomici, per cui timbro, ritmo, classi di altezza, dinamica, ecc. sono sottoponibili a queste "funzioni di controllo".

- Il *Project 1* è stato utilizzato da **Otto Laske** per la realizzazione dell'opera strumentale *Perturbations* (orchestra da camera, 1979).
- Il *Project 2* (**1965-1969**) evolve la precedente versione, fornendo all'utilizzatore una maggiore generalità compositiva, tanto che il programma poteva essere visto non solo come un ambiente per la composizione, ma anche per l'apprendimento della tecnica compositiva.

5. Koenig

- **ASCOLTO:** Otto Laske, [Perturbations](#) (per orchestra da camera, Needham Series, 1979, 12'42'')

"The title of the composition derives from the idea of balance alternately perturbed and restored. Meant is the balance between the different syntactic and sonic parameters the music's score is based on. In this work, there is an overall tendency toward lesser overall diversity as the end of the composition approaches.

Perturbations is through-composed. It is based on a computer-generated score whose parameters (entry point, pitch, tone-height, loudness, density-chord size) follow seven degrees of order-disorder (change over time). 1 represents utmost discontinuity, while 7 represents maximal continuity.

The performance heard here is that conducted by Thomas Clark during a concert at the 1981 International Computer Music Conference, Denton, Texas, USA".

5. Koenig

- **KOENIG, *Project***

- **Koenig** ha utilizzato il *Project 2* per scrivere l'opera per pianoforte *Ubung fur Klavier* (1969).

- Per chiarire il carattere dell'ambiente compositivo definito da questo programma occorre dire che rispetto all'uso dei parametri (es. le durate) l'utente, dopo aver fornito la lista delle durate da utilizzare, specifica le regole con cui andare a prelevare tra questi elementi. Esistono 6 opzioni:

- **ALEA**, selezione randomica.
- **SERIES**, selezione randomica ma all'interno del concetto di serie.
- **RATIO**, come il precedente lavora sul controllo della ripetizione, ma in un ambito definibile.
- **GROUP**, produce la ripetizione di elementi in un gruppo.
- **SEQUENCE**, permette di determinare un ordine arbitrario degli elementi.
- **TENDENCY**, stabilisce una "finestra" di dimensioni variabili attraverso cui gli elementi di un gruppo possono essere visti e poi scelti in modo randomico tra quelli che cadono nella finestra.

- » Quest'ultima opzione è praticamente un filtro, una maschera che permette di scegliere tra elementi già preorganizzati.

5. Koenig

- **KOENIG, *Project***

- Tra le composizioni realizzate mediante l'uso del *Project 1*, ricordiamo:

- *Version 1* per 14 strumenti (1965-1966);
- *Version 3* per 9 strumenti (1967);
- *Segmente 1-7* per pianoforte (1982);
- 3 *ASKO pieces* per orchestra da camera del 1982, ecc.

ASCOLTO: G. M. Koenig, [*Segmente 1-7*](#) (pianoforte, 1982, performance registrata nel febbraio 2009, 9'38'')

6. Verso Xenakis

- In tutto ciò *la produzione digitale del suono è ancora una dimensione tecnologicamente complessa e poco esplorata del calcolatore*
 - è proprio in quegli stessi anni che se ne stabiliscono le importanti premesse
 - grazie al lavoro portato avanti da **Mathews** e **Pierce** presso i laboratori della compagnia telefonica Bell nel New Jersey.
- La **codifica digitale delle informazioni** porterà la musica tecnologica, dopo il passaggio nel dominio analogico, a una straordinaria condizione resa possibile
 - dalla natura del calcolatore
 - dalla *rivoluzione tecnologica della rappresentazione numerica* e quindi discretizzata del suono
 - **memorizzabile, analizzabile e trasformabile** mediante una matematica opportuna

6. Verso Xenakis

- La **discretizzazione del suono** abilita realmente il musicista a *investigare sulla struttura fisica e percettiva della materia sonora*, come dimostrerà ampiamente **Jean Claude Risset**
 - con i suoi studi sull'**analisi e resintesi del timbro strumentale**
 - con gli studi sulle **illusioni percettive**
 - iniziati nel **1964** proprio nel gruppo di **Mathews**.

6. Verso Xenakis

- **La musica informatica in questa prima fase**
 - non si presenta come diretta conseguenza dell'esperienza compositiva elettroacustica
 - così come oggi sembra naturale intenderla
 - matura la propria condizione di esperienza tecnologica, **innestandosi nella scrittura strumentale**
 - al momento unica condizione reale di verifica dell'approccio compositivo con il calcolatore.
- La creazione di un programma dedicato permette al compositore attraverso l'uso della macchina di calcolo, di **sondare ipotesi e strategie**
 - manipolando attraverso opportuni "filtri", i dati musicali che verranno in seguito tradotti e trasferiti nella partitura finale.

7. Xenakis

- Il **24 maggio del 1962**, presso la sede della **IBM-France** di Place Vendôme a Parigi, ha luogo un avvenimento significativo per la storia della musica informatica in Europa:
 - **Xenakis** porta per la prima volta all'ascolto un'*opera musicale di natura stocastica interamente realizzata da un elaboratore*.
- Il titolo è **ST/10-1,080262**, ed è stata calcolata da un elaboratore IBM 7090.

ASCOLTO: I. Xenakis, [ST/10-1,080262](#) (1962, 12'10'')

- L'opera per 10 strumenti viene eseguita dall'**Ensemble Instrumental de Musique Contemporain de Paris** sotto la direzione di **Costantin Simonovic**, ed è a lui espressamente dedicata.

7. Xenakis

- Il titolo dell'opera sta per:
 - **composizione calcolata al computer 7090 IBM, mediante un programma di tipo "stocastico" ST.**
- Con questo programma **Xenakis**:
 - realizza un gruppo di opere che portano la data di running sul calcolatore, ma la cui stesura finale viene realizzata in tempi diversi.
 - La stesura del progetto delle opere era stata avviata già nel 1956, ma nessuna di esse era stata portata a compimento, quasi ad attendere un evento nuovo che le potesse concretizzare.
 - Scrive:
 - *ST/4 1,080262* per quartetto d'archi;
 - *Atrees (ST/10 3,060962) - Hommage a Blaise Pascal* – per 10 strumenti;
 - *Morsima-Amorsima (ST/4 1,030762)* per 4 strumenti;
 - *Amorsima-Morsima (ST/10 2,080262)*;
 - *ST/48 1,240162* per orchestra.
- Il programma **ST** è un derivato della tesi del «*minimo di regole di composizione*», che era già stata formulata in *Achorripsis* per 21 strumenti (1956-1957), ma adattato al computer presso la sede della IBM-France alcuni anni dopo.

7. Xenakis

- **ASCOLTO CON PARTITURA:** I. Xenakis, [ST 4-1,080262](#) per quartetto d'archi (per quartetto d'archi, 1955-62, 11'10'')
- **ASCOLTO:** I. Xenakis, [Achorriopsis](#) (per 21 strumenti, 1956-57, 5'15'')
- **ASCOLTO:** I. Xenakis, [Atrees \(ST/10 3,060962\)](#) - *Hommage a Blaise Pascal* (per 10 strumenti, 1958-62, 13'10'')

7. Xenakis

- Questo avvenimento assume nel contesto del periodo nuovi e importanti significati che forse al momento non erano del tutto visibili.
 - L'elaboratore alimenta la prassi euristica necessaria a esplorare una metodologia compositiva fortemente sperimentale, che altrimenti non avrebbe potuto forse in quella fase consolidarsi.
- **Xenakis**, riconducendo la musica all'idea greca di scienza matematica, dichiara «di poter fare riferimento a una **macchina in grado di lavorare sulle ipotesi logico-matematiche e compiere velocemente le quantità di calcolo necessarie a produrre una soluzione musicale**, secondo *una visione alternativa rispetto alla semplificazione dei procedimenti seriali*» e rileva che «la velocità di calcolo di una macchina come l'*IBM 7090*, è fortemente elevata, in questi casi ad esempio il numero di operazioni al secondo è pari a circa 500.000».

7. Xenakis

- **Proprio questa proprietà speculativa pressoché inscritta nell'uso del calcolatore**, riveste un ruolo decisivo per la dimensione musicale xenakiana.
 - I procedimenti stocastici adottati conducono a **un crocevia di possibilità**, e *solo con uno strumento rapido di calcolo il compositore è in grado di concretizzarle e verificarle per chiarirne successivamente gli sviluppi.*
- Sul piano della "lavorazione", e quindi del tempo, **la maggiore difficoltà risiede nella fase di traduzione del risultato:**
 - la macchina fornisce una lista di dati che il compositore deve poi portare in partitura nel simbolismo della notazione musicale
 - è una fase questa senza alcuna forma di automazione;
 - finché le strutture non sono esplose in partitura non è possibile arrivare alla verifica di un percorso.

7. Xenakis

- La strategia adottata in quella dimensione tecnologica è di procedere con la **realizzazione di un ampio ventaglio di ipotesi**, e quindi di operazioni di programmazione e di *running* della macchina, in modo da **disporre di un ampio materiale** sul quale lavorare in un tempo tipicamente più dilatato.
- La caratterizzazione del programma permette al compositore di **muoversi all'interno di uno spazio coerente**
 - la potenzialità della musica programmata sta proprio in quella **capacità di rendere la macchina legata a uno specifico pensiero musicale**:
 - rappresentare in questo modo **un' estensione artificiale dell'intelligenza compositiva che la utilizza**.
 - Questo consente di **occuparsi meno del dettaglio e molto meglio del gesto sonoro e musicale**.

7. Xenakis

- Nel caso di **Xenakis**, la tendenza compositiva di natura non deterministica conduce a un'idea di **forma musicale intesa come fenomeno dinamico**, assimilabile quasi a una **struttura organica**
 - in grado di *trasformarsi secondo le informazioni trasmesse da un'impronta genetica.*
- Questa condizione carica di presupposti straordinari e inediti si viene così a realizzare con una forte **coerenza con l'uso del nuovo mezzo tecnologico.**

7. Xenakis

- **Xenakis**

- ricerca **un'organizzazione musicale ampia e generale**
 - sorretta da **un'idea morfogenetica del suono e della musica**
 - assimilabile a **una compenetrazione delle leggi fisiche in quelle della musica.**
- **descrive le sue organizzazioni sonore con metafore come "nuvole" o "galassie", o dell'evento infinitesimale del suono come "grano acustico".**
- propone un progetto investigativo più organico anche rispetto alla relazione con il campo scientifico, per quel portare dentro al ragionamento musicale
 - una *nuova «strumentazione»*
 - in generale l'invenzione di **una tecnica che interrela e modula i dati musicali con quelli scientifici**
 - secondo un corollario di regole il cui scopo è quello di **governare il modo di prodursi di una forma sonora.**

7. Xenakis

- Nel realizzare **una relazione tra le morfologie del suono e quelle della natura**, la musica di **Xenakis** costruisce un approccio che è di gran lunga debitore di suggerimenti e intuizioni formidabili alle attuali teorie quantistiche
 - come rileva **Curtis Roads** tra le molte riflessioni e speculazioni di **Xenakis**, egli coniò il termine di "**grani sonori**" ed è il primo a sperimentare musicalmente gli studi portati avanti da **Denis Gabor** sulla **strutturazione della materia acustica come aggregato complesso di elementi sonori corpuscolari**.
- *«I suoni sono concepibili come un assemblaggio di un vasto numero di suoni elementari adeguatamente disposti nel tempo. Nell'attacco, nel corpo e nella terminazione di un suono complesso, migliaia di grani appaiono in un più o meno breve intervallo di tempo».*
 - *Da Musique Formelles*

7. Xenakis

- Una teoria del suono che, come più volte egli ha affermato, *tende a superare il pensiero lineare che ha contraddistinto, fino a quel momento l'interpretazione dei fenomeni acustici secondo il **modello di Fourier***, per approcciare
 - una fase di
 - complessità
 - delinearizzazione
 - un **aumento dei gradi dimensionali della materia acustica.**
- Il concetto di particella di suono trattato per secoli su di un piano puramente filosofico è stato scientificamente affrontato da **Gabor** negli anni Quaranta, con la pubblicazione di *una teoria matematica che analizza il suono in termini di unità discrete di energia sonora.*
 - Denis Gabor, *Acoustical quanta and the theory of hearing*, Nature, 159, 1947.

7. Xenakis

- Rispetto allo sfondo storico dell'avanguardia, questa **concezione della natura dei suoni e delle forme acustiche**
 - definisce *un particolare clima di dialogo tra la nuova musica e la nuova scienza*
 - chiarisce il significato dell'interpretazione di quei limiti che **Xenakis** rilevava nel fenomeno seriale nel suo complesso, e quindi della *necessità storica di realizzare un superamento di quel modello.*
- **Un'idea di musica generata dalle leggi che governano i fenomeni e le strutture naturali e ambientali**, che rispetto alla filosofia seriale, in cui alla determinazione e al collegamento puntuale di gruppi di parametri, o a uno sviluppo legato alla proliferazione delle strutture, si sostituisce **una dimensione probabilistica opportuna**, utile a definire
 - il carattere di un oggetto o di una struttura immessa nel tempo
 - ma *non necessariamente la condizione parametrica dell'istante microdimensionale.*

8. Xenakis vs. Koenig

- Sulla **generazione della forma e della comunicazione musicale**, o sul **problema della compenetrazione con la natura stessa del calcolatore**, **Koenig (1971)** sostiene che:
 - *«L'uso dei computer è basato sull'assunto che la forma musicale non è puramente il risultato di una ispirazione, guidata forse dall'esperienza, ma che essa obbedisce a regole comunicabili che teoricamente possono essere usate da chiunque si prenda la briga di impararle. [...] Coloro che scrivono un programma per il calcolatore devono cercare di produrre condizioni che permettano allo sviluppo del linguaggio musicale di avanzare a uno stadio ulteriore».*
- Mentre in rapporto al nuovo mezzo tecnologico **Xenakis (1981)** afferma:
 - *«Non sono sicuro di fare un uso così diverso del calcolatore elettronico. Ci si potrebbe chiedere se questo uso non sia già in qualche modo inserito in filigrana nella macchina stessa».*

8. Xenakis vs. Koenig

- Tra i significati forse non ancora visibili in quella fase per la maggioranza dei compositori, ma che l'esperienza informatica va producendo, il più importante risiede proprio nell'idea di **mutamento del lavoro**.
 - Proiettando **il pensiero musicale all'interno della dimensione cibernetica**, questa è
 - capace di **oggettivare le strategie musicali**
 - pronta a **rendere osservabili i comportamenti compositivi**
 - » portati di conseguenza all'esterno della propria psiche.
- In particolare si arriva a determinare una condizione straordinariamente inedita e ricca di profonda prospettiva:
 - ad ***associare a un pensiero musicale un sistema tecnologico capace di rifletterlo e di esplorarlo dinamicamente e criticamente.***

8. Xenakis vs. Koenig

- Questa **correlazione** tra
 - la natura della nuova **tecnologia**
 - la natura della ricerca **musicale**
- è un aspetto particolarmente interessante che offre ulteriori spunti di riflessione, poiché
 - da un lato esso testimonia della **maturazione esistente nello scambio tra pensiero musicale e scientifico**, che investe direttamente il compositore;
 - dall'altro lato, indica **il trasferimento di un preciso problema musicale dentro un "automa" compositivo tecnologico**, che racchiude al proprio interno tutti gli elementi che sono alla ricerca di uno *status* formale.

8. Xenakis vs. Koenig

- **Il programma**

- concretizza *una strategia che miscela quanto è connaturato all'esperienza acquisita, a una predisposizione culturale, con quanto è invece sotteso e disponibile al compositore come scoperta.*

- **Lo spazio operativo del calcolatore**

- è in grado quindi di favorire nuovi processi nel lavoro musicale
 - al pari di come, nell' esperienza della musica elettronica nel laboratorio di fonologia, la natura di quei mezzi tecnologici guidava quella del lavoro sperimentale attorno all'oggetto compositivo.

- **Il calcolatore** introduce una delle sue valenze più significative:

- la capacità di
 - **simulare processi**
 - portare sul tavolo del compositore **soluzioni comparabili**
 - la cui **analisi** riguarda contemporaneamente
 - » il **risultato musicale**
 - » le **metodologie** che lo hanno prodotto.

8. Xenakis vs. Koenig

- A proposito della realizzazione della musica di *Three Asko Pieces*, **Koenig** (1971) descrive in questo modo alcune fasi del processo compositivo:
 - «Per comporre quest'opera il programma è stato fatto girare per tre volte con gli stessi dati di ingresso. E usando differenti sequenze di numeri per le decisioni random, ho anche ottenuto differenti sovrapposizioni delle forme processo [...]. Tre diverse gerarchie di strumenti furono usate per fare una valutazione delle liste di eventi».
- Il lavoro compositivo in relazione alle tecnologie ha dimostrato che **l'operare musicale sulle macchine produce alla fine una tecnica che è propria**
 - che stabilisce una corrispondenza con il produrre uno stile e una caratterizzazione musicale, pertanto

la forma del lavoro non può essere messa da parte rispetto all'analisi del risultato anche se non può da sola giustificare la comunicazione musicale di un'opera.

8. Xenakis vs. Koenig

- Definire quindi quali elementi siano significativi per caratterizzare l'ambiente compositivo informatico è una ricerca che richiede strategie anche di diversa natura, cognitiva quanto critica.
- Un approccio particolare in tal senso è quello che **Koenig** definisce con il termine di **introspezione**:
 - «*Il compositore analizza la propria esperienza, studia fino a che punto il proprio modo di comporre è formato da abitudini formalizzabili*».
- Una condizione di studio che, se pure estremizzata, «offre l'opportunità di *descrivere modelli compositivi ideali invece di assumere modelli che si limitano a una ricapitolazione di fenomeni musicali già ampiamente assimilati*».
 - G. M. Koenig, *Genesi e forma*, Semar, Roma, 1996, p. 77

8. Xenakis vs. Koenig

- Un ulteriore elemento innovativo a cui **Koenig** perviene, e che lo accomuna a **Xenakis**, risiede nell'**idea di forma intesa come «forma-variante»**
 - un concetto che spesso ritroviamo nei suoi scritti, ma che definisce in realtà
 - una **condizione dinamica dell'idea**
 - un **operare continuo su un nucleo di ipotesi**
 - che si avvale di **procedure di trasformazione metodiche**
 - » che **organizzano il campo dei percorsi formali.**

8. Xenakis vs. Koenig

- Gli anni Sessanta sono in tal senso determinanti, per **condurre alla "modernità" l'esperienza informatica**
 - concretizzandone gli sforzi precedenti
 - gettando **le fondamenta per una maturazione dell'esperienza compositiva con il mezzo tecnologico.**
- Le direzioni diversamente tracciate da **Xenakis, Koenig** e subito dopo da **Risset**,
 - *non sono affatto transitorie*
 - esplorano proprio quei percorsi della ricerca musicale che saranno di maggiore e durevole significato.

8. Xenakis vs. Koenig

- In fondo questi autori che si trovano per la prima volta ad affrontare il problema della programmazione o della creazione di ambienti compositivi, rappresentano **l'avvenuta e irreversibile mutazione della fisionomia culturale del compositore**,
 - già in parte decretata dalle vicende musicali precedenti, seppure con le diversità e i distinguo che occorre sempre registrare.
- Proprio in questo senso è forse opportuno ripartire da quella precedente valutazione che poneva **l'esperienza europea su un piano di diversità rispetto a quella formatasi negli Stati Uniti**
 - lungi dall'essere un'occasione per affermare una visione eurocentrica *tout court*
 - utile a ristabilire un equilibrio nell'asimmetria provocata dalla contrapposizione tra specializzazione tecnica e umanistica all'interno del prodursi dei meccanismi dell'attività artistica in questa parte del Novecento.

8. Xenakis vs. Koenig

- Le idee e le problematiche di una nuova musica e le **questioni non risolte del momento trasformativo**, rappresentato dalla musica post-seriale e dalle limitazioni tecniche della elettroacustica analogica, vanno a definire *i contenuti fondamentali dell'esperienza musicale con il calcolatore*.
- **Koenig**
 - parallelamente a **Xenakis**, ma da un diverso punto di osservazione, **si colloca in un tracciato di continuità con l'esperienza musicale post-weberniana**.
 - si muove in una direzione che dal punto di vista dei significati estetici ed ermeneutici, **trova nell'utilizzo del calcolatore le condizioni per la ripresa e la ritessitura dei filamenti principali che tengono assieme il suo pensiero musicale con il corpo centrale dell'avanguardia storica**
 - e naturalmente **della corrente seriale dello studio elettronico di Colonia**.

8. Xenakis vs. Koenig

- «L'idea di fondo era di **utilizzare la forte esperienza acquisita sia nella musica seriale che nello sviluppo di organizzazioni aleatorie suggerite dal processo seriale stesso** [...]. L'interesse in una formulazione algoritmica dei processi musicali fu accresciuto dal mio coinvolgimento con la musica elettronica [...]. **Ma la mia attenzione si è focalizzata su questo problema quando ho iniziato a usare il calcolatore**».
 - C. Roads, "Interview with G.M. Koenig", in *Foundations of Computer Music*, MIT Press Cambridge (Mass.) 1985.
 - In una condizione quindi "naturale", di *attrazione intellettuale verso l'idea dell'opera d'arte musicale vissuta come una questione algoritmica*.

8. Xenakis vs. Koenig

- **Koenig** è tra i pochi compositori che della stagione della musica elettronica seriale, ha saputo trasmettere, attualizzandoli, alcuni aspetti problematici quanto innovativi della stagione postweberniana, delle sue aspirazioni poi assopite
 - riportandole alla luce
 - attraverso una interpretazione che, nel decennio successivo, risulta aggiornata da una condizione tecnologica di più ampia prospettiva,
 - con il distacco necessario a rivisitare in modo critico quegli avvenimenti musicali
 - dai quali egli non si è distaccato, o almeno non con la motivazione di chi apre una profonda spaccatura o una critica risolutiva con quel periodo musicale.
- Tanto è vero che nell'ideazione dei suoi programmi egli riutilizza, per definire alcune delle principali procedure operative, sia elementi grammaticali sia sintattici derivati dalla stagione seriale, sia identiche terminologie, quali "*serie*", o "*permutazione*".

8. Xenakis vs. Koenig

- In fondo uno dei motivi guida della musica elettronica seriale, e al quale egli non rinuncia, è rappresentato dalla novità storica dell'**unificazione dei principi costruttivi della macrostruttura musicale con quelli della microstruttura del suono.**
 - Una condizione musicale mai raggiunta prima, che prende l'avvio con il tentativo di **trasferire i processi costruttivi della serialità integrale verso il microcosmo del suono**
 - garantiti da una presenza di mezzi tecnologici che, seppure distanti dalla cultura e dalla pratica musicale conosciuta, potevano concretizzare questa utopia.

8. Xenakis vs. Koenig

- La ricerca musicale seriale pur nelle sue radicalizzazioni, è un passaggio importante della nostra storia musicale
 - in cui per la prima volta si è formulata l'idea paradigmatica e straordinaria del "**comporre il suono**", ma *affrontata nel contesto difficilissimo della sintesi elettronica analogica*.
- La composizione del suono, vista attraverso la lente di ingrandimento dei compositori elettronici seriali, come sottolinea **Paul Berg**, spinge a pensare che «***invece di cercare di ricostruire un suono sulla base di dati analitici si può comporre un suono sulla base di procedure musicali***.
 - I compositori di Colonia furono probabilmente i primi a cercare di fare questo.
 - Oggi altri cercano di comporre il suono e possono utilizzare procedure molto differenti da quelle che furono usate negli anni Cinquanta, ma il debito, in tal senso, senza dubbio rimane.
 - J.D. Banks, P. Berg, R. Rowe, D. Theriault, *SSP: a bi-parametric approach to sound synthesis*, Institute of Sonology, Utrecht, 1979.

8. Xenakis vs. Koenig

- La questione del **rapporto tra micro e macrodimensione** rimane un problema tuttora centrale della musica
 - sul quale **Koenig** non ha mai smesso di ragionare e di intervenire dal punto di vista
 - dell'**ambiente compositivo informatico**
 - delle **tecnologie legate al calcolatore numerico.**
- Il suo scopo come diremo più avanti è
 - di **creare forme alternative di produzione del suono.**
 - di **interrelare le due dimensioni**
 - di **definire un ambiente compositivo in tal senso dialogante.**

Una condizione che, con il dovuto aggiornamento e affinamento della conoscenza, oggi appare ancora necessaria nella pratica multiforme dell'esperienza della musica informatica.

8. Xenakis vs. Koenig

- La rivisitazione in chiave informatica di alcune componenti centrali del pensiero seriale ci porta a rivisitare il concetto sicuramente riaggiornato di **processo determinista in rapporto a quello della probabilità**
 - e quindi dell'**influenza dell'alea all'interno delle due dimensioni musicali.**
- Una diversità sostanziale tra il fenomeno seriale e la critica di **Xenakis** è riscontrabile nella **questione del rapporto tra gesto compositivo seriale e stocastico rispetto al tempo**
 - il primo, determinando tutto, finisce per *alienare il compositore dal reale controllo acustico, a causa del sovrapporsi delle strutture;*
 - nel secondo, *la maggiore astrazione data dai procedimenti probabilistici permette di lavorare a un livello alto della forma, ma non avendo alcuna informazione del rapporto evento-tempo.*

8. Xenakis vs. Koenig

- **Nel processo seriale**

- *la posizione temporale dell'evento è esattamente determinata, ma non conosciamo il peso che l'evento con i suoi parametri potrebbe assumere nel contesto globale del risultato;*

- **Nel processo probabilistico**

- **l'evento**

- *è probabilisticamente inserito in uno spazio relazionale*
 - *esiste solo quando la struttura organicamente lo inserisce nel tempo.*

9. Alea e determinismo

- *La contrapposizione tra determinismo e aleatorietà vissuta durante e dopo Darmstadt stimola la trasformazione del campo linguistico.*
 - **Koenig** definisce ad esempio all'interno del proprio ambiente compositivo *Project* alcune procedure non deterministiche, le quali irrompono nel catalogo degli "strumenti" operativi disponibili.
 - Oltre alle procedure come *Serie*, *Sequenza*, *Permutazione*, si affiancano nel menù del programma procedure come *Alea*, e ***Maschera di tendenza***, una procedura che
 - il compositore canadese **Barry Truax** avrebbe poi ereditato e introdotto nell'ambiente compositivo del programma **POD**, da lui realizzato presso l'**Istituto di Sonologia di Utrecht** negli anni Settanta.
 - serve a **orientare, a far convergere risultati generati in maniera aleatoria verso una direzione musicalmente richiesta.**
 - Nell'ambiente compositivo da lui realizzato esiste la **necessità di una convivenza di**
 - » **aspetti deterministici**
 - » **utilizzo direzionato del caso.**

9. Alea e determinismo

- L'invenzione della *Maschera di Tendenza* è una delle risultanti del processo dialogico, tra determinismo e alea, che a un dato momento si innesta nella nuova musica dopo gli anni Cinquanta a Darmstadt
 - un rinnovamento di cui **Koenig** è un sensibile protagonista.
- **L'acquisizione progressiva dell'aleatorietà, con chiavi interpretative e filosofiche tra loro molto diverse, dimostra come questa componente è stata acquisita dai musicisti in senso altamente costruttivo,**
 - segnando in modo inequivocabile il modo di procedere della musica dagli anni Cinquanta e Sessanta, fino ad arrivare alla parte finale del secolo.

9. Alea e determinismo

- **Nella trasformazione del lavoro musicale**
 - le stesse metodologie elettroacustiche sperimentate nel laboratorio di musica elettronica sono presto entrate in un rapporto strutturale con la aleatorietà
 - *attraverso una nuova strumentazione tecnologica.*
- **Con l'avvento del cosiddetto *voltage control***
 - è aumentata la presenza in studio di **dispositivi in grado di ricavare informazioni elettriche da segnali a distribuzione spettrale aleatoria**
 - informazioni
 - **da utilizzare poi come funzioni randomiche ma programmate di controllo di altri apparati**
 - o che potevano essere **applicate in audio.**

9. Alea e determinismo

- È inevitabile che la questione dell'alea ci riporti a **John Cage**
 - in fondo nella maniera di intervenire di **Cage** vi sono elementi che ci permettono di produrre accostamenti indiretti con i meccanismi della musica programmata.
- Nella determinazione casuale di un percorso musicale tra un numero di possibili, paradossalmente **Cage** fa intravedere un'idea del **comporre come idea di "programma"**, inteso nel senso informatico, e di **"esecuzione" su dei dati e delle istruzioni, in cui sono presenti le possibili direzioni, sono stati previsti gli opportuni flags, e i "blocchi di interrogazione"** affinché il meccanismo così predisposto
 - permetta di **suonare sempre diversamente**
 - sia in grado di **fornire un campione inedito delle possibilità di suono.**
- Il fortuito cageiano è in fondo un tentativo di portare a continua rigenerazione la possibilità dell'inedito, di formulare una sorta di «archetipo» sonoro.

*In qualche modo **Cage** rende in forma metaforica quanto la scienza tenta di ricavare dalla tecnologia e dallo sviluppo dell'intelligenza artificiale applicate alla creazione artistica.*

10. La sintesi digitale

- Gli anni Sessanta costituiscono una fase storicamente importante anche per quanto riguarda la questione della **sintesi digitale del suono**.
 - Con la creazione di programmi del tipo *Music V* e la presenza di calcolatori corredati di ***dispositivi di conversione in grado di acquisire o di generare il suono***,
 - si avvia la fase “moderna” dell’utilizzo musicale del calcolatore
 - si completa il processo di automazione della musica
 - fino ad arrivare al dato sonoro e all’ascolto.
- Questa condizione innovativa
 - apre nuovamente alla ricerca musicale la questione del suono
 - riporta nelle mani del compositore la possibilità di costruire arbitrariamente il suono
 - ovvero di **partire dall’analisi fisica e percettiva del timbro strumentale, per ricavarne i dati significativi dello svolgersi della vita interna del suono.**

10. La sintesi digitale

- La **sintesi digitale** rispetto alle condizioni tecnologiche presenti negli studi di fonologia permette di disporre
 - di un *potenziale vastissimo di risorse di sintesi e di elaborazione*
 - di una *precisione nell'esprimere i parametri acustici*
 - inimmaginabile rispetto alle possibilità offerte dalle tecnologie analogiche;
- anche se il processo per arrivare a definire questa condizione come standard per i compositori è ancora lungo.

10. La sintesi digitale

- Nella prassi musicale al calcolatore l'introduzione del calcolo del dato sonoro all'interno del medesimo ambiente compositivo è una conquista straordinariamente importante
 - permette di arrivare a quella *correlazione tra spazi compositivi che riguardano la dimensione ad alto livello quanto la composizione del suono, ma nello stesso tempo questa conquista incide profondamente nella prassi del lavoro*
 - poiché dilata la dimensione temporale tra *running* della macchina e ascolto
 - e nuovamente **il musicista è costretto a lottare contro la mancanza di un feedback immediato**

10. La sintesi digitale

- Si opera all'interno di una dimensione definita «**del tempo differito**»,
 - nella quale ogni micro-istante di suono deve essere sequenzialmente calcolato e memorizzato in un file depositato poi nella memoria di massa dell'elaboratore, in attesa di essere preso e inviato al sistema di conversione e finalmente tradotto in suono.
- *La dimensione musicale del tempo differito acquista nel tempo un significato «negativo»*
 - nel momento in cui il progresso tecnologico rende possibile la progettazione delle **prime macchine dedicate alla sintesi digitale del suono**
 - e quindi alla introduzione nel lavoro musicale del concetto di «**tempo reale**»
 - cioè di rapporto immediato tra azione sulla macchina e risultato sonoro.

10. La sintesi digitale

- La contrapposizione e la valutazione tra *le* due dimensioni sono divenute nel tempo un *leitmotiv* della musica informatica.
- Entrambe le condizioni di lavoro si modificano sulla base della continua evoluzione della tecnologia che permette di compiere passi importanti e molto rapidi su ambedue le soluzioni
 - per cui anche i problemi più affannosi oggi sono in gran parte risolti
 - e la scelta di operare in un modo o nell'altro diviene realmente una questione di pensiero musicale.

11. Risset

- Le ricerche di **Mathews** sulla sintesi digitale hanno avuto negli anni Sessanta un protagonista veramente importante: il compositore e fisico **Jean Claude Risset** (1938), dal cui lavoro, iniziato nel 1964 presso i laboratori Bell, sono storicamente partite **alcune delle ricerche più significative sull'analisi e sulla sintesi digitale del timbro e sulla percezione**.
 - Con tutta probabilità il lavoro di **Mathews** avrebbe avuto uno sviluppo lento se egli non avesse avuto a disposizione un compositore e ricercatore come **Risset**, rimasto a lavorare per circa **tre anni sulle possibilità della sintesi digitale**.
- **Risset** ha prodotto verso la fine del decennio
 - sia un **catalogo prezioso di suoni sintetizzati dal calcolatore**
 - sia **esempi di processi acustici paradossali** che, riprendendo le ricerche di **Roger Shepard** (1929), permettono di spiegare certi comportamenti della percezione;
 - sia dei **lavori di musica digitale di sicuro rilievo** come *Computer suite from Little Boy* (1968) e in particolare con *Mutation I* (1969), entrambe realizzate presso i Bell Labs.

*In quella fase la musica di **Risset** è una testimonianza inequivocabile delle possibilità tecnologiche e culturali raggiunte e delle prospettive straordinarie dischiuse al pensiero musicale dalla presenza del calcolatore, prospettive confermate dalla numerosa ed eterogenea ricerca musicale portata avanti nei decenni successivi, e che sempre di più ha posto al centro le questioni affrontate, negli anni Sessanta da questi autori.*

11. Risset

- **ASCOLTO:**

- J.-C. Risset, [Mutations I](#) (1969, 4'57'')
- J.-C. Risset, *Computer suite from Little Boy* (1968, 12'48'')
 - [Flight and countdown](#) (4'37'')
 - [Fall](#) (2'54'')
 - [Contra-Apotheosis](#) (5'17'')

12. Gli anni settanta

- *L'importanza del suono e della possibilità del feedback durante la fase compositiva* conducono **Koenig** a lavorare nel decennio Settanta al completamento del programma **Project**
 - e in particolare a realizzare una connessione con un altro programma in grado di tradurre i dati calcolati secondo le caratteristiche del **Project 2** in un output sonoro vero e proprio.
 - Il prototipo di questo programma è il **VOSACS**, che implementa un simulatore di un particolare modello di sintesi del suono, elaborato presso l'Istituto di Sonologia dal compositore **Werner Kaegi**, e definito **VOSIM: VOice SIMulator**.

12. Gli anni settanta

- Questa soluzione consente di **arrivare rapidamente all'ascolto**
 - ma per ragioni dovute alle risorse tecnologiche disponibili, essa *mette in grado il compositore di poter monitorare solo le prove, e fare quindi dei test sull'affidabilità delle soluzioni generate, che verranno comunque affidate agli strumenti reali.*
- Pertanto **l'orientamento applicativo del calcolatore è strettamente connesso alle condizioni tecnologiche disponibili e agli spazi della ricerca disponibili.**

12. Gli anni settanta

- I programmi **Project** di **Koenig** e **ST** di **Xenakis** furono scritti inizialmente su calcolatori "presi in prestito»
- Altrettanta difficoltà è stata vissuta da **Mathews**
- Come poco prima accennato quando venne fondato l'**Istituto di Sonologia presso l'Università di Utrecht**, la possibilità di arrivare direttamente al suono ha avuto un lungo percorso di soluzioni intermedie.
- L'immissione di calcolatori della serie **PDP 15** apre negli anni Settanta un nuovo capitolo alla ricerca musicale informatica presso l'Istituto, ma ad esempio *questa tecnologia non ha permesso un immediato utilizzo dei programmi di Mathews, poiché i supporti di memorizzazione non erano sufficienti alla implementazione di programmi operanti in tempo differito*
 - quindi l'orientamento è stato quello di progettare soluzioni "semplificate" con programmi' in grado di razionalizzare le risorse e favorire piuttosto la sintesi del suono in del tempo reale:
 - programma **POD** di **Barry Truax**
 - Programma **Pile** di **Paul Berg**.

12. Gli anni settanta

La condizione digitale riporta a una nuova verifica le problematiche timbriche e spaziali espresse dalla migliore tradizione elettroacustica degli anni Cinquanta.

- A questo proposito, ancora una volta il pensiero musicale di Koenig si carica di nuovo antagonismo rispetto alla normale idea di produzione del suono.
 - Quando altre e più aggiornate risorse tecnologiche vengono acquisite dall'Istituto olandese *egli orienta la creazione di un vero e proprio programma di sintesi numerica del suono, l'SSP, a sintetizzare il suono in maniera che egli definisce un approccio "non standard", e antagonista rispetto alla tradizionale interpretazione del suono, partendo dal modello acustico relativo*

12. Gli anni settanta

- «La mia intenzione è di superare la definizione classica di suono in termini di altezza, durata, curva dinamica, ecc., Per esplorare un nuovo campo sonoro le possibilità credo siano di superare tale descrizione e di aprire un campo sperimentale in cui puoi realmente ripartire da capo [...]. Sono infastidito da quei compositori che usano strumenti tecnologici moderni, che però utilizzano per realizzare della musica che ripropone serie di 12 note o timbri strumentali. Se adoperi tecnologie progettate per fare tali cose certamente non puoi dimenticarti di esse [...] così *per essere sicuro di dimenticarle sul serio preferisco ricorrere a soluzioni non standard di produrre il suono*».

- C. Roads, *Interview with G.M. Koenig*

12. Gli anni settanta

La separazione tra micro e macrodimensione musicale viene ricucita riportando il suono all'interno del sistema costruttivo più generale.

- Per **Koenig** *la questione della forma del suono richiede uno sviluppo di regole generative che operino altrettanto direttamente nella composizione del suono.*
 - Questo fatto chiarisce quanto egli ha sempre sostenuto della rappresentazione dell'**evento acustico, come una funzione di ampiezze nel tempo, indifferente a una descrizione di altra natura.**

12. Gli anni settanta

- «In opposizione con i programmi basati su spettri stazionari, o su tipi di famiglie sonore, ***il compositore potrà costruire la forma del segnale a partire di valori di ampiezza e da valori associati di tempo.*** In questo modo ***il suono sarà una risultante di un processo compositivo al pari di un processo formale generale.*** Il compositore definisce una lista di dati relativi al valore di ampiezza della funzione rispetto al tempo, dalla cui interpolazione si formeranno i segmenti di suono. Una lista delle permutazioni fornirà al compositore l'ordine di esecuzione dei segmenti. ***Tutti i parametri dei suoni – durata, dinamica o timbro – divengono in tal modo in relazione al principio compositivo.*** I valori di ampiezza distribuiti lungo il tempo potranno descrivere qualunque forma: triangolare, curve fluide, ecc.»
 - G. M. Koenig, "Emploi des programmes d'ordinateur dans la creation musicale", in *La Revue Musicale*, Paris 1970, numero dedicato al convegno Unesco di Stoccolma del 1970 dal titolo "Musique et Technologie".

12. Gli anni settanta

"Comporre con i suoni composti" è l'assioma nato con lo sviluppo dell'esperienza tecnologica, che ha affascinato la comunità dei compositori, e ha prodotto, ma anche tradotto in esperimento musicale, molte delle utopie presenti nel pensiero musicale occidentale di questi ultimi cinquant'anni.

MATERIALI

CONSERVATORIO DI BRESCIA

AA 2017/18

Storia della musica elettroacustica 2 - Marco Marinoni

CD2 - DATA CD

- 01 - Gottfried Michael Koenig - *Segmente 1-7* (1982) (8'34")
- 02 - Otto Laske - *Perturbations* (1979) (12'41")
- 03 - Pierre Barbaud - *Terra ignota ubi sunt leones* (1975) (3'49")
- 04 - Jean-Claude Risset - *Mutations* (1969) (4'57")
- 05 - Iannis Xenakis - *Atrees* (1958-62) (13'21")
- 06 - Iannis Xenakis - *ST/10-1* (1962) (12'20")
- 07 - Iannis Xenakis - *ST/4* (1955) (11'10")
- 08 - Jean-Claude Risset - *Computer Suite from Little Boy* (1968) 1. (5'56")
- 09 - Jean-Claude Risset - *Computer Suite from Little Boy* (1968) 2. (4'38")
- 10 - Jean-Claude Risset - *Computer Suite from Little Boy* (1968) 3. (2'55")
- 11 - Jean-Claude Risset - *Computer Suite from Little Boy* (1968) 4. (5'19")