

Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali

A cura di Fabrizio Broglia e Daniele Salvini

Pisa-Domus Galileiana: 28 Settembre 2007

• Programma

10.00-10.15 Apertura

10.15-11.00 *Athanase Papadopoulos* (Université de Strasbourg): La matematica nella composizione musicale

11.15-12.45 *Fabio De Sanctis De Benedictis* (Università di Pisa): Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi.

13.00-14.00 Pausa

14.00-15.30 *Moreno Andreatta* (I.R.C.A.M): Introduzione alla formalizzazione algebrica delle strutture musicali

15.45-16.30 *Franck Jedrzejewski* (CEA Saclay INSTN): Structures algébriques des gammes diatoniques

16.30-16.40 Conclusioni e prospettive

• Sessione Speciale

17.00-17.45 *Carlos Augusto Agon*. Presentazione delle attività di ricerca e d'insegnamento all'IRCAM (Istituto di Ricerca e Coordinazione Acustica/Musica) di Parigi

Riassunti degli interventi

Athanase Papadopoulos La matematica nella composizione musicale

In questo intervento, parlerò dell'importante ruolo giocato da alcune strutture musicali nella composizione musicale. Darò degli esempi, presi da Rameau e da alcuni compositori del 20-esimo secolo, in particolare esempi presi da Olivier Messiaen e Pierre Boulez.

Fabio De Sanctis De Benedictis. Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi.

La composizione musicale si è sempre avvalsa di metodi di sviluppo della forma e del suono. Nella seconda metà del Novecento questa caratteristica investe tutti i parametri musicali, prendendo spunto o utilizzando procedimenti propri della scienza e della matematica in particolare. In questo intervento si vogliono illustrare, in ambito compositivo, alcuni esempi relativi ad autori che più di altri si sono mossi in questa direzione. Attraverso compositori come Boulez, Xenakis, Stockhausen, Nono, Manzoni, Berio, Maderna, Ligeti e altri, si mostra come le serie numeriche, la probabilità e la statistica, le matrici, i frattali, l'insiemistica, la matematica combinatoria, danno vita a opere musicali nel senso più pieno del termine.

Moreno Andreatta. Introduzione alla formalizzazione algebrica delle strutture musicali

A partire dalla seconda metà del secolo scorso, l'approccio algebrico si impostò come uno dei paradigmi dominanti nella formalizzazione delle strutture musicali. Dopo una breve introduzione storica sull'emergenza dei metodi algebrici nella composizione musicale (da Ernst Krenek a Elliott Carter passando per Milton Babbitt, Iannis Xenakis e Anatol Vieru), offriremo un primo panorama sull'applicazione dell'algebra combinatoria (Lemma di Burnside e teoria dell'enumerazione di Polya) nello studio della classificazione delle strutture musicali (accordi, ritmi, serie dodecafoniche, profili melodico-ritmici, ...). Prenderemo poi in esame alcuni problemi teorici che costituiscono delle direzioni possibili nella ricerca "matemusicale" contemporanea, ove il neologismo esprime l'interesse matematico di un certo numero di problemi teorici la cui origine prettamente musicale. Ci soffermeremo, in particolare, su tre problemi che mostrano i rapporti complessi fra teoria della musica, analisi musicale e composizione: la costruzione di canoni ritmici a mosaico e i legami sorprendenti che queste strutture musicali hanno con alcune congetture tuttora irrisolte in matematica; il teorema dell'esacordo di Milton Babbitt e l'utilizzazione della trasformata di Fourier discreta in musica; l'analisi musicale trasformazionale di David Lewin e la formalizzazione del concetto di "isografia forte" nei reticoli di Henry Klumpenhouwer attraverso la teoria delle categorie). Concluderemo illustrando alcune ricerche in corso nell'Equipe Représentations Musicales dell'Ircam sull'utilizzazione dei metodi algebrici nel campo dell'informatica applicata all'analisi musicale.

Franck Jedrzejewski. Structures algébriques des gammes diatoniques

En ajoutant à des considérations de symétrie la notion de système cyclique comme corrélat de la notion d'échelle bien formée inventée par D.Clampitt et N.Carey, on donne une définition des échelles diatoniques généralisées pour des tempéraments égaux un nombre quelconque de degrés. Pour assurer une parfaite isomorphie entre ces différentes notions, on propose une redéfinition de l'arbre de Stern-Brocot, qui conduit au calcul des deux intervalles constitutifs des systèmes bien formés. On montre enfin comment définir un équivalent de la notion de gamme majeure, et on généralise le chromatisme diatonisé inventé par Ivan Wyschnegradsky au début des années 1920.

Sessione Speciale

Carlos Augusto Agon Amado. Presentazione delle attività di ricerca e d'insegnamento all'IRCAM (Istituto di Ricerca e Coordinazione Acustica/Musica) di Parigi

La presentazione sarà divisa in due parti. Nella prima parte verranno presentate le linee di ricerca delle diverse équipes che lavorano all'Ircam con un'attenzione particolare sugli aspetti matematici e informatici (Rappresentazioni Musicali, Analisi e sintesi del suono, acustica delle sale, acustica strumentale e design sonoro). Nella seconda parte ci soffermeremo sull'organizzazione del Master ATIAM (Acoustique et Traitement de l'Informatique appliqué à la musique) mettendo in evidenza l'offerta formativa dei vari corsi e gli sbocchi professionali.