

# MiDigraph

Manual Version 3.3a

Christian Motika, Peter Heeren

# MiDigraph

MiDigraph ist ein Kompositionsprogramm.  
Grundidee von MiDigraph ist das Komponieren mit Digraphen.

Das Programm dient der Erzeugung von MIDI-Dateien, bzw. Score-Dateien im Csound-Format mit eingegebenen Digraphen, welche den Rahmen der Eigenschaften der zu erzeugenden Töne festlegen.  
Die Parameterwerte der Töne werden sukzessiv durch die Bogenfolge bestimmt, die MiDigraph zufällig führt.

MiDigraph ist von Christian Motika mit Borland C++ Builder 5 geschrieben worden.  
Die Idee für dieses Programm stammt von Peter Heeren.

## Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
Installation	4
Erstellung der Knoten	4
Erstellung der Bögen	5
Der Verbindungstest	6
Die Digraphen-Reiter	
- Notes	7
- Lengths	8
- Velocities	9
- Accords	10
Erzeugung einer MIDI-Datei	12
Erzeugung einer Score-Datei im Csound-Format	12
Das Menü 'File'	13
Einstellungen (settings)	14
Die Karteikarte 'General'	14
mathematische Grundbegriffe	15
Copyright/ Lizenzvertrag	16
known bugs	17

MiDigraph ist von **Christian Motika** (<http://www.delphino.de>) mit Borland C++ Builder 5 geschrieben worden. Die Idee für dieses Programm stammt von **Peter Heeren** (<http://www.peterheeren.de>).

Dieses Programm ist public domain. Es darf sowohl privat als auch geschäftlich frei verwendet, kopiert und verteilt werden. Für eine Verbreitung im Rahmen einer kostenpflichtigen Sammlung ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Autors jedoch unzulässig und rechtswidrig.

Copyright © 1999 - 2001 by Christian Motika. All rights reserved

# Einführung

**MiDigraph** ist ein Tongenerator.

Das Programm macht MIDI-Dateien, bzw. Score-Dateien im Csound-Format mit vorher eingegebenen **Digraphen**.

MiDigraph ermittelt eine potentielle **Bogenfolge**, die in den Digraphen festgelegt ist. Diese Bogenfolge lenkt den Verlauf der Eigenschaften der zu erzeugenden Töne.

Für die folgenden Parameter der zu erzeugenden Töne

Tonhöhe (Notes)  
Dauer (Lengths)  
Lautstärke (Velocities)  
Anzahl der simultanen Töne (Akkords)

wird jeweils ein Digraph (D1, D2, D3, D4) eingegeben.

Dafür gibt es sog. Digraphen-Reiter, nämlich die *Notes-*, *Lengths-*, *Velocities-* und *Accords-*Reiter.

Definition: Ein **Digraph**  $d = (V(G), A(G))$  besteht aus zwei endlichen Mengen:  $V(G)$ , der nichtleeren Knotenmenge, die als **Knoten** von  $D$  bezeichnet werden, und der möglicherweise leeren Bogenmenge  $A(G)$ , die als **Bögen** oder als gerichtete Kanten oder nur Kanten von  $D$  bezeichnet werden, so daß jedem Bogen  $a$  in  $A$  ein geordnetes Knotenpaar  $(u,v)$  zugeordnet ist.

Die **Knoten** des Digraphen bezeichnen die Werte der verschiedenen Parameter, die **Bögen** stellen die möglichen Verbindungen zwischen den Werten dar. (siehe 'Erstellung von Knoten und Erstellung von Bögen')

Die Digraphe lenken während der Tonerzeugung den Verlauf der Werte durch ihre Bogenfolge.

Die Bogenfolgen der jeweiligen Digraphen verlaufen unabhängig.

MiDigraph führt die Bogenfolge zufällig.

Die Wahrscheinlichkeit wird gleichmäßig auf die Bögen verteilt, die von ihren Anfangsknoten wegführen.

Die Digraphen, die MiDigraph für die Erzeugung der Dateien benötigt, muß folgende besondere Eigenschaft besitzen:

Es muß wenigstens ein Bogen zu den jeweiligen Knoten des Digraphen hin- und wegführen. (Der Ausgangs- und Eingangsgrad der Knoten muß größer als 0 sein.)

Bevor eine MIDI-Datei oder eine Csound-Datei erzeugt werden kann, müssen also zunächst vier Digraphen erstellt werden. Anschließend werden allgemeine Angaben wie "Start-Knoten", also von welchem Knoten aus die Bogenfolge beginnen soll, oder Anzahl der zu generierenden Töne benötigt (siehe 'General').

## Die Installation

Neue Versionen des Programms werden auf folgenden Internetseiten veröffentlicht:

<http://www.delphino.de>  
<http://www.peterheeren.de>

Nach Herunterladen des Setups 'MiDigrapgSETUP.exe' und einem Doppelklick darauf befolge man einfach der Installationsanweisungen.

Es wird empfohlen, daß Programm MiDigraph auf einen P300 (oder höher) mit mindestens 32 MB RAM laufen zu lassen. Außerdem ist es ratsam, das Betriebssystem WindowsNT 4.0 zu verwenden.

Es wird empfohlen, daß Programm MiDigraph auf einen P300 (oder höher) mit mindestens 32 MB RAM laufen zu lassen. Außerdem ist es ratsam, das Betriebssystem WindowsNT 4.0 zu verwenden. (Es sollte aber auch möglich sein, mit MiDigraph auf den Betriebssystemen Win95, Win98 und Win 2000 zu arbeiten.)  
Tipp: Speichern Sie das Programm in einem Verzeichnis Ihrer Wahl und erstellen Sie auf dem Desktop oder im Startmenü entsprechende Verknüpfungen.

### Die Deinstallation

Zu Deinstallation muß nur die Programmdatei gelöscht werden.

Bei Fragen zu dem Programm oder zu anderen auf der Delphino Internetseite (<http://www.delphino.de/>) angebotenen Produkten senden Sie und eine e-mail an [info@delphino.de](mailto:info@delphino.de).

## Erstellung von Knoten

Die Knoten des Digraphen werden durch den Befehl *New Note*, bzw. *New Length*, *New Velocity* und *New Accord* in den entsprechenden Schaltflächen der Digraphen-Reiter aktiviert.

Für die Erstellung eines Knotens begeben Sie sich zu einem der vier Digraph-Reiter, also entweder zum Notes-, Lengths-, Velocities- oder Accords-Reiter.

Nachdem Sie die jeweilige New-Schaltfläche betätigt haben, öffnet sich das entsprechende Fenster. Hier können Sie den Wert für den Knoten definieren. Nach der Bestimmung seines Wertes wird der Knoten in der Digraph-Arbeitsumgebung angezeigt und befindet sich standardmäßig auf Position (10;10).

Die Position eines Knotens kann über die jeweiligen Eingabefelder (Top, Left) auf der rechten Seite der Arbeitsumgebung gesteuert werden. Optional können Knoten auch mit der Maus bewegt (Drag&Drop) werden.

Die Auswahl eines Knotens erfolgt über die ComboBox, welche ebenfalls auf der rechten Seite direkt über den Positionsangaben zu finden ist.

Sobald Sie einen Knoten ausgewählt haben, wird dieser kurzzeitig hellblau markiert, damit Sie visuell schnell erkennen, welchen Knoten Sie ausgewählt haben. Nach der Selektion eines Knotens können Sie seine Werte oder Verbindungen (siehe Erstellung von Bögen) bearbeiten.

Jeder Knoten verfügt über ein Kontextmenü, daß üblicherweise über die rechte Maustaste erreicht wird. Hier finden sich alle Funktionen, die Sie auch über das Hauptmenü erreichen können wieder.

Um den Wert eines Knotens zu ändern, betätigen Sie die entsprechende Change-Schaltfläche.

Um einen Knoten wieder zu löschen, betätigen Sie die entsprechenden Delete-Schaltfläche.

## Erstellung von Bögen

Nachdem mehrere Knoten erstellt worden sind, können diese durch Verbindungen (Kanten) miteinander verknüpft werden.(\*)

Es handelt sich hierbei um Bögen, also um gerichtete Kanten, d.h. sie führen von einem Knoten zum anderen. Die Richtung der Bögen wird durch die Pfeilspitze des Bogens angezeigt.

Die Bögen spielen bei MiDigraph eine große Rolle, da sie den Verlauf der Parameterwerte lenken. Die Bogenfolge führt MiDigraph zwar zufällig, es sind aber nur diejenigen Richtungen erlaubt, die die Bögen zulassen.

Die Bögen werden in der Liste *Connections* durch den Befehl *Add to* oder alternativ im Menü aktiviert :

man wählt zuerst den Anfangsknoten im Knoten-Eingabefeld oder klickt alternativ auf den entsprechenden Knoten, klickt auf den Befehl *Add to* und wählt dann den Endknoten in dem neu erscheinenden Fenster aus.

Alternativ kann man Bögen auch so aktivieren, indem man den Anfangs- und Endknoten einfach durch Doppelklick auswählt.

Die zwei Bögen, die dem gleichen Knotenpaar zugeordnet sind und entgegengesetzt gerichtet sind, werden von MiDigraph durch einen Bogen ersetzt, der an jedem Ende eine Pfeilspitze hat.

Es besteht die Möglichkeit, einem Bogen einen bestimmten **Wert** zuzuordnen: Wenn zwei Bögen nämlich parallel geführt werden sollen, wird der Wert des Bogens auf 2 erhöht. (Standardmäßig werden alle Verbindungen mit der Bewertung 1 initialisiert.)

Man könnte diese Bewertung veranschaulichen, indem man sich zwei übereinanderliegende Verbindungen vorstellt.

Der Wert kann auch größer als 2 sein. Z.B. bedeutet der Wert "5" eines Bogens, daß fünf Bögen den gleichen Anfangs- und Endknoten haben, also parallel verlaufen. Man beachte, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung auf die Bögen durch den Wert der Bögen beeinflusst wird. Die Wahrscheinlichkeit wird nämlich gleichmäßig auf die Bögen verteilt, die von ihren Anfangsknoten wegführen, auch wenn es sich wie hier um parallel geführte Bögen handelt - die durch einen Bogen mit einem entsprechend hohen Wert dargestellt werden.

Sie können eine Bewertung einer Verbindung ändern, indem Sie auf die Schaltfläche *Change Values* klicken. In dem nun sichtbaren Dialogfenster können Verbindungen mit der Maus markiert und durch Klicken auf *Set Value* geändert werden. Sie können auch doppelt auf eine der Verbindungen in der Liste *Connections* klicken, um deren Bewertungen zu ändern.

Die Knoten, die mit sich selbst durch eine Schlinge verbunden werden (zwei Mal Doppelklick auf denselben Knoten), werden dadurch gekennzeichnet, daß die Schrift ihres Wertes fett erscheint.

\*) MiDiGraph akzeptiert auch einen Digraphen mit nur einem Knoten, wenn dieser mit sich selbst durch eine Schlinge verbunden wird. nach oben

## Der Verbindungstest

Der Verbindungstest prüft **eine Eigenschaft** der Digraphen:

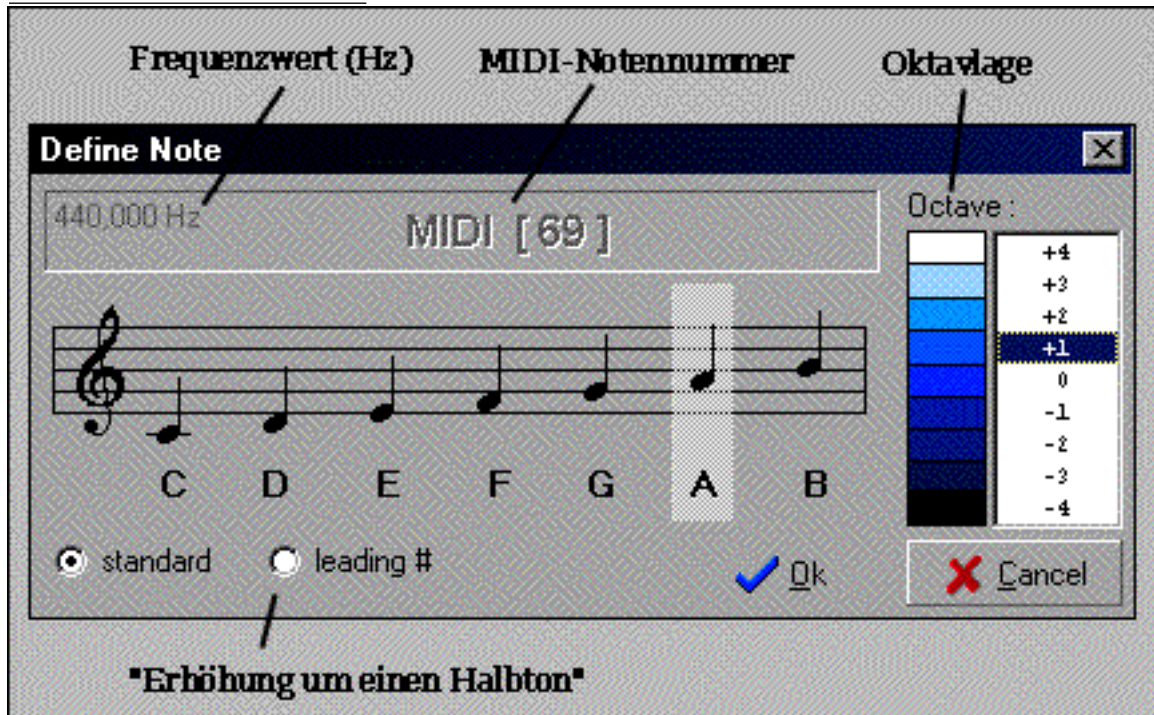
Er prüft, ob von jedem Knoten des Digraphen wenigstens ein Bogen wegführt. (Also ob alle Eingangsgrade der Knoten der entsprechenden Digraphe größer als 0 ist)

Der Verbindungstest prüft NICHT, ob zu jedem Knoten des Digraphen wenigstens ein Bogen zugeht. (Also ob alle Ausgangsgrade der Knoten der entsprechenden Digraphe größer als 0 ist)

Beide der oben genannten Fälle führen zu einem schwerwiegenden Fehler bei der Generierung von MIDI-, bzw. Csound-Dateien.

Die Verbindungen können für jeden Digraphen einzeln überprüft werden (im entsprechenden Menü), oder es können alle Verbindungen aller Digraphen über das Menü 'File' überprüft werden

## Der Notes-Reiter



In dieser Arbeitsumgebung wird ein Digraph erstellt, dessen Knoten die Tonhöhe der zu erzeugenden Töne repräsentieren.

Die Bogenfolge, die MiDigraph zufällig führt, bestimmt sukzessiv die Tonhöhen der Töne.

Durch den Befehl *New Note* öffnet sich ein neues Fenster (s.o.). Dieses Fenster zeigt ein Notensystem und eine Tabelle. Man wählt den gewünschten Ton aus, wobei die chromatische Töne durch die Einstellung 'leading#' erreicht werden können.

Die Oktavlage des angewählten Tones wird in der Tabelle Oktave angezeigt. Man beachte, daß MiDigraph bei dem z.B. gewählten Ton C in der Oktaveinstellung 0 ein kleines c (c0) erzeugt.

Sowohl die Midi-Notennummer, als auch der Frequenzwert wird oberhalb des Notensystems angezeigt. (siehe 'known bugs')

Der erzeugte Knoten erscheint in Digraphen-Arbeitsumgebung, wobei er die Farbe der Oktaveinstellung annimmt. Im Knoten-Eingabefeld wird der angewählte Knoten mit seiner Position in der Digraphen-Arbeitsumgebung angezeigt.

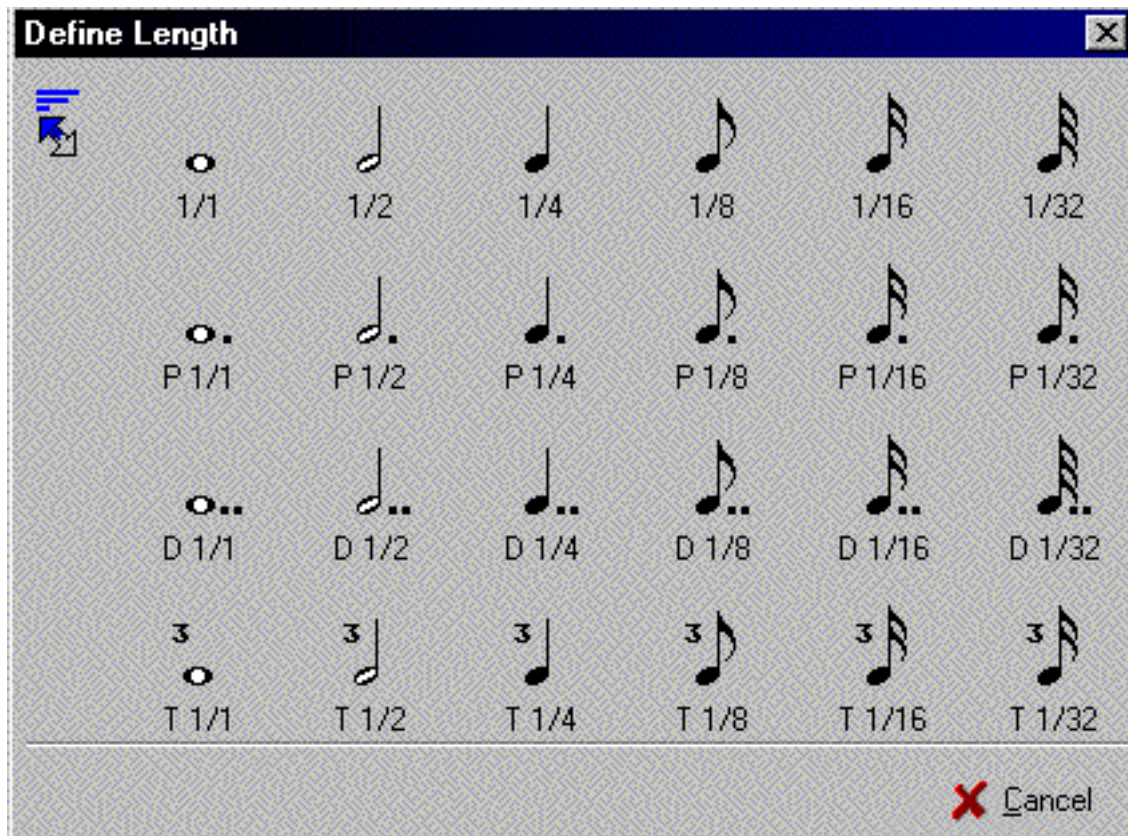
Es besteht die Möglichkeit, bestehende Werte der Knoten mit dem Befehl *Change Note* zu ändern oder Knoten mit dem Befehl *Delete Note* zu löschen. Wenn ein Knoten gelöscht wird, werden automatisch seine Bögen gelöscht.

Die Bögen werden im Bogen-Eingabefeld durch den Befehl *Add to* aktiviert: man wählt zuerst den Anfangsknoten im Knoten-Eingabefeld, klickt im Bogen-Eingabefeld auf den Befehl *Add to* und wählt dann den Endknoten in dem neu erscheinenden Fenster aus.

Alternativ kann man Bögen auch so aktivieren, indem man den Anfangs- und Endknoten einfach durch Doppelklick selektiert. (siehe 'Erstellung von Bögen')



## Der Lengths-Reiter



In dieser Arbeitsumgebung wird ein Digraph erstellt, dessen Knoten die Tondauer der zu erzeugenden Töne darstellen.

Die Bogenfolge, die MiDigraph zufällig führt, bestimmt sukzessiv die Längenwerte der Töne.

Durch den Befehl *New Length* erscheint ein neues Fenster (s.o.) mit verschiedenen Notenwerten. Man wählt den gewünschten Notenwert aus. Der dazugehörige Knoten erscheint in der Digraphen-Arbeitsumgebung.

Die Werte auf den Knoten werden wie folgt angezeigt:

1 : 1/1 = eine Ganze Note

2 : 1/2 = eine Halbe Note

4 : 1/4 = eine Viertel Note

usw.

P 1 : 1/1 punktierter Notenwert

D 1 : 1/1 doppelpunktierter Notenwert

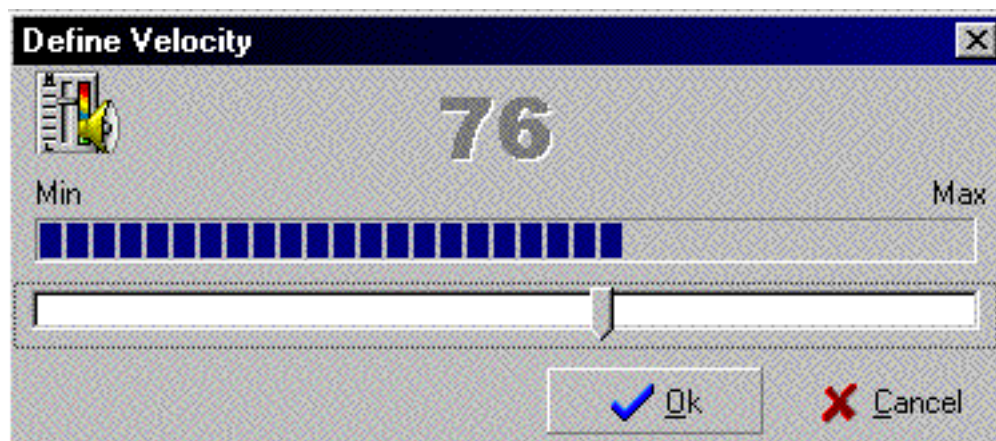
T 1 : 1/1 triolischer Notenwert

Es besteht die Möglichkeit, bestehende Werte der Knoten mit dem Befehl *Change Length* zu ändern oder mit dem Befehl *Delete Length* Knoten zu löschen. Wenn ein Knoten gelöscht wird, werden automatisch seine Bögen gelöscht.



Die Bögen werden im Bogen-Eingabefeld durch den Befehl *Add to* aktiviert: man wählt zuerst den Anfangsknoten in dem Feld rechts oben an, klickt auf den Befehl *Add to* und wählt dann den Endknoten in dem erscheinenden Fenster aus. Alternativ kann man Bögen auch so aktivieren, indem man den Anfangs- und Endknoten einfach durch Doppelklick selektiert. (siehe 'Erstellung von Bögen')

## Der Velocities-Reiter



In dieser Arbeitsumgebung wird ein Digraph erstellt, dessen Knoten die Lautstärke der zu erzeugenden Töne repräsentieren.

Die Bogenfolge, die MiDigraph zufällig führt, bestimmt sukzessiv die Lautstärkewerte der Töne.

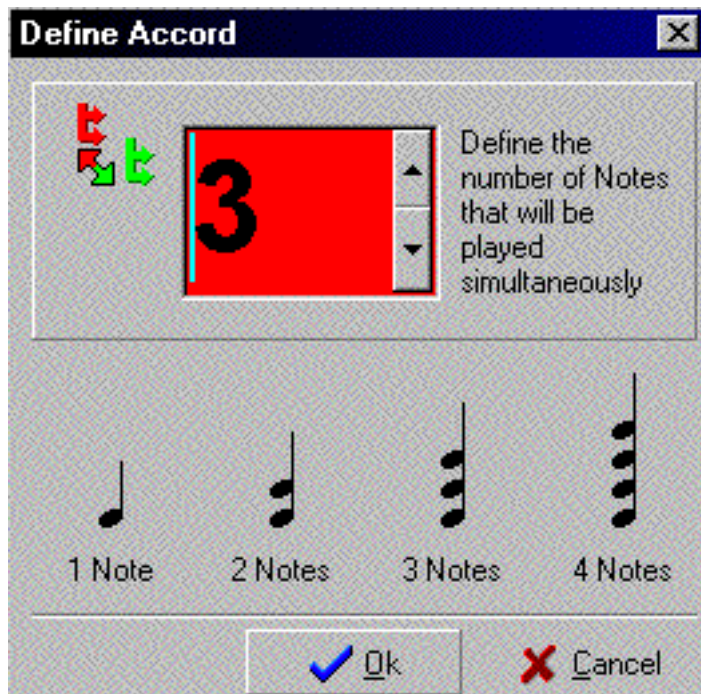
Durch Klicken auf die Schaltfläche *New Velocity* erscheint ein neues Fenster mit einem Fader (s.o.). Man wählt den gewünschten Wert aus. Der dazugehörige Knoten erscheint in der Digraphen-Arbeitsumgebung.

MiDigraph unterstützt den Wertebereich zwischen 0 und 126. Man beachte, daß die Einstellung des Wertes des Knoten auf 0 wie eine Pause wirkt.

Es besteht die Möglichkeit bestehende Werte der Knoten mit dem Befehl *Change Velocity* zu ändern oder mit dem Befehl *Delete Velocity* Knoten zu löschen. Wenn ein Knoten gelöscht wird, werden automatisch seine Bögen gelöscht.

Die Bögen werden im Bogen-Eingabefeld durch den Befehl *Add to* aktiviert: man wählt zuerst den Anfangsknoten in dem Feld rechts oben an, klickt auf den Befehl *Add to* und wählt dann den Endknoten in dem erscheinenden Fenster aus. Alternativ kann man Bögen auch so aktivieren, indem man den Anfangs- und Endknoten einfach durch Doppelklick selektiert. (siehe 'Erstellung von Bögen')

## Der Accords-Reiter



In dieser Arbeitsumgebung wird ein Digraph erstellt, dessen Knoten die Anzahl der simultanen Töne darstellen. Damit ist die Anzahl der Töne gemeint, die in einem Akkord zusammen klingen, also deren Tonbeginn und Tondauer gleich sind. (Die Lautstärkewerte der Töne sind ebenfalls gleich.) Die Bogenfolge, die MiDigraph zufällig führt, bestimmt sukzessiv diese Anzahl der Töne.

Durch den Befehl *New Accord* erscheint ein neues Fenster (s.o.), das in seiner unteren Hälfte vier Akkordstrukturen zeigt - der erste Akkord ist ein einstimmiger - und oberhalb davon eine Ziffer anzeigt.

Man kann durch Anmelden der Akkordstrukturen oder durch die Einstellung der Ziffer die Anzahl der Töne bestimmen, die zusammenklingen sollen. Diese Ziffer erscheint in der Digraphen-Arbeitsumgebung als Knoten.

Ein Wertebereich von 1 bis 12 wird unterstützt.

### Erklärung dieser Funktion:

Die Ziffer  $n$  sei ausgewählt. MiDigraph ruft  $n$  Bögen  $(a_1, a_2 \dots a_n)$  auf, und zwar nacheinander mit einem einfachen Zufallsgenerator.

Die mit diesen Bögen verbundenen Endknoten werden vom Programm als Werte registriert: In dem Digraphen  $D_1$ , der die Werte der Tonhöhe bestimmt, werden  $n$  Werte ermittelt. (Wenn die Bedingung  $id(v) \geq n$  erfüllt ist. (s.u.))

Anders als in dem Digraphen D1, der die Tonhöhen der folgenden Töne bestimmt, wird in den Digraphen D2, D3, die die Velocities-Werte und die Lengths-Werte der folgenden Töne bestimmen, nur jeweils ein Wert ermittelt, der für alle Töne des Akkord gilt. D.h. alle Töne des Akkordes haben diegleiche Länge und Lautstärke.

In der Kartei 'General' unter der Arbeitsfläche 'Akkord-Options' gibt es die Möglichkeit, denjenigen Bogen von der Bogenmenge, die von MiDigraph über den Akkord-Digraphen D4 ermittelt wurde, auszusuchen, der die Bogenfolge weiterführt.

Es kann von den von MiDigraph nacheinander durch einen Zufallsgenerator ermittelten Bögen der erste oder letzte sein, oder der weiterführende Bogen wird aus der Bogenmenge durch Zufall ermittelt.

Man beachte, daß nur dann  $n$  verschiedene Werte ermittelt werden, wenn der Ausgangsgrad  $id_{(v)}$  des Knotens  $v$ , von dem die Bogenfolge ausgeht, größer-gleich  $n$  ist. Wenn der Ausgangsgrad kleiner als  $n$  ist, werden nur so viele Werte ermittelt, wie hoch der Ausgangsgrad  $id_{(v)}$  des Knotens  $v$  ist.

Wenn aber der Ausgangsgrad kleiner als die Anzahl der Töne ist, die MiDigraph in einem Akkord zusammenklingen lassen soll, wiederholt MiDigraph einzelne Werte.

Man beachte, daß dies unter Umständen bei der Erzeugung einer Score-Datei problematisch ist. Häufig kommt es nämlich dann bei der Kompelierung mit der Orchestra-Datei zu der Fehlermeldung 'out of range', da die Wiederholung der gleichen Frequenz zur gleichen Zeit zu einer Vervielfachung der Amplitude des Tones führt.

Die Bögen werden im Bogen-Eingabefeld durch den Befehl *Add to* aktiviert: man wählt zuerst den Anfangsknoten in dem Feld rechts oben an, klickt auf den Befehl *Add to* und wählt dann den Endknoten in dem erscheinenden Fenster aus. Alternativ kann man Bögen auch so aktivieren, indem man den Anfangs- und Endknoten einfach durch Doppelklick selektiert. (siehe 'Erstellung von Bögen')

## Erzeugung einer MIDI-Datei

Eine MIDI-Datei erzeugen Sie, indem Sie über das Menü File den Menüpunkt Create MIDI File auswählen.

Falls die Fehlermeldung 'Insufficient Data provided' erscheint, überprüfen Sie, ob Sie alle vier Digraphen korrekt erstellt haben. Lassen Sie ggf. einen Verbindungstest ausführen.

Bei der Erzeugung wird eine Fenster eingeblendet, daß den Fortschritt der Erzeugung angibt.

Sobald die MIDI-Datei erstellt ist können Sie diese direkt aus dem Fortschrittsfenster heraus abspielen ('Play MIDI File').

Unter 'Settings' in der Kartei Creation kann man automatisch eine Score-Datei im Csound-Format und/oder einen Logfile zusätzlich erzeugen. Über 'show logfile' können Sie sich den aktuellen Logfile ansehen.

## Erzeugung einer Score-Datei im Csound-Format

Eine Csound-Datei erzeugen Sie, indem Sie über das Menü Datei den Menüpunkt Create Csound File auswählen.

Falls eine Fehlermeldung mit dem Inhalt 'Insufficient Data provided' erscheint, überprüfen Sie, ob Sie alle vier Digraphen korrekt erstellt haben. Lassen Sie ggf. einen Verbindungstest ausführen.

Erzeugt wird eine Score-Datei im Csound-Format, wobei p4 die Tonhöhe (in Hz) und p5 die Lautstärke (dB) darstellen. Die Velocities-Werte werden automatisch nach unten geschraubt. Maximalwert ist 105 dB.

Unter 'Settings' wird festgelegt, ob neben der obligatorischen Score-Datei auch eine Orchestra-Datei im Csound-Format erzeugt wird.

Die von MiDigraph produzierte Orchestra-Datei ist ein einfaches Musterbeispiel und kann vom jeweiligen Komponisten modifiziert werden:

```
; orc*****  
instr 1  
idur = p3; Dauer  
ifreq = p4; Frequenz  
iamp = p5; Lautstaerke  
ifact pow .0025/p3, .6; Steigung  
kenv linseg 0, idur*ifact, 1, idur*(1-2*ifact), 1, idur*ifact, 0  
aosc oscili ampdb(iamp)*kenv, ifreq, 1  
out aosc  
endin
```

.\*\*\*\*\*

Bei der Erzeugung wird eine Fenster eingeblendet, daß den Fortschritt der Erzeugung angibt.

Falls Sie in den Einstellungen angegeben haben, daß zusätzlich auch eine MIDI-Datei erstellt wird, so können Sie diese - nach der Erstellung - direkt aus dem Fortschrittsfenster heraus abspielen (Play MIDI File).

Über show logfile können Sie sich den aktuellen Logfile ansehen.

Achtung: Wenn der Ausgangsgrad eines Knoten kleiner als die Anzahl der Töne ist, die MiDigraph in einem Akkord zusammenklingen lassen soll, wiederholt MiDigraph einzelne Werte (siehe 'Accords-Reiter')

Man beachte, daß dies unter Umständen bei der Erzeugung einer Score-Datei problematisch ist. Häufig kommt es nämlich dann bei der Kompelierung mit der Orchestra-Datei zu der Fehlermeldung 'out of range', da die Wiederholung der gleichen Frequenz zur gleichen Zeit zu einer Vervielfachung der Amplitude des Tones führt.

## Das File-Menü

New	Erzeugt eine neue Datei
Save	Sichert die Datei in dem laufenden Status
Save as	Sichert die Datei für eine neue.
Open	Öffnet eine eine Datei von der Festplatte (*.mdg)
	<b><u>Achtung:</u> MiDigraph öffnet NICHT *.mdg-Dateien, wenn die Digraphen dieser Datei nicht den Eigenschaften (s.o.) entsprechen, die für das Programm für die Erzeugung von Tönen notwendig sind.</b>
Play MIDI File	Spielt den erzeugten MIDI File.
Test Connections	siehe 'Verbindungstest'
Create MIDI File	siehe 'Erzeugung einer MIDI-Datei'
Create Csound File	siehe 'Erzeugung einer Score-Datei im Csound-Format'
Settings	siehe 'Einstellungen'
Exit	Verläßt das Programm

## Einstellungen

In der Funktion '**Settings**' (Einstellungen) besteht die Möglichkeit, unter der Kartei '**Workarea**' die Höhe und Tiefe des Arbeitsbereiches der Digraphen-Arbeitsumgebung, sowie ihre Hintergrundfarbe zu definieren.

Unter dem Aufruf '**Errors**' können die Größe und die Farbe der Bögen eingestellt werden.

In der Karteikarte '**File Type**' kann der MDG-Dateityp mit MiDigraph verknüpft werden, so daß beim Doppelklick auf eine solche Datei (z.B. im Explorer) diese MiDigraph geöffnet wird.

In der Kartei '**Creation**' wird festgelegt, ob MiDigraph bei der Erzeugung einer MIDI-Datei automatisch eine Score-Datei für Csound und/oder eine Log-Datei und umgekehrt, ob MiDigraph bei der Erzeugung einer Score-Datei für Csound automatisch eine MIDI-Datei und/oder eine Log-Datei erstellen soll.

## Die Karteikarte 'General'

In der Kartei **General** wird in deden Listen **Start-Note**, **Start-Length**, **Start-Velocity**, **Start-Accord** derjenige Knoten bestimmt, von dem aus die Bogenfolge beginnen soll.

Es besteht durch der Aktivierung des Schaltkästchen **Random** die Möglichkeit, den Knoten, von dem aus die Bogenfolge beginnen soll, durch Zufall zu ermitteln. In dem Kästchen **Number of Notes to generate** gibt man die Anzahl der von MiDigraph zu ermittelnden Töne an.

In der Arbeitsfläche **Akkord-Options** gibt es die Möglichkeit, denjenigen Bogen von der Bogenmenge, die von MiDigraph über den Akkord-Digraphen D4 ermittelt wurde (siehe'Akkord-Reiter'), auszusuchen, der die Bogenfolge weiterführt. Es kann von den von MiDigraph nacheinander durch einen Zufallsgenerator ermittelten Bögen der erste oder letzte sein, oder der weiterführende Bogen wird aus der Bogenmenge durch Zufall ermittelt.

## Mathematische Grundbegriffe

Ein **Digraph**  $D = (V(G), A(G))$  besteht aus zwei endlichen Mengen:  $V(G)$ , der nichtleeren **Knotenmenge**, die als Knoten von  $D$  bezeichnet werden und der möglicherweise leeren **Bogenmenge**  $A(G)$ , die als Bögen oder als gerichtete Kanten oder nur Kanten von  $D$  bezeichnet werden, so daß jedem Bogen  $a$  in  $A$  ein geordnetes Knotenpaar  $(u,v)$  zugeordnet ist.

Wenn  $a$  ein Bogen in dem Digraphen  $D$  ist, zu dem das geordnete Knotenpaar  $(u,v)$  gehört, dann sagt man, daß  $a$   $u$  mit  $v$  **verbindet**. Dabei wird  $u$  als **Anfangsknoten** von  $a$  und  $v$  als **Endknoten** von  $a$  bezeichnet. Die Richtung des Bogens wird durch eine **Pfeilspitze** gekennzeichnet.

Wenn zwei (oder mehrere) Bögen von  $G$  denselben Anfangs- und Endknoten haben, werden diese Bögen dann **parallel** genannt.

Es ist möglich, einen Knoten mit sich selbst durch einen Bogen zu verbinden - eine derartiger Bogen wird als **Schlinge** bezeichnet.

Eine **Bogenfolge** in einem Digraphen ist eine endliche Folge  $W = v_0 e_1 v_1 e_2 v_2 \dots v_{k-1} e_k v_k$ , deren Glieder abwechselnd Knoten und Bögen sind.

Der **Eingangsgrad**  $id(v)$  von  $v$  ist die Anzahl der Bögen von  $D$ , deren Kopf  $v$  ist, d.h. die Anzahl der Bögen, die "auf  $v$  zugehen". Der **Ausgangsgrad**  $od(v)$  ist die Anzahl der Bögen von  $D$ , deren Schwanz  $v$  ist, d.h. die Anzahl der Bögen, die "von  $v$  wegführen".



## Copyright/ Lizenzvertrag

Dieses Delphino-Programm ist eine Vollversion/ **Freeware**.  
ACHTUNG: Dies ist ein Lizenzvertrag und kein Kaufvertrag !

Dieses Produkt wird Ihnen unter folgenden Lizenzvereinbarungen zur Verfügung gestellt, die festlegen, was Sie mit diesem Produkt machen dürfen und was nicht.

### Sie dürfen :

- eine Kopie des Programms für Ihr Archiv oder als Backup anfertigen und
- das Programm auf eine andere Person übertragen, allerdings nur dann, wenn Sie alle Rechte der Lizenzvereinbarungen abtreten, wenn Sie jedwede Benutzung des Programms beenden, alle Kopien des Programms (gleich auf welchem Laufwerk, d.h. auch von der Festplatte) löschen oder zerstören, die Sie während der Benutzung des Programms angefertigt haben und wenn sich die andere Person mit den Bedingungen dieses Lizenzvertrags einverstanden erklärt.

### Sie dürfen NICHT :

- das Programm übersetzen, Zurückentwickeln ("Reverse engineering"), Dekompilieren oder Entassemblieren
- das Produkt außer zu den oben genannten Bedingungen vermieten, verleihen, überlassen oder übertragen und
- das Programm verändern oder komplett oder teilweise in ein anderes Programm einbinden.

Desweiteren wird Ihnen das Programm als Freeware zur Verfügung gestellt.

Der Autor übernimmt keine Verantwortung für evtl. durch dieses Programm entstehende Schäden.

Für Copyrightverletzungen, die auf den Benutzer des Programms zuführen sind, haftet der Benutzer selbst.

Sollte das Programm selbst Ihre Copyrights verletzen, so sind Sie als betroffene Person dazu verpflichtet, uns dieses mit einer e-mail an [copyright@delphino.de](mailto:copyright@delphino.de) umgehend mitzuteilen. Das Problem wird dann beseitigt.

Beachten Sie die Hinweise auf der Delphino Internetseite <http://www.delphino.de> unter dem Menüpunkt >Impressum< !

## known bugs

- Bei der Angabe des Frequenzwertes in dem Fenster Define Note oder bei der Erzeugung einer Score-Datei im Csound-Format durch den Befehl New Note rundet MiDigraph nicht.  
D.h. statt der Errechnung eines Frequenzwertes von z.B. 220 Hz bei dem Ton "a0" gibt MiDigraph den Frequenzwert 219.999 Hz an.
- Wenn unter Setting in der Kartei Creation die Option angewählt ist, daß außer der Score-Datei im Csound-Format eine MIDI-Datei erzeugt werden soll, kann MiDigraph diese MIDI-Datei nicht automatisch abspielen.
- MiDigraph produziert noch keine funktionstüchtige Score-Datei.