

# Indice

<b>Prefazione</b>	VII
<b>Capitolo 1</b>	
<i>Considerazioni preliminari di organologia</i> .....	1
1.1 Nascita del sintetizzatore analogico e sue conseguenze .....	1
1.2 La struttura hardware di sintesi .....	3
1.2.1 Struttura modulare .....	4
1.2.1.1 Interconnessioni hardware .....	5
1.2.1.2 Virtual modular .....	8
1.2.2 Struttura semi modulare .....	9
1.2.3 Struttura integrata .....	11
1.3 Il passaggio da monofonia a polifonia .....	12
1.3.1 Oscillatori simultaneamente disponibili .....	13
1.3.2 Capacità operativa del controller .....	13
1.3.3 Quale polifonia? .....	14
1.3.3.1 Strutture a divisione di frequenza .....	14
1.3.3.2 Strutture a polifonia numericamente limitata .....	16
1.3.3.3 Quanta polifonia? .....	17
1.3.4 Politimbricità .....	18
1.3.4.1 Quanta politimbricità? .....	19
1.3.4.2 Bitimbricità in configurazione upper/lower .....	19
1.3.4.3 Multitimbricità .....	19
1.3.4.4 L'inevitabile modo Performance .....	20
1.3.5 Tecnica costruttiva .....	21
1.3.5.1 La tecnica analogica .....	22
1.3.5.2 La tecnica digitale .....	23
1.3.5.3 La tecnica virtual analog .....	25
1.3.5.4 Sintetizzatori virtuali e plug-in .....	26

## Indice

---

1.4	Una premessa metodologica . . . . .	27
1.4.1	Materiali per la musica elettronica. . . . .	27
1.4.2	Che cosa bisogna sapere?. . . . .	28
1.4.3	Come è strutturato questo testo . . . . .	31
1.5	Organizzazione didattica . . . . .	32
1.5.1	CLAVIA NMG2: l'ambiente di lavoro . . . . .	34
1.5.1.1	Peculiarità operative del sistema Clavia . . . . .	36
1.5.1.2	Segnali nel sistema Clavia. . . . .	36
1.5.1.3	Intonazione. . . . .	37
1.5.1.4	Livello delle forme d'onda. . . . .	37
1.5.1.5	Attenuazione dei segnali di modulazione . . . . .	37
1.5.1.6	Manualistica e riferimenti in rete. . . . .	38
1.6	Quali tecniche di sintesi. . . . .	38

## Capitolo 2

	<i>All'interno del sintetizzatore . . . . .</i>	41
2.1	Una suddivisione funzionale . . . . .	41
2.2	Documentare graficamente la struttura di sintesi. . . . .	43
2.2.1	Patch grafica: convenzioni. . . . .	43
2.2.2	Efficacia grafica: qualche esempio. . . . .	44
2.2.3	Simboli grafici . . . . .	48
2.3	Navigare nella struttura di un sintetizzatore . . . . .	48
2.3.1	Stadi di funzionamento . . . . .	50
2.3.2	I criteri basilari. . . . .	51
2.3.3	Qualche esempio di struttura analogica . . . . .	52
2.3.4	Consigli e suggerimenti . . . . .	54
2.4	Fare pratica di programmazione su una struttura semplice . . . . .	55
2.4.1	Arturia Minimoog V: percorso audio . . . . .	55
2.4.2	Arturia Minimoog V: percorso di controllo e modulazione . . . . .	56
2.4.3	Le migliorie rispetto al sistema originale. . . . .	56
2.4.4	Il suono Templates/Temp_Synth/Temp_Saw . . . . .	58
2.4.4.1	Ogni problema ha la sua soluzione . . . . .	59
2.4.4.2	La matrice di modulazione. . . . .	76
2.5	Fare pratica sulla struttura del Prophet V . . . . .	77
2.5.1	Arturia Prophet V: qualche particolarità . . . . .	78
2.5.1.1	Il percorso standard di sintesi . . . . .	79
2.5.1.2	Peculiarità del doppio inviluppo ADSR . . . . .	80
2.5.1.3	Il percorso di controllo Modulation Wheel . . . . .	81
2.5.1.4	Il percorso di controllo Poly Mod . . . . .	82
2.5.1.5	Interazione tra le due modulazioni. . . . .	84

**Capitolo 3**

<i>Sorgenti sonore</i> .....	87
3.1 Oscillatori .....	88
3.1.1 Le qualità del suono .....	88
3.1.1.1 Armoniche .....	89
3.1.1.2 Frequenza .....	91
3.1.1.3 Ampiezza .....	92
3.1.1.4 Fase .....	93
3.1.2 Frequenza dell'oscillatore .....	95
3.1.2.1 Ottave e semitoni .....	95
3.1.2.2 Come esprimere la frequenza .....	96
3.1.2.3 Metodi Clavia di visualizzazione della frequenza ..	99
3.1.3 Forme d'onda .....	102
3.1.3.1 Shape e timbro: le osservazioni di Moog .....	103
3.1.3.2 Le principali forme d'onda analogiche .....	103
3.1.3.3 Sinusoide .....	105
3.1.3.4 Triangolare .....	115
3.1.3.5 Rampa e dente di sega .....	127
3.1.3.6 Quadra .....	137
3.1.3.7 Forme d'onda con Shape Control .....	147
3.1.3.8 Oscillatori dedicati a comportamenti timbrici particolari .....	151
3.1.4 Sincronizzazione: Hard Sync & Soft Sync .....	170
3.1.4.1 Da un punto di vista tecnico .....	170
3.1.4.2 Hard sync .....	171
3.1.4.3 Soft sync .....	174
3.1.4.4 Considerazioni a latere .....	174
3.1.4.5 Patch SS006a Sync Static .....	175
3.1.4.6 Patch SS006b Sync Dynamic .....	176
3.1.4.7 Patch SS006c Sync PWM .....	177
3.1.4.8 Patch SS006d Sync Multi .....	178
3.1.5 Uno sguardo d'insieme .....	179
3.1.5.1 Patch SS007 Classic Synth .....	180
3.1.6 Modulazione di frequenza .....	183
3.1.6.1 Qualche considerazione preliminare .....	184
3.1.6.2 Che cosa si intende per modulazione .....	184
3.1.6.3 Qualche discriminante per la modulazione di frequenza .....	186
3.1.6.4 FM esponenziale in banda sub audio .....	188
3.1.6.5 FM esponenziale in banda audio .....	189
3.1.6.6 FM lineare in banda sub audio .....	192
3.1.6.7 FM lineare in banda audio .....	192
3.1.6.8 Phase Modulation/Phase Distortion .....	226

	3.1.6.9 Feedback Modulation. . . . .	228
	3.1.6.10 Brevi cenni sulla modellazione fisica . . . . .	232
3.2	Generatore di rumore. . . . .	239
	3.2.1 Diversi colori . . . . .	239
	3.2.2 Rumore bianco. . . . .	240
	3.2.3 Rumore rosa. . . . .	241
	3.2.4 Rumore rosso. . . . .	241
	3.2.5 Rumore a bassa frequenza . . . . .	242
	3.2.6 Incarnazioni hardware e virtuali . . . . .	243
	3.2.7 Patch SS011a Noise. . . . .	244
	3.2.8 Rumore come sorgente di modulazione. . . . .	245
	3.2.9 Patch SS011b Noise Mod . . . . .	246
3.3	External Input . . . . .	248
	3.3.1 Estrarre più informazioni possibili dal segnale esterno. . . . .	249
	3.3.1.1 Semplice somma di sorgenti sonore . . . . .	249
	3.3.1.2 Modulazione per filtraggio statico e dinamico. . . . .	249
	3.3.1.3 Trattamento AM, RM e Frequency Shifting . . . . .	251
	3.3.1.4 Estrazione di controllo dall'audio: Trigger o Gate . . . . .	251
	3.3.1.5 Risagomatura mediante involuppi, filtro e amplificatore . . . . .	252
	3.3.1.6 Estrazione di tensioni proporzionali all'ampiezza. . . . .	253
	3.3.1.7 Estrazione di tensioni proporzionali all'intonazione . . . . .	253
	3.3.1.8 Patch SS012a Mic Input. . . . .	255

## Capitolo 4

	<i>Sorgenti sonore nei device Reason Rack . . . . .</i>	257
4.1	Subtractor Polyphonic Synthesizer . . . . .	257
	4.1.1 Dotazione. . . . .	258
	4.1.2 Sorgenti sonore . . . . .	259
	4.1.2.1 Forme d'onda disponibili. . . . .	259
	4.1.2.2 Regolazioni di frequenza . . . . .	260
	4.1.2.3 Keyboard Tracking . . . . .	261
	4.1.2.4 Phase Offset Modulation . . . . .	261
	4.1.2.5 Frequency Modulation. . . . .	265
	4.1.2.6 Generatore di rumore. . . . .	266
	4.1.2.7 Ring Modulator . . . . .	266
	4.1.2.8 Un'anticipazione . . . . .	266
4.2	Malström Graitable Synthesizer . . . . .	268
	4.2.1 I precedenti: Wavetable Synthesis. . . . .	269
	4.2.1.1 Lettura statica e dinamica della wavetable . . . . .	269
	4.2.1.2 Vettorializzazione . . . . .	270

4.2.2	I precedenti: Granular Synthesis .....	271
4.2.2.1	Caratteristiche fondamentali .....	272
4.2.3	Il device Malström .....	273
4.2.3.1	Le sorgenti sonore .....	274
4.2.3.2	Riconfigurazione della struttura .....	275
4.2.3.3	Le wavetable disponibili .....	276
4.2.3.4	Schema a blocchi .....	278
4.3	Thor Polysonic Synthesizer .....	278
4.3.1	Considerazioni sulla struttura di sintesi .....	280
4.3.2	Struttura operativa .....	281
4.3.3	Gli slot per gli oscillatori .....	284
4.3.4	Regolazioni comuni agli oscillatori .....	285
4.3.4.1	Oscillatore analogico .....	285
4.3.4.2	Oscillatore Wavetable .....	286
4.3.4.3	Oscillatore Phase Mod .....	287
4.3.4.4	Oscillatore FM Pair .....	288
4.3.4.5	Oscillatore Multi .....	289
4.3.4.6	Oscillatore Noise .....	290

## Capitolo 5

	<i>Modificatori di segnale</i> .....	293
5.1	Filtri .....	295
5.1.1	Banda passante, bloccata e di transizione .....	296
5.1.2	Rotazione di fase nel filtro .....	296
5.1.3	Catalogazioni dei filtri .....	297
5.1.4	Elettronica indispensabile: la cella RC .....	300
5.1.5	Filtri statici e filtri dinamici .....	300
5.1.6	I parametri fondamentali .....	301
5.1.7	Modo .....	301
5.1.7.1	Filtro passa basso .....	302
5.1.7.2	Filtro passa alto .....	305
5.1.7.3	Filtro passa banda .....	307
5.1.7.4	Filtro respingi banda .....	309
5.1.7.5	Conseguenze dell'inversione di fase in regime Notch .....	312
5.1.8	Frequenza di taglio .....	317
5.1.8.1	Valori assoluti e valori relativi .....	318
5.1.8.2	Frequenza di taglio come destinazione di modulazione .....	319
5.1.9	Risonanza .....	321
5.1.9.1	Mandare in auto-oscillazione il filtro .....	324

5.1.10	Pendenza .....	329
5.1.10.1	Rapporto dB/Oct, poli e ordini .....	330
5.1.10.2	Variazioni nella pendenza .....	332
5.1.10.3	Conseguenze nella distribuzione dei poli .....	334
5.1.11	Quantità di involuppo .....	339
5.1.11.1	Interazione tra Cutoff Frequency ed Envelope Amount .....	340
5.1.12	Tracciamento della tastiera .....	345
5.1.12.1	Patch SM003d Kbd Lev Scal. ....	347
5.1.12.2	Patch SM003e Kbd Seq CV. ....	349
5.1.12.3	Diverse inclinazioni .....	350
5.1.13	Peculiarità del comportamento passa banda .....	352
5.1.13.1	Filtraggio passa banda selettivo .....	352
5.1.13.2	Modo variabile nel filtro Wah .....	355
5.1.14	FM lineare ed esponenziale sulla Cutoff Frequency .....	357
5.1.14.1	Patch SM005 Filter FMLin-Exp .....	357
5.1.15	Filtro a stato variabile .....	359
5.1.15.1	Patch SM006a State Variable Filter. ....	360
5.1.15.2	Patch SM006b Modal RH .....	361
5.1.16	Filtro vocale .....	363
5.1.16.1	Patch SM007 Vocal .....	364
5.1.17	Vocoder .....	365
5.1.17.1	Evoluzione del Vocoder. ....	366
5.1.17.2	Funzionamento. ....	367
5.1.17.3	Gli “accessori” del Vocoder. ....	372
5.1.17.4	Configurazioni e considerazioni .....	377
5.1.17.5	Patch SM008 Vocoder .....	379
5.1.18	Equalizzatore Resonant Peak. ....	382
5.1.18.1	Il parametro di qualità .....	382
5.1.18.2	Il parametro di Gain. ....	383
5.1.19	Equalizzatore grafico .....	385
5.1.19.1	Patch SM009b EQ 10 Band. ....	387
5.1.20	Equalizzatore Shelving 2 Band .....	389
5.1.20.1	Patch SM009c EQ Shelving. ....	389
5.1.21	Equalizzatore 3 Band. ....	389
5.1.21.1	Patch SM009d EQ 3 Band .....	390
5.1.22	I Sound Modifier in Arturia MMV .....	391
5.1.22.1	La triade 904A-B-C .....	391
5.1.22.2	Multimode Filter .....	393
5.1.22.3	Bode Frequency Shifter .....	394
5.1.22.4	Formant Filter .....	394
5.1.22.5	Resonant Fixed Filter Bank .....	396
5.1.23	Il filtro come crossover .....	397
5.1.23.1	Patch SM010a Xover Simple. ....	398

5.1.23.2	Patch SM010b Xover Delay	399
5.1.23.3	Patch SM010c Xover FM Delay	400
5.1.24	Strutture di filtraggio multiplo	402
5.1.24.1	Le opzioni del Reason Rack	402
5.1.24.2	Arturia CS-80V	410
5.1.24.3	Alesis A6 Andromeda	411
5.1.24.4	Odyssey o Oddity	413
5.1.24.5	KORG MS-20	414
5.1.24.6	Clavia Nord Lead 3	416
5.1.24.7	Waldorf Q+ Phoenix Edition	418
5.1.24.8	Access Virus TI	419
5.1.25	Gli "altri" filtri: All Pass, Phaser e Comb	422
5.1.25.1	All Pass Filter	422
5.1.25.2	Dal filtro All Pass al Phaser (e non solo)	424
5.1.25.3	Network di All Pass: strutture Peak/Notch	426
5.1.25.4	Comb Filter	429
5.1.25.5	Dal filtro 6 dB all'Integratore $Z^{-1}$	434
5.2	Mixer	437
5.2.1	Come scegliere il mixer	440
5.2.2	Comportamento lineare ed esponenziale	443
5.2.3	Headroom	444
5.2.4	Somma con segno negativo	445
5.2.4.1	Patch SM013a Subtr Inv	445
5.2.5	Chain Input e Add Along	445
5.2.5.1	Patch SM013b Add Along LFO-SEQ	447
5.2.5.2	Patch SM013c audio mixer	449
5.2.5.3	Patch SM013d Mixer Feedback	450
5.2.5.4	Patch SM013e Rilesque	451
5.2.5.5	Patch SM013f Matrix	453
5.3	Amplificatore	455
5.3.1	Un moltiplicatore	455
5.3.2	Comportamento statico e dinamico	456
5.3.3	Comportamento lineare ed esponenziale	458
5.3.4	Moltiplicazione sbilanciata	458
5.3.5	I parametri fondamentali	459
5.3.5.1	Initial Gain	459
5.3.5.2	Amplitude Control	461
5.3.5.3	Somma e moltiplicazione delle modulazioni	465
5.3.6	Amplitude Modulation come tecnica di sintesi	467
5.3.6.1	Amplitude Modulation in banda sub audio	468
5.3.6.2	Amplitude Modulation in banda audio	468
5.3.6.3	Identità di frequenza tra Carrier e Modulator	470
5.3.6.4	AM e FM a confronto	471

	5.3.6.5	Controllo dinamico sulla AM .....	473
	5.3.6.6	Coesistenza di AM audio e AM sub audio .....	475
5.4		Ring Modulation .....	481
	5.4.1	Funzionamento. ....	482
	5.4.2	Conseguenze sui rapporti armonici e fase .....	484
	5.4.3	Selettività AC/DC .....	484
	5.4.3.1	Patch SM016a RM. ....	486
	5.4.3.2	Patch SM016b RM-RK Wrap Sine .....	487
	5.4.3.3	Patch SM016c RM-RK Filtered Mod .....	489
5.5		Panpot e Crossfader .....	489
	5.5.1	Qualche precisazione .....	490
	5.5.2	Funzionamento. ....	493
	5.5.2.1	Panner/Panpot .....	494
	5.5.2.2	Crossfader .....	494
	5.5.3	Un panner modulare. ....	494
	5.5.3.1	Patch SM017a Panner Custom. ....	495
	5.5.3.2	Patch SM017b Panner Standard. ....	496
	5.5.3.3	Patch SM017c Panner WetDry .....	496
	5.5.3.4	Patch SM017d XFade audio A .....	498
	5.5.3.5	Patch SM017e XFade audio B .....	499
	5.5.4	Sfruttare il Fader come attenuatore bipolare .....	501
	5.5.4.1	Patch SM017f Fade CV .....	502
	5.5.4.2	Patch SM017g Fade Pitch-PW .....	503

## **Capitolo 6**

		<i>Modificatori di segnale. Waveshaper .....</i>	505
6.1		Waveshaping .....	506
	6.1.1	Simmetria nella funzione di trasferimento. ....	507
	6.1.2	Implicazioni matematiche .....	509
	6.1.3	In una struttura di sintesi .....	510
	6.1.4	Tipi di intervento .....	511
	6.1.5	Parametri ricorrenti .....	511
6.2		Trattamenti disponibili in N.I. Reaktor 5.x .....	514
	6.2.1	Saturator 2 .....	516
	6.2.2	Clipper .....	517
	6.2.3	Mod Clipper .....	518
	6.2.4	Mirror 1 Level .....	519
	6.2.5	Mirror 2 Levels .....	520
	6.2.6	Chopper .....	520
	6.2.7	Shaper 1 BP/2 BP/3 BP .....	521
	6.2.8	Shaper Parabolic .....	522



6.2.9	Shaper Cubic .....	523
6.3	Waveshaper analogici: l'esperienza Doepfer .....	524
6.4	Trattamenti disponibili in ambiente Clavia .....	528
6.4.1	Clip .....	528
6.4.1.1	Patch SM018a Clip .....	529
6.4.2	Overdrive .....	530
6.4.2.1	Patch SM018c Overdrive .....	531
6.4.3	Saturate .....	531
6.4.3.1	Patch SM018d Saturate .....	532
6.4.4	Shaper Exponential .....	532
6.4.4.1	Patch SM018e Shaper Exponential .....	534
6.4.5	Wave Wrap .....	534
6.4.5.1	Patch SM018f Wave Wrap .....	535
6.4.6	Shaper Static .....	536
6.4.6.1	Patch SM018g Shaper Static .....	536
6.4.7	Rectifier .....	536
6.4.7.1	Patch SM018h Rectifier .....	538
6.4.8	La forma d'onda supersaw ottenuta per comparazione .....	538
6.4.8.1	Patch SM018i Supersaw .....	539
6.5	Trattamenti disponibili nel Reason Rack .....	540
6.5.1	Il modulo Shaper di Malström .....	541
6.5.2	Il modulo Shaper di Thor .....	542
6.6	Trattamenti disponibili nel Virus TI .....	546
6.6.1	Distorsioni pure .....	547
6.6.2	Waveshaper .....	547
6.6.3	Rectifier .....	548
6.6.4	Bit Reducer .....	548
6.6.5	Rate Reducer .....	549
6.7	Bit Reducer e Rate Reducer nel Clavia Nord Modular G2 .....	549
6.7.1	Sampling Rate Reduction .....	550
6.7.2	Bit Rate Reduction .....	551
6.7.2.1	Patch SM018j Bit Sample .....	554
6.7.2.2	Patch SM018k Bit Sample Comp .....	555

## Capitolo 7

	<i>Modificatori di segnale. Gli "effetti" .....</i>	559
7.1	Short Modulation: Chorus, Phaser e Flanger .....	560
7.1.1	Chorus/Stereo Chorus .....	561
7.1.2	Il Chorus e la struttura di sintesi .....	564
7.1.2.1	Patch SM019a Chorus Compare .....	565
7.1.2.2	Patch SM019b Chorus InVoice .....	566
7.1.2.3	Patch SM019c Chorus Global .....	567

7.1.3	Phaser .....	568
7.1.3.1	Patch SM019d Phaser Feedback .....	570
7.1.3.2	Patch SM019e Phaser O-F-A. ....	571
7.1.3.3	Patch SM019f Phaser Positional .....	573
7.1.3.4	Patch SM019g Phaser Compare. ....	577
7.1.4	Flanger .....	577
7.1.4.1	Patch SM019h Flanger. ....	579
7.1.4.2	Patch SM019i Cho_Pha_Flng .....	580
7.2	Pitch Shifter e Frequency Shifter. ....	582
7.2.1	Pitch Shifter .....	583
7.2.1.1	Patch SM019j Pitch Shifter .....	584
7.2.2	Frequency Shifter. ....	586
7.2.2.1	Patch SM019k Frequency Shifter .....	587
7.2.2.2	Patch SM019l FS with Wrap .....	588
7.2.3	Differenze tra FS e PS .....	589
7.2.3.1	Patch SM019m Freq-Pitch Shift .....	591
7.2.3.2	Patch SM019n Freq Shifter Modulated .....	592
7.3	Linee di ritardo .....	594
7.3.1	Che cos'è una linea di ritardo .....	594
7.3.2	Linee di ritardo statiche e modulabili .....	595
7.3.2.1	Patch SM019o Delay StatMod. ....	595
7.3.3	Linee di ritardo ricircolanti e multipresa .....	597
7.3.3.1	Linee di ritardo ricircolanti .....	598
7.3.3.2	Linee di ritardo multitap .....	599
7.3.4	Delay Mono e Delay Stereo. ....	602
7.3.4.1	Patch SM019s Delay Pingpong .....	603
7.3.4.2	Patch SM019t Delay Mono .....	605
7.3.4.3	Patch SM019u Delay Multitap. ....	605
7.3.4.4	Patch SM019v Delay MTap Stereo. ....	607
7.3.4.5	Patch SM019w Delay Pan .....	608
7.3.4.6	Patch SM019z Delay Cross .....	608

## **Capitolo 8**

<i>Sorgenti di controllo</i> .....	611	
8.1	Considerazioni preliminari. ....	612
8.2	La tastiera musicale e sue possibili variazioni. ....	612
8.2.1	Evoluzione elettronica e assestamento. ....	613
8.2.2	Convertire l'esecuzione in codici. ....	615
8.2.3	CV, Gate e Trigger. ....	617
8.2.3.1	Control Voltage .....	617
8.2.3.2	Gate .....	618

8.2.3.3	Trigger .....	619
8.2.3.4	Switch Trigger e Voltage Trigger .....	621
8.2.3.5	Cinque segnali per tasto.....	622
8.2.3.6	Neanche un tasto: il Ribbon Controller .....	623
8.2.4	Doepfer R2M e Continuum Fingerboard.....	624
8.2.4.1	Doepfer R2M .....	624
8.2.4.2	Continuum Fingerboard.....	625
8.2.5	Tastiere virtuali in sintetizzatori virtuali .....	626
8.2.5.1	La tastiera di Arturia Moog Modular V 2.0.....	627
8.2.5.2	Key Follow Slope 1-4 .....	628
8.2.5.3	Circolazione di Gate e Trigger in Arturia Moog Modular V 2.0 .....	630
8.2.5.4	Subordinazione degli oscillatori al Gate .....	631
8.2.6	Dall'analogico al MIDI .....	632
8.2.7	Differenze tra Note e Pitch .....	634
8.2.7.1	Patch CS001 Note-Pitch .....	635
8.2.8	Gestione del controllo esterno in ambiente Clavia .....	637
8.2.8.1	Keyboard .....	637
8.2.8.2	Mono Keyboard.....	638
8.2.8.3	Device .....	638
8.2.8.4	Note Detector.....	639
8.2.9	Criteri di assegnazione voci.....	639
8.2.9.1	Assegnazione monofonica.....	640
8.2.9.2	Assegnazione polifonica .....	641
8.2.9.3	Assegnazioni voci in N.I. Reaktor 5.x.....	645
8.3	Dati MIDI per e dal mondo esterno.....	647
8.3.1	Note Send, Control Send, Program Change Send .....	647
8.3.2	Note Zone, Note Receive, Control Receive.....	649
8.3.3	Controllo bidirezionale in ambiente N.I. Reaktor 5.x .....	650
8.3.3.1	Generazione di controlli dai codici MIDI .....	650
8.3.3.2	Conversione dei controlli in codici MIDI .....	653
8.4	Tempo Tap .....	654
8.4.1	Patch CS002 Tempo Tap .....	655
8.4.2	Patch CS003 Freq Zero Counter .....	656
8.5	Status .....	657
8.5.1	Patch CS004 Status Stop .....	658
8.6	Oscillatore a bassa frequenza (LFO) .....	660
8.6.1.	Qualche considerazione di carattere pratico .....	661
8.6.2	Parametri significativi .....	662
8.6.2.1	Frequenza.....	665
8.6.2.2	Forma d'onda.....	667
8.6.2.3	Shape/Shape Modulation.....	669
8.6.2.4	Fase .....	671

8.6.2.5	Output Polarity e Offset . . . . .	674
8.6.2.6	Restart e Sync . . . . .	677
8.6.2.7	LFO Mono/LFO Poly . . . . .	681
8.6.3	Gli LFO: quanti e dove . . . . .	685
8.6.3.1	Quanti LFO: i parametri di destinazione . . . . .	685
8.6.3.2	Attenuazione alla sorgente o alla destinazione . . . . .	690
8.7	Generatore di involuppo . . . . .	692
8.7.1	Articolazione del segnale: progressiva evoluzione . . . . .	692
8.7.2	L'involuppo analogico di Moog e Ussachevsky . . . . .	694
8.7.3	L'involuppo digitale di Max Mathews . . . . .	697
8.7.4	Involuppo: qualche considerazione strutturale . . . . .	699
8.7.4.1	Subordinazione al Gate . . . . .	699
8.7.4.2	Subordinazione al Trigger . . . . .	701
8.7.4.3	Le componenti significative: stadi, tempi, livelli, curve. . . . .	709
8.7.4.4	Qualche involuppo possibile: definire una traiettoria . . . . .	712
8.7.4.5	Maggior articolazione su Attack, Decay o Release . . . . .	730
8.7.4.6	La traiettoria espressa per tempi e livelli . . . . .	733
8.7.5	Envelope: parametri significativi . . . . .	736
8.7.5.1	Struttura, numero degli stadi . . . . .	737
8.7.5.2	Curve selezionabili e concavità/convessità regolabile . . . . .	738
8.7.5.3	Scalare l'involuppo con una modulazione esterna . . . . .	740
8.7.5.4	Unipolarità, bipolarità e inversione . . . . .	743
8.7.5.5	Comportamenti One Shot e Loop . . . . .	746
8.7.5.6	Quanti involuppi sono necessari? . . . . .	752
8.7.5.7	Patch CS035 ENV Hoedown . . . . .	754
8.8	Random Generator . . . . .	755
8.8.1	Differenza tra Random e Noise . . . . .	756
8.8.2	Parametri significativi . . . . .	757
8.8.3	Diversi flussi di dati . . . . .	757
8.8.3.1	Patch CS035 RND Osc-Filter . . . . .	758
8.8.3.2	Patch CS036 RND 1 Straight. . . . .	759
8.8.3.3	Patch CS037 RND 2 Pause . . . . .	761
8.8.3.4	Patch CS037b RND 2 Pause S&H. . . . .	762
8.8.3.5	Patch CS038 RND 3 Trig . . . . .	763
8.8.3.6	Patch CS039 RND Pattern . . . . .	764
8.9	Interruttori e multiplexer . . . . .	765
8.9.1	Comportamento momentaneo e bistabile. . . . .	766
8.9.2	Selettori e deviatori . . . . .	767
8.9.3	Comandare più interruttori contemporaneamente . . . . .	768
8.9.4	Multiplexer. . . . .	769
8.9.4.1	Patch CS040a Switch Mom-Toggle. . . . .	770

8.9.4.2	Patch CS040b Switch Stereo . . . . .	771
8.9.4.3	Patch CS040c Switch Gate . . . . .	771
8.9.4.4	Patch CS040d Switch Mod Audio . . . . .	772
8.9.4.5	Patch CS040e Switch Complex . . . . .	772
8.9.4.6	Patch CS040f Mux Plasma . . . . .	775
8.9.5	Switch: comportamento subordinato a segnali esterni. . . . .	776
8.9.6	Window Switching. . . . .	778
8.9.6.1	Patch CS041a Switch Control . . . . .	778
8.9.6.2	Patch CS041b Switch Window . . . . .	780
8.9.6.3	Patch CS041c Switch Window Multi . . . . .	781
8.9.6.4	Patch CS041d Switch TaDream. . . . .	783
8.9.6.5	Patch CS041e Switch Endless . . . . .	784
8.10	Generazione di costanti e loro impiego . . . . .	785
8.10.1	Patch CS042a CNST Level . . . . .	787
8.10.2	Patch CS042b CNST Offset. . . . .	788
8.10.3	Trattamenti integrati sulle costanti. . . . .	789
8.11	Step Sequencer . . . . .	791
8.11.1	Analog Step Sequencer vs. Digital (Step) Sequencer . . . . .	792
8.11.2	Esecuzione meccanica . . . . .	794
8.11.3	Quanti step? . . . . .	795
8.11.4	Dimensionamento per Step e Row. . . . .	796
8.11.5	Limitare dinamicamente il numero degli step . . . . .	798
8.11.6	Che cosa c'è dentro uno Step Sequencer . . . . .	799
8.11.7	Il <i>mos maiorum</i> : qualche esempio hardware analogico . . . . .	801
8.11.7.1	Moog Sequential Controller Model 960 . . . . .	801
8.11.7.2	A.R.P. Sequential Controller Model 1601. . . . .	805
8.11.7.3	Serge Touch Activated Keyboard TKB. . . . .	809
8.11.8	Le funzioni fondamentali. . . . .	810
8.11.8.1	Controllo sull'articolazione – Event Sequencer . . . . .	811
8.11.8.2	Valore parametrico dello step . . . . .	811
8.11.9	Lo Step Sequencer nell'implementazione Clavia . . . . .	812
8.11.9.1	Patch CS043a SEQ Test. . . . .	815
8.11.9.2	Gestione dei valori di parametro . . . . .	817
8.11.9.3	Sincronizzazione elementare . . . . .	817
8.11.9.4	Sequencer come generatore di forme d'onda. . . . .	826
8.11.9.5	Sequenze multiple in parallelo. . . . .	831
8.11.9.6	Sequenze di lunghezza diversa in parallelo . . . . .	832
8.11.9.7	Creare una matrice di eventi con l'Event Sequencer . . . . .	836
8.11.9.8	Sequenze multiple in serie . . . . .	839
8.11.9.9	Sequencer come tabella di valori: Sequencer Control . . . . .	843
8.12	Lo Step Sequencer nei sintetizzatori virtuali . . . . .	844
8.12.1	Le "licenze poetiche" di Arturia Moog Modular V.20 . . . . .	844
8.12.1.1	Connettività con il sistema di sintesi . . . . .	845

8.12.1.2	Organizzazione dimensionale della sequenza . . . . .	848
8.12.1.3	Modalità di avanzamento della sequenza . . . . .	850
8.12.1.4	Gestione del Clock . . . . .	853
8.12.2	Le strutture Step Sequencer previste nel Reason Rack . . . . .	854
8.12.2.1	Lo Step Sequencer di Thor Polysonic Synthesizer . . . . .	855
8.12.2.2	Matrix Analog Pattern Sequencer . . . . .	860
8.13	Lo Step Sequencer integrato negli strumenti hardware . . . . .	863
8.13.1	Alesis A6 Andromeda: l'ultimo polifonico analogico? . . . . .	863
8.13.1.1	La struttura dello Step Sequencer . . . . .	864
8.13.1.2	Sequencer Configuration . . . . .	865
8.13.1.3	Opzioni di Trigger . . . . .	865
8.13.1.4	Progressioni automatiche . . . . .	866
8.13.1.5	Sincronizzazione con il MIDI Clock . . . . .	868
8.14	Lo Step Sequencer hardware stand alone . . . . .	869
8.14.1	Doepfer MAQ 16/3 . . . . .	870
8.14.1.1	Architettura per menu . . . . .	871
8.14.1.2	I dati memorizzabili . . . . .	871
8.14.1.3	Modalità di avanzamento . . . . .	872
8.14.1.4	Controllo remoto . . . . .	873
8.14.1.5	Qualche considerazione . . . . .	873
8.15	Arpeggiatore . . . . .	875
8.15.1	Per aspera ad astra . . . . .	876
8.15.1.1	Evoluzione negli arpeggiatori Roland . . . . .	876
8.15.1.2	L'arpeggiatore polifonico KORG . . . . .	879
8.15.1.3	L'arpeggiatore a pattern Waldorf . . . . .	883
8.15.1.4	L'arpeggiatore nidificato Clavia . . . . .	886
8.15.1.5	L'arpeggiatore neo-analogico Andromeda . . . . .	889
8.15.1.6	Hardware & software: l'arpeggiatore Virus TI . . . . .	891
8.15.1.7	L'arpeggiatore di Native Instruments FM8 . . . . .	892
8.15.1.8	L'arpeggiatore nel Reason Rack: il device RPG-8 . . . . .	897

## **Capitolo 9**

	<i>Modificatori di controllo</i> . . . . .	899
9.1	Variazioni applicabili alle tensioni di controllo . . . . .	900
9.1.1	Moltiplicazione di controllo . . . . .	903
9.1.1.1	Patch CM001a Level Multiplier . . . . .	903
9.1.1.2	Patch CM001b Level Mult Amp . . . . .	905
9.1.2	Somma, attenuazione e Offset di controllo . . . . .	906
9.1.2.1	Patch CM001c Level Adder . . . . .	906
9.1.3	Inversione e attenuazione di controllo . . . . .	909
9.1.3.1	Patch CM001d Level Inverter . . . . .	909

9.1.3.2	Patch CM001e Level Amp Add Inv .....	910
9.1.3.3	Patch CM001f Level Offset Inverted.....	911
9.1.4	Quantizzazione di controllo .....	912
9.1.4.1	Tipi di quantizzazione .....	913
9.1.5	Integrazione di controllo: Glide/Portamento .....	918
9.1.5.1	Patch CM003 Glide Portamento .....	920
9.1.6	Comparazione tra segnali di controllo.....	921
9.1.6.1	Patch CM004a CMP Level .....	922
9.1.6.2	Patch CM004b Compare Signal.....	924
9.1.6.3	Patch CM004c Compare Signal 2 .....	924
9.1.6.4	Patch CM004d Compare Pulse Width Modulation ..	925
9.1.6.5	Patch CM004e Compare MinMax.....	927
9.1.6.6	Patch CM004f CMP Freerun Envelope .....	928
9.1.7	Scalatura dei segnali di controllo.....	930
9.1.7.1	Patch CM005 Modulation Amount .....	931
9.2	Sample & Hold .....	932
9.2.1	Il funzionamento .....	933
9.2.1.1	Patch CM006a S&H MultiDest .....	934
9.2.1.2	Patch CM006b S&H Synced .....	935
9.2.2	Interazione tra Sampling Freq e Input Freq.....	936
9.2.2.1	Patch CM006c S&H Sampling .....	937
9.2.2.2	Patch CM006d S&H Melodic .....	938
9.2.3	Sample & Hold come quantizzatore d'eventi .....	940
9.2.3.1	Patch CM006e S&H Event Align .....	940
9.3.	Track & Hold .....	941
9.3.1	Il funzionamento .....	941
9.3.1.1	Patch CM007a T&H Basic .....	942
9.3.2	Il T&H come interruttore comandato .....	943
9.3.2.1	Patch CM007b T&H Sequencer .....	943
9.3.2.2	Patch CM007c T&H Sequencer 2 .....	945
9.4	Sample & Hold in Reaktor.....	946
9.5	Gestione e modifica dei segnali logici .....	947
9.5.1	Quali sorgenti di codici logici .....	948
9.5.2	Quali modificatori di codici logici.....	949
9.5.3	Gli operatori booleani .....	950
9.5.3.1	Patch CM008a Logic AND & OR.....	951
9.5.3.2	Patch CM008b Gate Toggle.....	954
9.5.4	Divisori di Clock .....	955
9.5.4.1	Patch CM008c Clock Divider 1.....	957
9.5.4.2	Patch CM008d Clock Divider 2.....	959
9.5.4.3	Patch CM008e Clock Divider 3.....	960
9.5.4.4	Patch CM008f Audio Divider 1.....	961
9.5.4.5	Patch CM008g Audio Divider 2 .....	963

## Indice

---

9.5.5	Binary Counter e 8-Counter . . . . .	964
9.5.5.1	Patch CM008h Binary Counter . . . . .	967
9.5.5.2	Patch CM008i Binary Counter Audio . . . . .	967
9.5.5.3	Patch CM008j 8-Counter . . . . .	967
9.5.6	AD & DA Converter . . . . .	969
9.5.6.1	Patch CM008k AD Converter . . . . .	970
9.5.6.2	Patch CM008l Mordent . . . . .	971
9.5.6.3	Patch CM008m Amore@170 BPM . . . . .	971
9.6	Flip-Flop . . . . .	973
9.6.1	Patch CM008n FlipFlop Set/Reset . . . . .	976
9.6.2	Patch CM008o FlipFlop D . . . . .	977
9.6.3	Patch CM008p Electronic Switch . . . . .	978
9.7	Switch come operatore logico . . . . .	978
9.8	Risagomare i codici logici: Pulse e Delay . . . . .	979
9.8.1	Pulse . . . . .	980
9.8.1.1	Patch CM008q Pulse OnOff . . . . .	980
9.8.1.2	Patch CM008r Pulse Mod . . . . .	981
9.8.2	Delay . . . . .	983
9.8.2.1	Patch CM008s Delay Gate . . . . .	984
9.8.2.2	Patch CM008t Delay Mult . . . . .	986
9.8.2.3	Patch CM008u Delay Off . . . . .	987

## Capitolo 10

<i>Macro programmazione</i> . . . . .	989	
10.1	Perché . . . . .	989
10.2	Come . . . . .	990
10.2.1	Split e zone di tastiera . . . . .	991
10.2.2	Layer . . . . .	992
10.2.3	Velocity Crossswitch e Crossfade . . . . .	992
10.2.4	Positional Crossfade . . . . .	993
10.3	Parametri di Performance . . . . .	993
10.3.1	Oberheim Xpander . . . . .	994
10.3.2	Roland JP-8000/8080 . . . . .	995
10.3.3	KORG Z1 . . . . .	996
10.3.4	Alesis A6 Andromeda . . . . .	998
10.4	Timbri clonati e puntatori di memoria . . . . .	998



## Appendice

<i>Qualche esempio di modellazione</i> .....	1001
A.1 Roland SH-2 .....	1001
A.1.1 Percorso audio .....	1002
A.1.1.1 Oscillatori .....	1002
A.1.1.2 Filtro .....	1003
A.1.1.3 Amplificatore .....	1004
A.1.1.4 External Input/Envelope Follower .....	1004
A.1.2 Percorso di controllo .....	1005
A.1.2.1 Involuppo .....	1005
A.1.2.2 Modulatore .....	1006
A.1.2.3 Left Hand Controller .....	1007
A.1.3 Connessioni .....	1008
A.1.4 Peculiarità di impiego .....	1009
A.2 Modellazione con Clavia Nord Modular .....	1009
A.2.1 Percorso audio .....	1010
A.2.1.1 Oscillatori .....	1010
A.2.1.2 Filtro .....	1012
A.2.1.3 Amplificatore .....	1014
A.2.2 Percorso di controllo .....	1014
A.2.2.1 Involuppo .....	1015
A.2.2.2 Modulatore .....	1016
A.2.2.3 Tastiera e Bender .....	1017
A.2.3 Possibili miglioramenti al progetto originale .....	1020
A.2.3.1 Sincronizzazione tra gli oscillatori .....	1022
A.2.3.2 Controllo dinamico sugli involuppi .....	1024
A.2.3.3 LFO controllato dalla Modulation Wheel .....	1024
A.3 Modellazione con N.I. Reaktor 5.x .....	1026
A.3.1 Percorso audio .....	1026
A.3.1.1 Oscillatore VCO-1 .....	1028
A.3.1.2 Oscillatore VCO-2 .....	1029
A.3.1.3 Sub oscillatore .....	1031
A.3.1.4 Ricevitore delle modulazioni .....	1032
A.3.1.5 Il filtro .....	1034
A.3.1.6 Amplificatore .....	1036
A.3.2 Percorso di controllo .....	1037
A.3.2.1 Involuppo .....	1037
A.3.2.2 Modulatore .....	1038
A.3.2.3 Abilitazione Bender su VCO-1 .....	1040
A.3.2.4 Portamento .....	1040
A.3.2.5 Bender differenziato su VCO e VCF .....	1041
A.3.3 Una visione d'insieme .....	1042

A.4	Oberheim S.E.M. . . . . .	1045
A.4.1	Percorso audio . . . . .	1045
A.4.1.1	Oscillatori. . . . .	1046
A.4.1.2	Filtro. . . . .	1047
A.4.1.3	Amplificatore . . . . .	1048
A.4.2	Percorso di controllo . . . . .	1048
A.4.2.1	Inviluppi . . . . .	1048
A.4.2.2	LFO . . . . .	1048
A.5	Modellazione con Clavia Nord Modular . . . . .	1049
A.5.1	Percorso audio . . . . .	1049
A.5.1.1	Oscillatori. . . . .	1049
A.5.1.2	Filtri . . . . .	1052
A.5.1.3	Amplificatore . . . . .	1054
A.5.2	Percorso di controllo . . . . .	1054
A.5.2.1	Inviluppi. . . . .	1055
A.5.2.2	LFO . . . . .	1055
A.5.3	Possibili miglioramenti: Two Voice . . . . .	1055
A.5.3.1	Raddoppio di struttura fonica. . . . .	1055
A.5.3.2	Il modulo Mini Sequencer . . . . .	1060
A.5.3.3	Noise Mod dal Sample & Hold . . . . .	1062
A.5.4	Aggiornamento della struttura rimodellata . . . . .	1062
A.5.4.1	I sequencer 8 step e gli accessori . . . . .	1063
A.5.4.2	Il Sample & Hold. . . . .	1064
A.5.5	Migliorie hardware: il modulo SEMblance . . . . .	1065
A.5.5.1	Oscillatori. . . . .	1065
A.5.5.2	Filtro. . . . .	1067
A.5.5.3	Amplificatore . . . . .	1067
A.5.5.4	LFO . . . . .	1067
A.5.6	Aggiornare la struttura virtuale . . . . .	1067
A.5.6.1	Oscillatori. . . . .	1068
A.5.6.2	Filtro. . . . .	1068
A.5.6.3	Amplificatore . . . . .	1070
A.5.6.4	LFO . . . . .	1070
A.6	A.R.P. Odyssey . . . . .	1071
A.6.1	Voltage Controlled Oscillator 1 . . . . .	1072
A.6.1.1	Modellazione del VCO 1 . . . . .	1072
A.6.2	Voltage Controlled Oscillator 2 . . . . .	1074
A.6.2.1	Modellazione del VCO 2 . . . . .	1075
A.6.3	Voltage Controlled Filter . . . . .	1076
A.6.3.1	Modellazione del VCF. . . . .	1077
A.6.4	Voltage Controlled Amplifier . . . . .	1078
A.6.4.1	Modellazione del VCA . . . . .	1079

A.6.5	Low Frequency Oscillator . . . . .	1079
A.6.5.1	Modellazione del LFO . . . . .	1079
A.6.6	Sample & Hold . . . . .	1080
A.6.6.1	Modellazione del S/H . . . . .	1081
A.6.7	Envelope ADSR & Envelope AR . . . . .	1082
A.6.7.1	Modellazione degli AR/ADSR . . . . .	1083
A.6.8	Keyboard Control Voltage . . . . .	1084
A.6.8.1	Modellazione dei Keyboard CV . . . . .	1084
A.6.9	Keyboard Gate, LFO Repeat e Auto Repeat . . . . .	1087
A.6.9.1	Modellazione degli automatismi di Gate . . . . .	1087
 <b>Suggerimenti bibliografici . . . . .</b>		 1089
Acustica e fondamenti di fisica . . . . .		1089
Percorsi di storia della musica contemporanea . . . . .		1089
Organologia e sviluppo degli strumenti musicali elettronici . . . . .		1091
Film Scoring e Sound Design . . . . .		1091
Tecniche di sintesi analogica . . . . .		1091
	Trattativa generale . . . . .	1091
	Manualistica dedicata . . . . .	1092
Tecniche di sintesi digitale . . . . .		1095
	Trattativa generale . . . . .	1095
	Manualistica dedicata . . . . .	1096
Computer Music . . . . .		1099
Matematica e musica . . . . .		1099
DSP Processing e audio digitale . . . . .		1099
Recording, Sound Editing & Music Production . . . . .		1100
	Tecnica . . . . .	1101