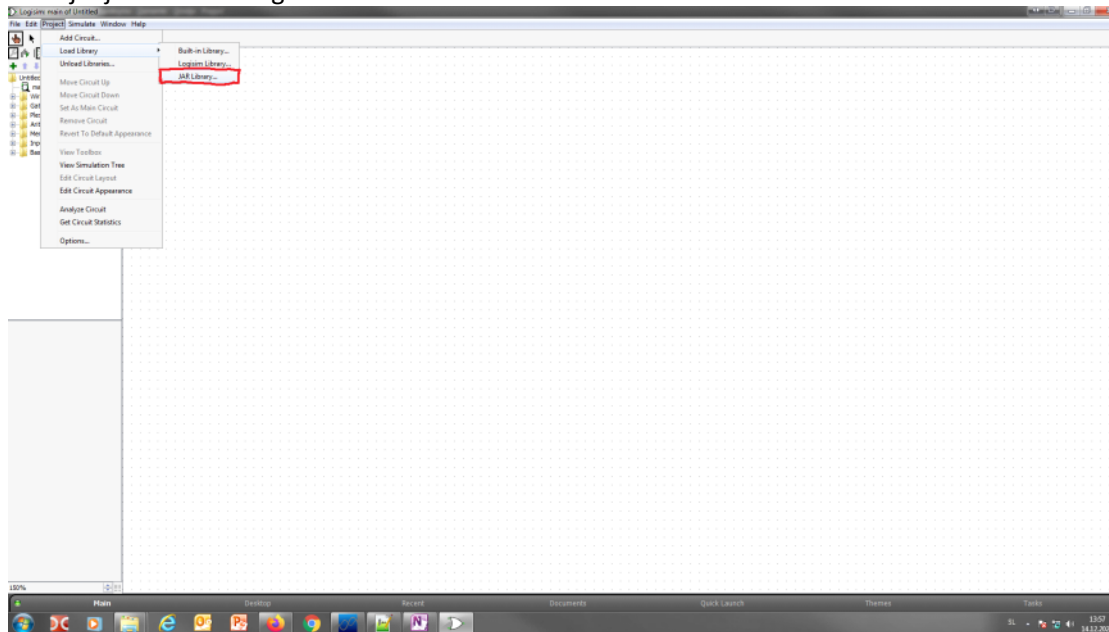


Za dodatno Domačo nalogo sem se odločil dodati dodatno izhodnjo napravo, ki s pomočjo MIDI ukazov generira zvok

Ker Logisim take naprave nima sem se odločil napisati vtičnik (vzel tega:

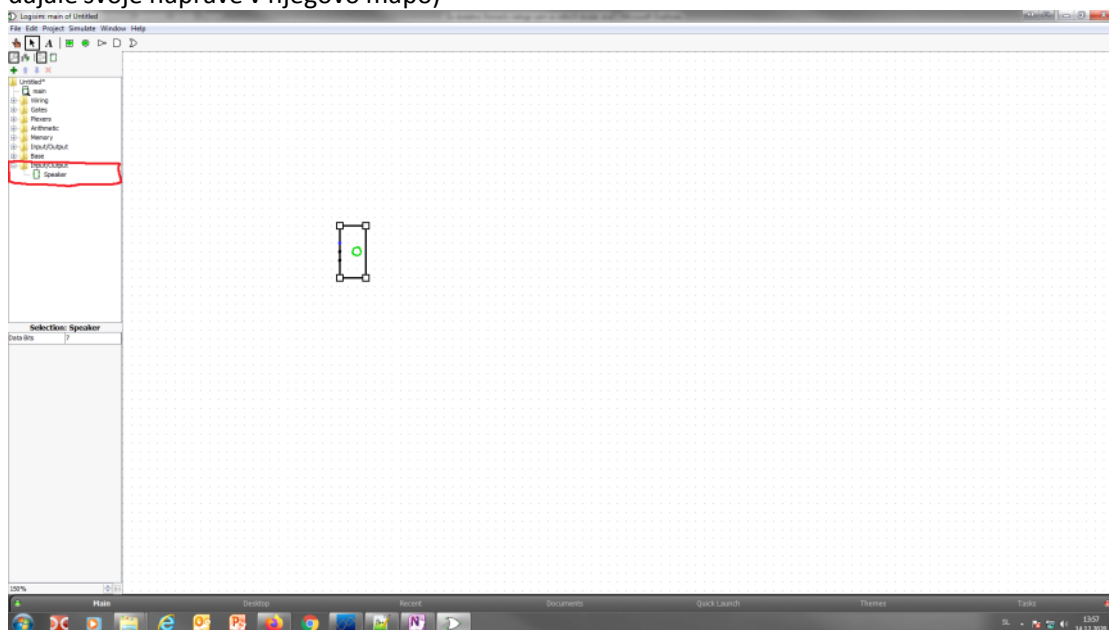
<https://www.reddit.com/r/logisim/comments/5d1rbw/moddingspeaker/> ter nekaj stvari popravil ter dodal)

### Dodajanje vtičnika v Logisim



Izberemo knjižnico, ki se nahaja v mapi Plugin/Sound.jar

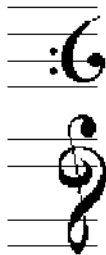
Knjižnica se nam nato pojavi v extra mapi Input/Output (nova mapa se naredi, ker Logsim ne podpira da bi modifikacije dajale svoje naprave v njegovo mapo)



Zvočni ima 3 vhode

- Reset -- (Resetira napravo (če na RESET povežemo gump to slišimo kot hitro TaDa)
- Note -- (7 bitna vrednost: 60 = C4 (0111000))

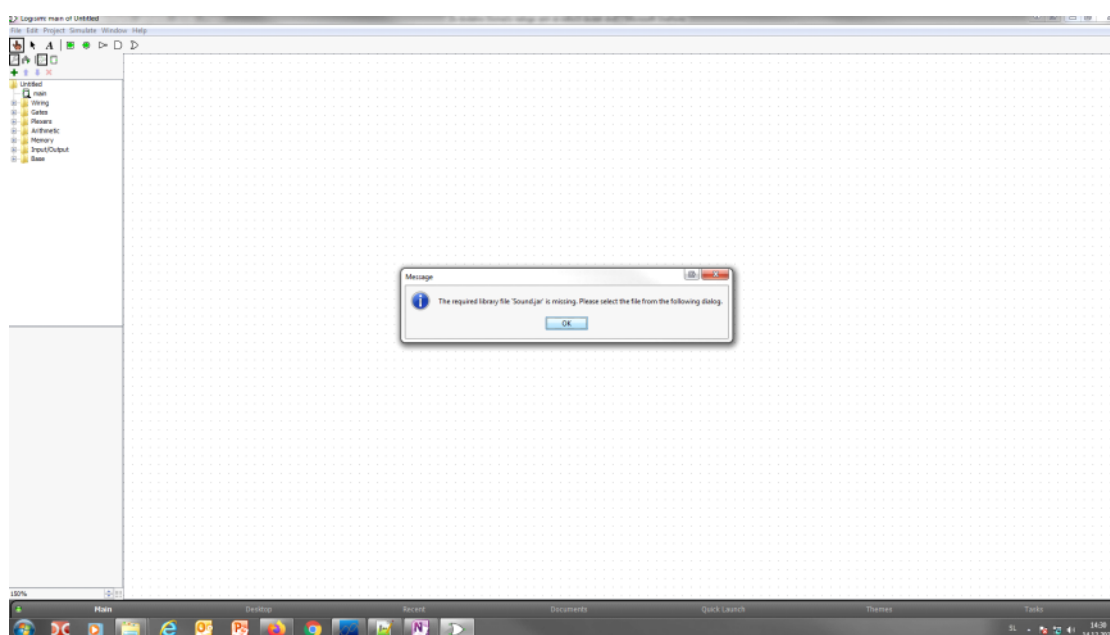
MIDI number	Note name	Keyboard	Frequency Hz	Period ms
21	A0		27.500	36.36
23	B0		29.125	34.33
24	C1		32.703	30.58
26	D1		36.708	27.24
27	E1		41.203	24.27
28	F1		43.654	22.91
29	G1		46.999	21.52
31	A1		55.000	18.18
33	B1		58.270	17.16
34	C2		61.735	16.20
36	D2		68.816	14.53
37	E2		73.416	13.62
39	F2		77.782	12.86
40	G2		81.407	12.28
42	A2		88.000	11.36
43	B2		93.230	10.73
44	C3		101.200	9.88
45	D3		108.650	9.19
46	E3		117.450	8.51
47	F3		126.730	7.89
48	G3		136.590	7.32
49	A3		146.980	6.80
50	B3		157.990	6.33
51	C4		164.810	6.07
52	D4		173.270	5.77
53	E4		182.400	5.48
54	F4		192.230	5.20
55	G4		199.980	5.00
56	A4		207.650	4.82
57	B4		216.170	4.62
58	C5		225.640	4.43
59	D5		236.060	4.24
60	E5		247.460	4.04
61	F5		259.880	3.85
62	G5		273.370	3.66
63	A5		287.990	3.47
64	B5		303.830	3.29
65	C6		320.990	3.11
66	D6		339.450	2.95
67	E6		359.370	2.78
68	F6		380.860	2.63
69	G6		403.990	2.48
70	A6		428.850	2.33
71	B6		455.560	2.19
72	C7		484.150	2.07
73	D7		514.690	1.94
74	E7		547.200	1.83
75	F7		581.870	1.72
76	G7		618.800	1.62
77	A7		658.170	1.52
78	B7		699.990	1.43
79	C8		744.260	1.34
80	D8		791.230	1.26
81	E8		841.060	1.19
82	F8		893.790	1.12
83	G8		949.530	1.05
84	A8		1008.400	0.99
85	B8		1070.530	0.93
86	C9		1136.060	0.88
87	D9		1205.060	0.83
88	E9		1277.610	0.78
89	F9		1353.830	0.74
90	G9		1433.830	0.70
91	A9		1517.610	0.66
92	B9		1605.260	0.62
93	C10		1696.880	0.59
94	D10		1792.500	0.56
95	E10		1892.230	0.53
96	F10		1996.170	0.50
97	G10		2104.430	0.47
98	A10		2217.120	0.45
99	B10		2334.260	0.43
100	C11		2455.990	0.41
101	D11		2582.430	0.39
102	E11		2713.680	0.37
103	F11		2849.760	0.35
104	G11		2990.790	0.34
105	A11		3136.880	0.32
106	B11		3288.150	0.31
107	C12		3444.720	0.29
108	D12		3606.700	0.28



- Nove velocity (to je podobno kot glasnost)(kako močno pritisneš tipko (bolj močno pritisneš tipko na klavirju, bolj glasen je) (0-127) (pri približno 50 lahko naša ušesa šele kaj zaznajo, zato smo rekli da je to kot glasnost)

Ta zvočni ima samo 1 inštrument (klavir) in lahko igra samo eno noto na enkrat (angleži temu pravijo: monophonic synthesizer)

Ko v logisimu odpremo katerikoli projekt ki naš zvočnik uporablja, bo logisim malo zajamral



Izberemo našo knjižnico (Plugin/Sound.jar) ter model se odpre

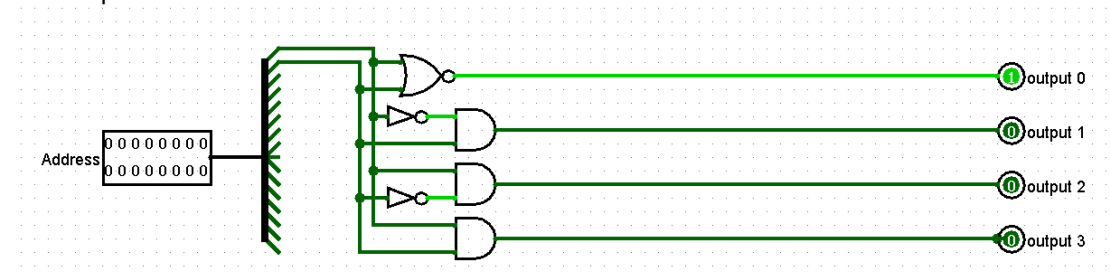
Umeščanje naše naprave v naš MIMO procesor

V procesorju imamo za 1 izhodno napravo še prostor (16 bitov naslovov imamo še na voljo, mi potrebujemo samo 3), zato smo napravo umestili na sledeč način (od naslova 49152 dalje)

RAM = 0	0000000000000000
LED_Disb = 16384	0100000000000000
TTY = 32768	1000000000000000
SOUND = 49152	1100000000000000

0 bit -- reset	(49152)
1 bit -- Note	(49153)
2 bit -- Note Velocity (duration)	(49154)
3-16 bit -- Unused	

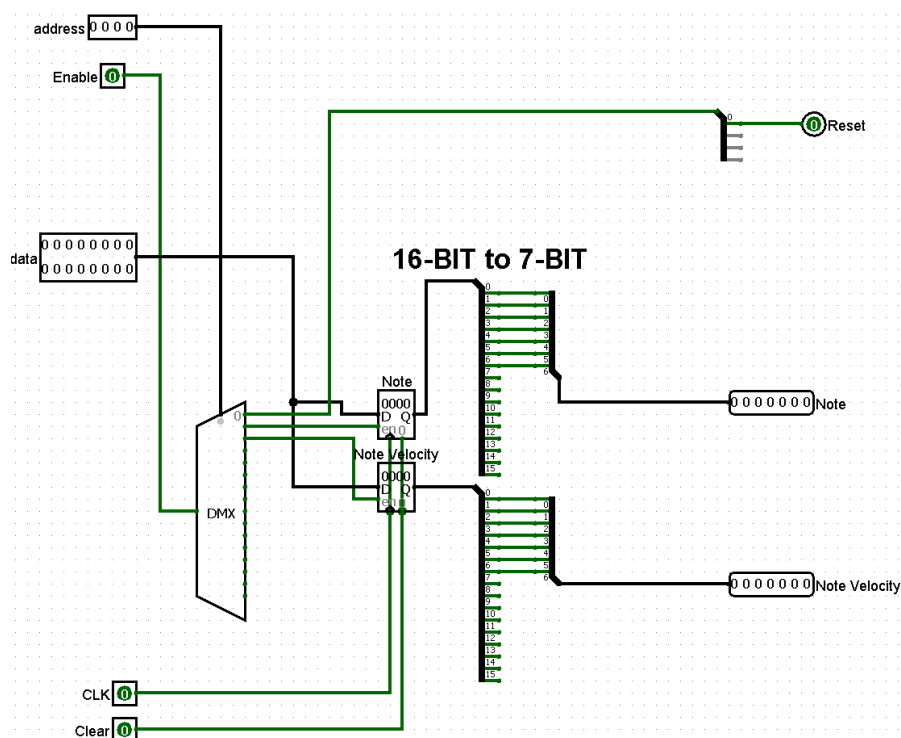
Nato napravo dodamo v naslovni dekode



En AND posrbi zato da se naprava aktivira ko bosta prve dva bita naslova 11

Ko smo to naredili pa naš čaka še težji del

- Napravo dodamo v logisim
- Naredimo neko vmesno napravo, ki bo kot vhod sprejela Urin signal, naslov ter podatke



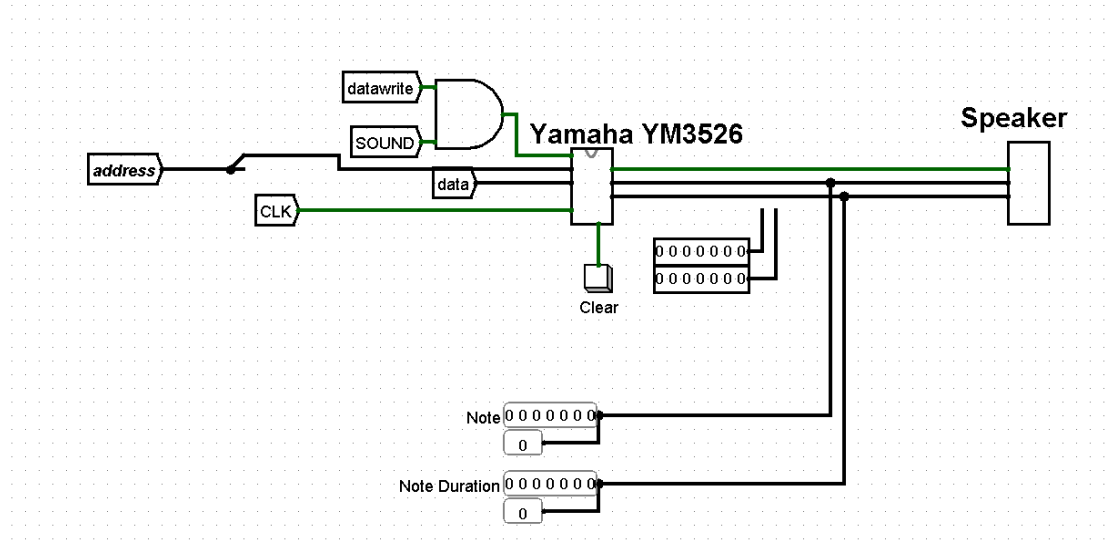
Napravo smo poimenovali Yamaha YM2612 (Ker je to tudi FM Syntesizer le da je naš Syntesizer že v OS)

Tale naš chip vzame 4 bitni naslov, podatke, ter urin signal in nato Zvočniku da prave signale

Demultiplexer (DMX) skrbi zato da glede na naslov in Enable signal aktivira določen bit  
Za naslov 49152 = prvi bit, 49153 = drugi bit, 49154 = 3 bit

2 Registra (skrbita zato, da si zapomneta vrednost bitov, ki jih nato pošiljata naprej, ko Urin signal tako reče pa te bite spremenita na nove)

In to je vse, naprava umeščena v naš model izgleda pa takole



Programi za našo napravo

Programi se nahajajo v mapi Pesmice

HelloSound.s --- noto C4 igra v neskončnost

lestvica.s --- Zaigra notno lestvico (od C4 do C5) (za optimalno izkušnjo nastavite uro na 64 Hz, če ne gre vse prehitro skoz)

CukSeZeni.s --- Zaigra tole pesmico: <https://www.youtube.com/watch?v=Pom39g8rXbs> (Za optimalno izkušnjo je treba uro nastaviti na 128hz, če ne prepočasi igra)

Posnetek delovanja si lahko ogledate tu: <https://youtu.be/1K-gS1jrFJI>

Ali pa v datoteki DDN1\_Demo.mp4