Сумматор, четверичный, Radix-2, 2-х квадритный

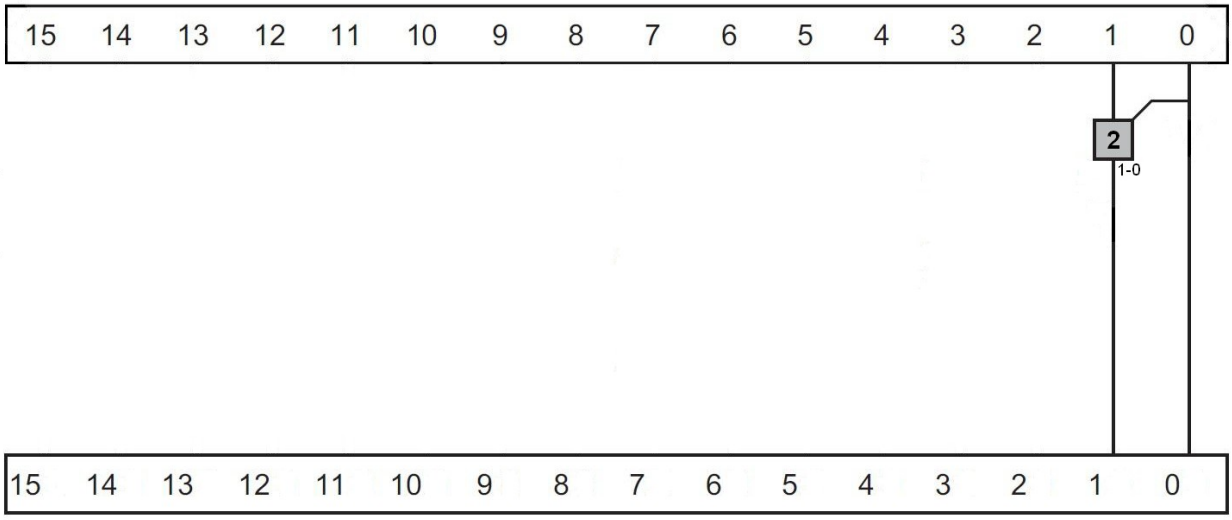

Рис.1. Граф генератора переносов четверичного сумматора, Radix-2, 2-х разрядного.

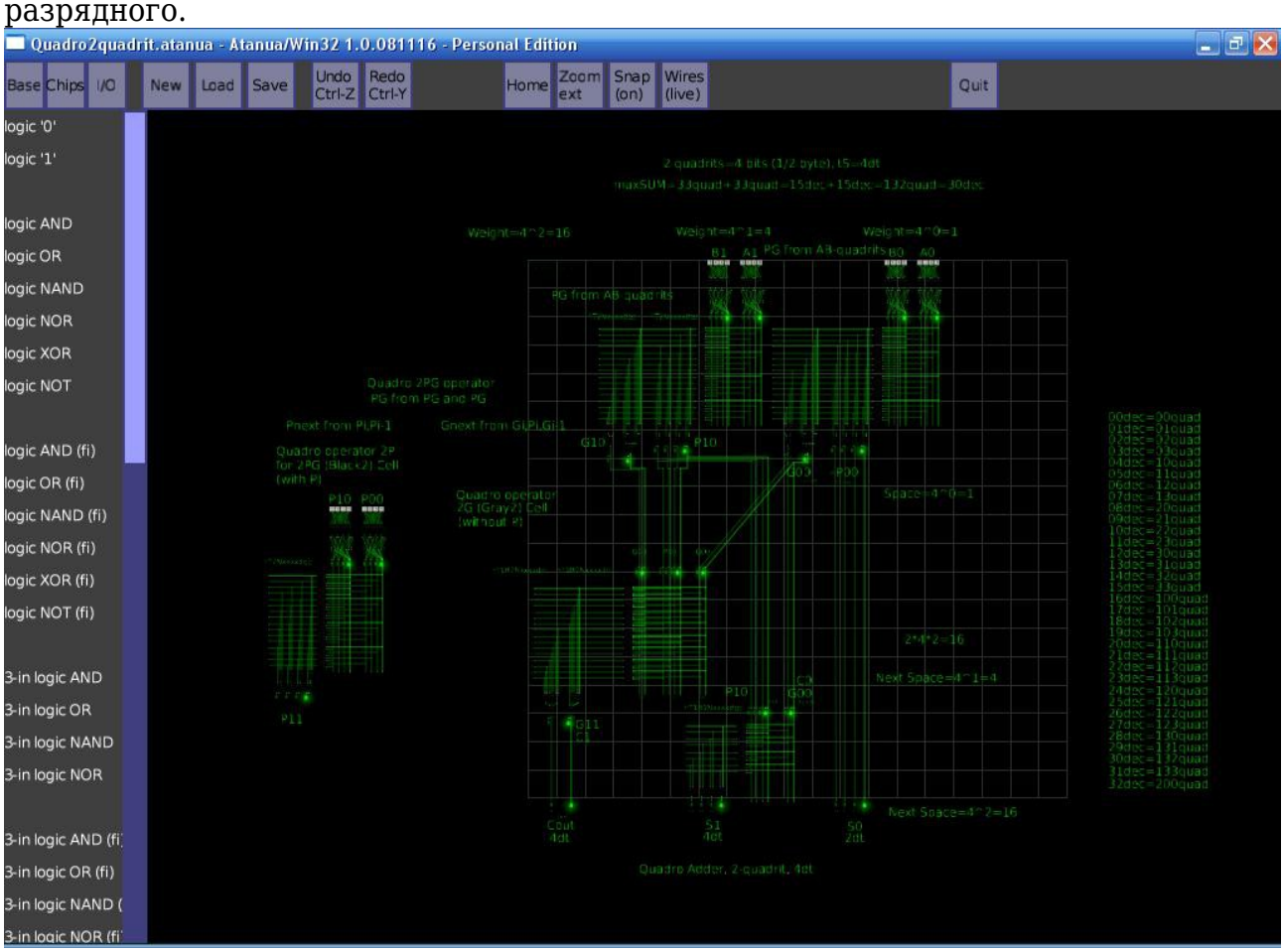

Рис.2. Снимок модели четверичного сумматора, Radix-2, 2-х квадритного, в логическом симуляторе Atanua/Win32 1.0.081116 – Personal Edition.

Код модели четверичного сумматора, Radix-2, 2-х квадритного, в логическом симуляторе Atanua/Win32:
http://andserkul.narod.ru/AdderRadix2Quadro2quadrit.atanua

Четверичный сумматор, Radix-2, 2-х квадритный, в виде системы логических уравнений:

```
'-----------------
P00=(A0+B0) MOD 4
G00=FIX((A0+B0)/4)

P10=(A1+B1) MOD 4
G10=FIX((A1+B1)/4)

'-------------------------
G11=FIX((G10*4+P10+G00)/4)

'-------------------------
S0=P00

S1=(P10+G00) MOD 4

Cout=G11
```

Программа проверки логических уравнений четверичного сумматора, Radix-2, 2-х квадритного, на TurboBasic'e:
http://andserkul.narod.ru/Q2Q.bas

В двоичном, в троичном, в четверичном и более -ичных несимметричных сумматорах оператор 1P (Black1 Cell) нулевой ступени (за рамкой блок-схемы) представляет собой функцию суммы по модулю основания системы счисления, а оператор 1G (Gray1 Cell и Black1 Cell) нулевой ступени – функцию переноса при двухаргументном (двухоперандном) сложении.
Для двоичной системы счисления это бинарные (двухаргументные, двухоперандные) функции FB2N08dec (A AND B) и FB2N06dec (A XOR B).
Для троичной системы счисления это бинарные (двухаргументные, двухоперандные) функции FT2N08229dec ((A+B) MOD 3) и FT2N0899dec (FIX((A+B)/3) [3].
Для четверичной системы счисления это бинарные (двухаргументные, двухоперандные) функции FQ2N2471377408dec ((A+B) MOD 4) и FQ2N1414545408dec (FIX((A+B)/4).

В четверичном сумматоре четверичный оператор 2G представляет собой четверичный сумматор, который складывает второй разряд с переносом первого разряда и вычисляет только перенос суммы. Четверичный оператор 2P является четверичным сумматором, который складывает результаты двух четверичных операторов 1P двух четверичных разрядов только по модулю 4.
Оператор суммы одного четверичного разряда является четверичным сумматором по модулю 4, который складывает результат четверичного оператора 1G с вычисленным четверичным переносом Ci=Gij из предыдущего четверичного разряда.

С четверичными двухвходовыми ячейками 2G (Gray2) Cell и 2PG (Black2) Cell становится возможным построение многоразрядных параллельно префиксных сумматоров Radix-2, при этом блок-схемы четверичных параллельно префиксных сумматоров Radix-2 остаются такими же, как для двоичных и троичных параллельно префиксных сумматоров.

Для построения четверичных параллельно префиксных сумматоров Radix-3, Radix-4 и более потребуются четверичные трёх и более входовые ячейки nPG (3PG, 4PG и более PG).

Литература:

1. Kogge–Stone adder. Wikipedia.

2. How to add numbers (part 2). Robey. 14 Nov 2012.

3. Троичные функции. Бинарные троичные логические функции. Википедия.

4. Сумматор, троичный, Radix-2, 1-но тритный. Куликов А. С.

5. Сумматор, троичный, Radix-2, 2-х тритный. Куликов А. С.

6. Сумматор, четверичный, Radix-2, 1-но квадритный. Куликов А. С.

Приложение 1.

TurboBasic 1.0

Куликов А.С., Россия-Русь, Москва, Царицыно, версия 2021.12.27.