

Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битный

Kogge-Stone Radix-2

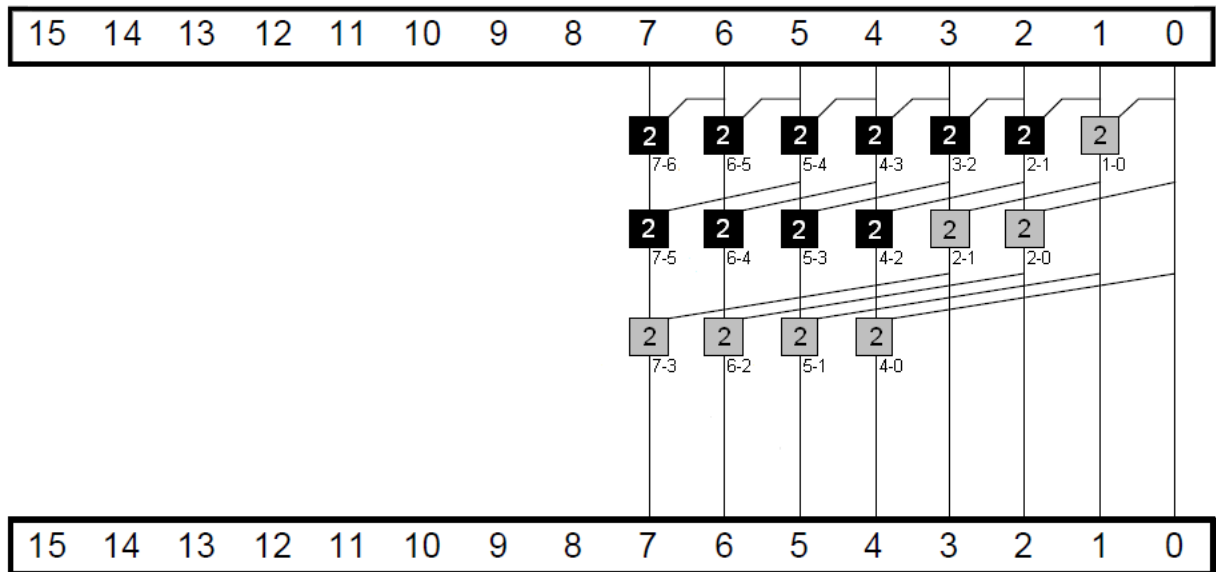


Рис.1. Граф генератора переносов сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми разрядного [5].

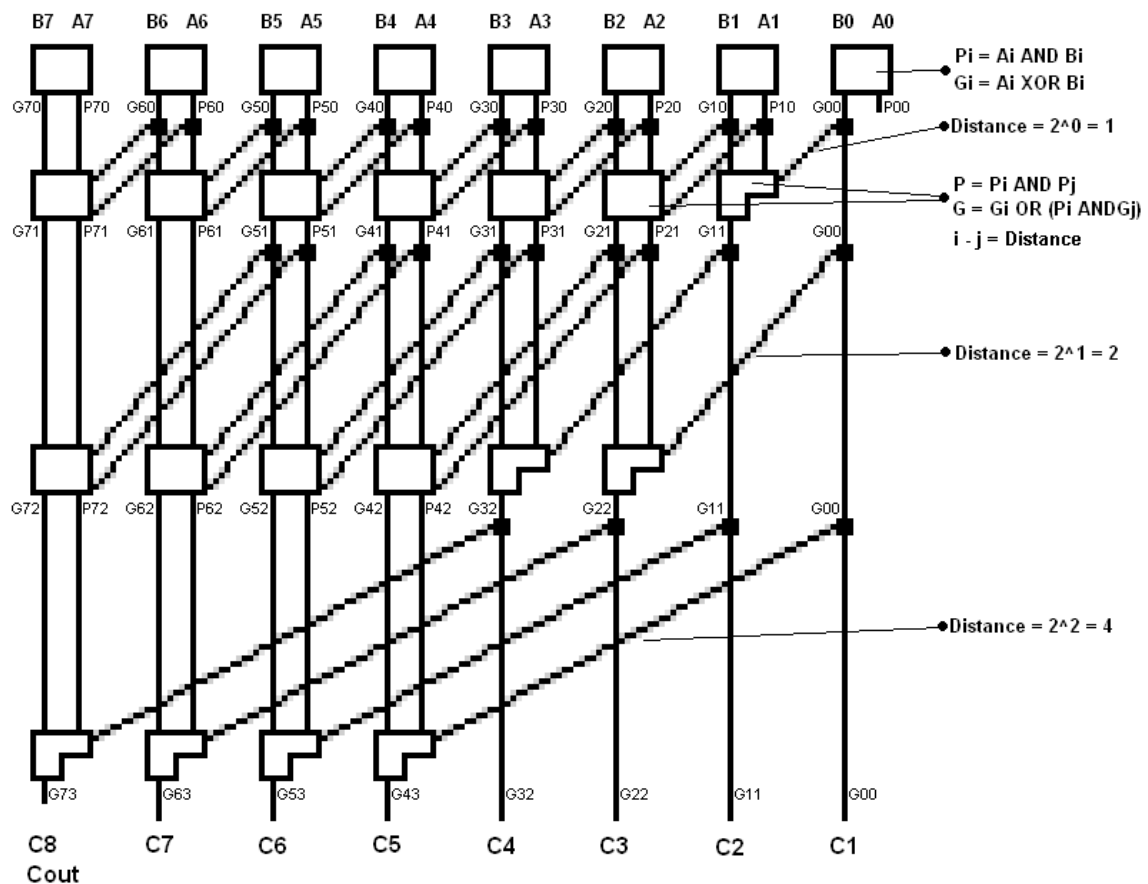


Рис.2. Блок-схема генератора переносов сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного.

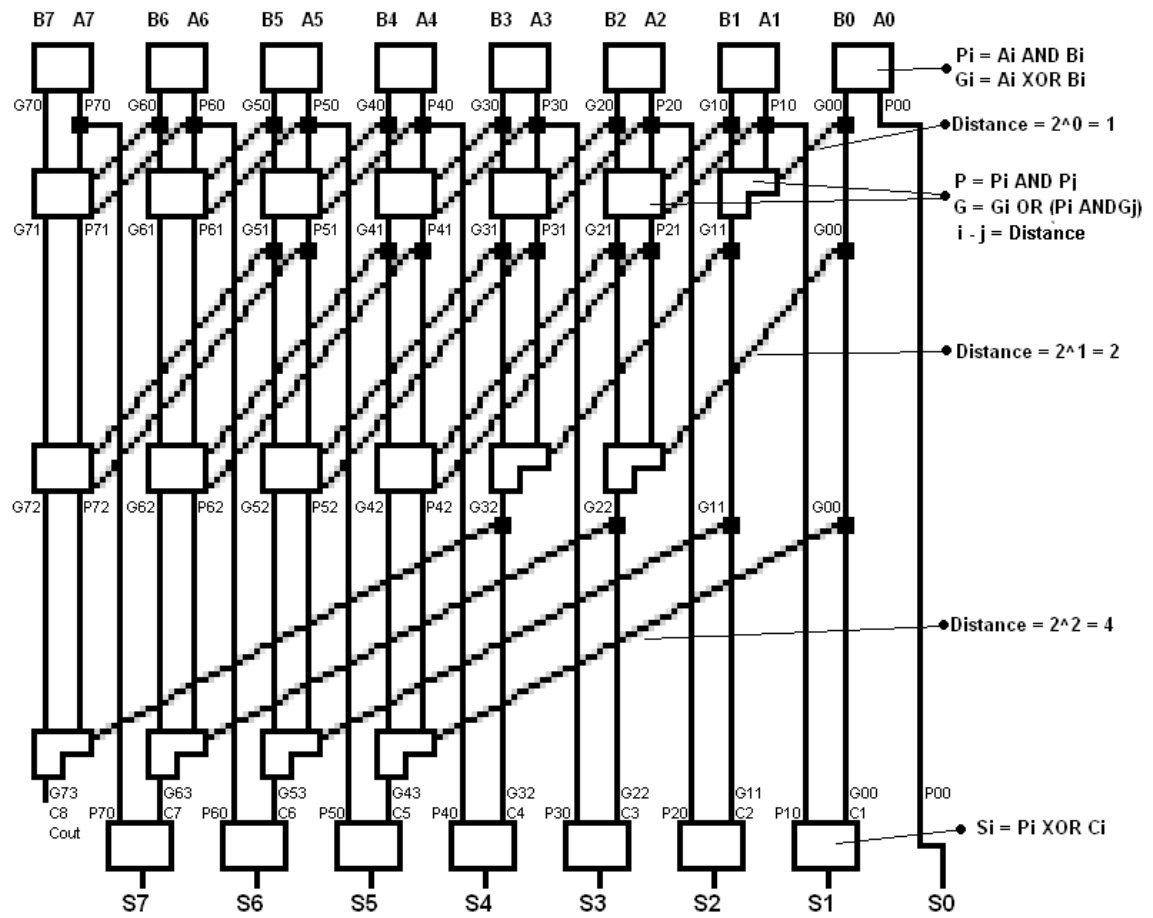


Рис.3. Блок-схема сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного.

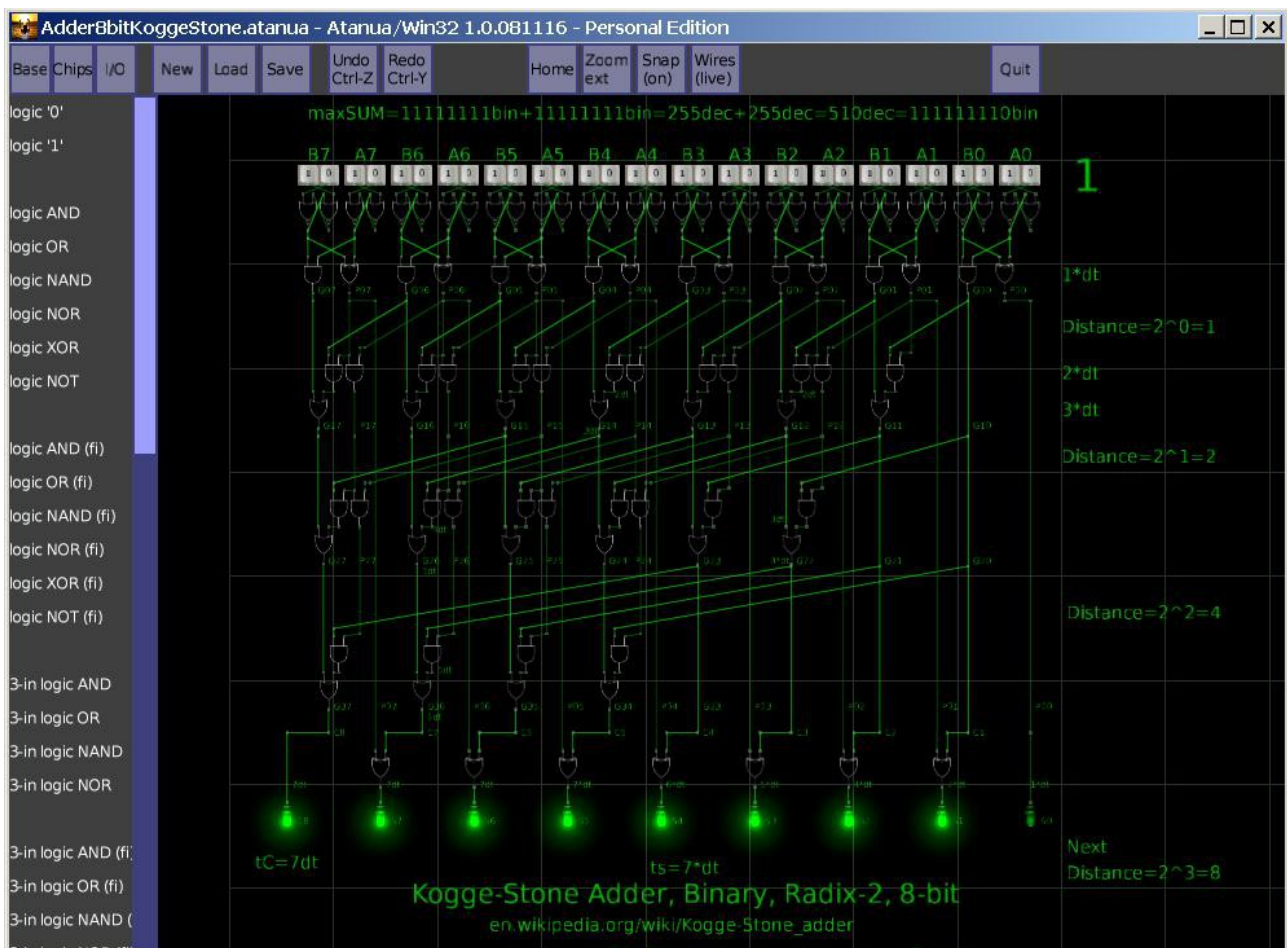


Рис.4. Снимок модели сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного (однобайтного) в логическом симуляторе [Atanua/Win32 1.0.081116 - Personal Edition](http://andserkul.narod.ru/Adder8bitKoggeStone.atanua).

Код модели сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного (однобайтного) в логическом симуляторе Atanua/Win32:

<http://andserkul.narod.ru/Adder8bitKoggeStone.atanua>

Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битный, в виде системы логических уравнений с побитными вычислениями:

```
'---Step 0 -----
P00 = A0 XOR B0          '1dt
G00 = A0 AND B0          '1dt

P01 = A1 XOR B1          '1dt
G01 = A1 AND B1          '1dt

P02 = A2 XOR B2          '1dt
G02 = A2 AND B2          '1dt

P03 = A3 XOR B3          '1dt
G03 = A3 AND B3          '1dt

P04 = A4 XOR B4          '1dt
G04 = A4 AND B4          '1dt

P05 = A5 XOR B5          '1dt
G05 = A5 AND B5          '1dt

P06 = A6 XOR B6          '1dt
```

G06 = A6 AND B6 '1dt
P07 = A7 XOR B7 '1dt
G07 = A7 AND B7 '1dt

'--- Step 1, Distance=2^0=1 -----

G10 = G00 '1dt
G11 = G01 OR (P01 AND G00) '3dt

P12 = P02 AND P01 '2dt
G12 = G02 OR (P02 AND G01) '3dt

P13 = P03 AND P02 '2dt
G13 = G03 OR (P03 AND G02) '3dt

P14 = P04 AND P03 '2dt
G14 = G04 OR (P04 AND G03) '3dt

P15 = P05 AND P04 '2dt
G15 = G05 OR (P05 AND G04) '3dt

P16 = P06 AND P05 '2dt
G16 = G06 OR (P06 AND G05) '3dt

P17 = P07 AND P06 '2dt
G17 = G07 OR (P07 AND G06) '3dt

'--- Step 2, Distance=2^1=2 ----

G20 = G10 '1dt
G21 = G11 '3dt
G22 = G12 OR (P12 AND G10) '4dt
' 3dt 2dt 1dt

G23 = G13 OR (P13 AND G11) '5dt
' 3dt 2dt 3dt

P24 = P14 AND P12 '3dt
G24 = G14 OR (P14 AND G12) '5dt
' 3dt 2dt 3dt

P25 = P15 AND P13 '3dt
G25 = G15 OR (P15 AND G13) '5dt
' 3dt 2dt 3dt

P26 = P16 AND P14 '3dt
G26 = G16 OR (P16 AND G14) '5dt
' 3dt 2dt 3dt

P27 = P17 AND P15 '3dt
G27 = G17 OR (P17 AND G15) '5dt
' 3dt 2dt 3dt

'--- Step 3, Distance=2^2=4 -----

G30 = G20 '1dt, C1
G31 = G21 '3dt, C2

G32 = G22 '4dt, C3
G33 = G23 '5dt, C4

G34 = G24 OR (P24 AND G20) '6dt, C5
' 5dt 3dt 1dt

G35 = G25 OR (P25 AND G21) '6dt, C6
' 5dt 3dt 3dt

G36 = G26 OR (P26 AND G22) '6dt, C7
' 5dt 3dt 4dt

G37 = G27 OR (P27 AND G23) '7dt, C8
' 5dt 3dt 5dt

'---Sum -----

S0 = P00 '1dt
S1 = P01 XOR G30 '2dt
S2 = P02 XOR G31 '4dt
S3 = P03 XOR G32 '5dt

```

S4 = P04 XOR G33          '6dt
S5 = P05 XOR G34          '7dt
S6 = P06 XOR G35          '7dt
S7 = P07 XOR G36          '7dt
S8 =           G37         '7dt, S8=C8=Cout

```

Программа проверки системы логических уравнений сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного, с побитными вычислениями на TurboBasic'e:

<https://andserkul.narod.ru/R2KS8.bas>

Так как параллельно префиксные сумматоры, в том числе и сумматор Когге-Стоуна, строятся не последовательным соединением блоков с трёхаргументными (трёхоперандными) входами (с единицей переноса на входе), а целиком двухаргументными (двухоперандными), то в них исчезают понятия «полусумматор» и «полный сумматор», но сохраняются понятия «двухаргументный» и «трёхаргументный» (с единицей переноса на входе), причём «трёхаргументные» (с единицей переноса на входе) теоретически возможны, но практически в них нет почти никакой нужды.

Параллельные вычисления быстрее побитных вычислений. Ниже приведена система логических уравнений сумматора Когге-Стоуна с параллельными вычислениями:

```

'--- Step 0 -
P0 = A XOR B
G0 = A AND B

PRINT USING " & P0";STRING$(8-LEN(BIN$(P0)),"0")+BIN$(P0)
PRINT USING " & G0";STRING$(8-LEN(BIN$(G0)),"0")+BIN$(G0)

'--- Step 1 -
BUFER = P0*2      'Shift Left 1 bit
'PRINT USING " & BUFER";STRING$(8-LEN(BIN$(BUFER)),"0")+BIN$(BUFER)
P1 = P0 AND BUFER
PRINT USING " & P1";STRING$(8-LEN(BIN$(P1)),"0")+BIN$(P1)

BUFER=G0*2      'Shift Left 1 bit
'PRINT USING " & BUFER";STRING$(8-LEN(BIN$(BUFER)),"0")+BIN$(BUFER)
G1 = G0 OR (P0 AND BUFER)
PRINT USING " & G1";STRING$(8-LEN(BIN$(G1)),"0")+BIN$(G1)

'--- Step 2 -
BUFER=P1*4      'Shift Left 2 bits, 2^2=4
P2 = P1 AND BUFER
PRINT USING " & P2";STRING$(8-LEN(BIN$(P2)),"0")+BIN$(P2)

BUFER = G1*4      'Shift Left 2 bits, 2^2=4
G2 = G1 OR (P1 AND BUFER)
PRINT USING " & G2";STRING$(8-LEN(BIN$(G2)),"0")+BIN$(G2)

'--- Step 3 -
BUFER=G2*16      'Shift Left 2 bits, 2^2=4
G3 = G2 OR (P2 AND BUFER)
PRINT USING " & G3";STRING$(8-LEN(BIN$(G3)),"0")+BIN$(G3)

'--- Sum ----
BUFER=G3*2      'Shift Left 1 bit
S8to0 = P0 XOR BUFER 'Sum Binary

```

Программа проверки системы логических уравнений сумматора Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битного, с параллельными вычислениями на TurboBasic'e:
<http://andserkul.narod.ru/R2KS8P.bas>

Литература:

1. [Kogge–Stone adder. Wikipedia.](#)
2. [How to add numbers \(part 2\). Robey. 14 Nov 2012.](#)
3. [ClassECE6332Fall12Group-Fault-Tolerant Reconfigurable PPA. Venividiwiki.](#)
4. [A design of Kogge-Stone Adder 8-bit. Bharatu's tutorial.](#)
5. [Logical Effort of Higher Valency Adders. David Harris](#)
6. [Сумматор Склянского, Radix-2, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
7. [Сумматор Склянского, Radix-2, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
8. [Сумматор Склянского, Radix-2, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
9. [Сумматор Склянского, Radix-3, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
10. [Сумматор Склянского, Radix-3, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
11. [Сумматор Склянского, Radix-3, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
12. [Сумматор Склянского, Radix-4, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
13. [Сумматор Склянского, Radix-4, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
14. [Сумматор Склянского, Radix-4, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
15. [Сумматор Склянского, Radix-8, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
16. [Сумматор Склянского, Radix-8, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
17. [Сумматор Склянского, Radix-16, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
18. [Сумматор Линга, Radix-2, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
19. [Сумматор Линга Когге-Стоуна, Radix-2, 8-ми битный. Куликов А.С.](#)
20. [Сумматор Линга Когге-Стоуна, Radix-2, 16-ти битный. Куликов А.С.](#)
21. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
22. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
23. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, 32-х битный. Куликов А. С.](#)

24. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-2, с битом Cin, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
25. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-3, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
26. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-4, 4-х битный. Куликов А. С.](#)
27. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-4, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
28. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-4, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
29. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-4, 32-х битный. Куликов А. С.](#)
30. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-8, 8-ми битный. Куликов А. С.](#)
31. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-8, 16-ти битный. Куликов А. С.](#)
32. [Сумматор Когге-Стоуна, Radix-8, 32-х битный. Куликов А. С.](#)
33. [Сумматор, троичный, Radix-2, 1-но тритный. Куликов А. С.](#)
34. [Сумматор, троичный, Radix-2, 2-х тритный. Куликов А. С.](#)
35. [Сумматор, четверичный, Radix-2, 1-но квадратный. Куликов А. С.](#)
36. [Сумматор, четверичный, Radix-2, 2-х квадратный. Куликов А. С.](#)
37. [Сумматор, восьмиричный, Radix-2, 1-но октитный. Куликов А. С.](#)
38. [Сумматор, восьмиричный, Radix-2, 2-х октитный. Куликов А. С.](#)

Приложение 1.

<http://andserkul.narod.ru/TurboBasic.rar>

Описание TurboBasic'a: [TBASIC.txt](#)

Куликов А. С., Россия-Русь, Москва, Царицыно, версия 2024.06.06.