

## Point Multiplication area-time trade of for GF(2<sup>163</sup>)

g. Bits computed per clock cycle in GF multiplication.

d. Bits computed per clock cycle in GF division.

AxD is the area by delay metric in LUTs by *ms* (less is better).

area measured in 1000 6 input LUTs

one multiplier – one divider						
<i>g</i>	<i>d</i>	# Cycles	T (ns)	Time (μs)	area	AxD
1	1	135793	1,8	244,4	4,1	1004,6
6	2	24217	2,4	58,1	5,1	296,2
11	2	13583	2,4	32,6	5,4	177,3
33	2	5403	3,1	16,7	7,3	122,2
33	3	5295	3,1	16,4	7,8	128,0
55	3	3659	3,3	12,1	9,8	117,9
55	4	3603	3,4	12,3	10,7	131,6
55	5	3571	3,8	13,6	10,9	148,4
55	6	3551	4,3	15,3	12,1	184,4
82	5	2753	3,8	10,5	13,1	137,1
two multiplier – one divider						
<i>g</i>	<i>d</i>	# Cycles	T (ns)	Time (μs)	area	AxD
1	1	81838	1,8	147,3	4,6	679,5
4	1	21445	1,8	38,6	4,9	190,8
11	2	8351	2,4	20,0	6,6	132,6
33	3	3333	3,1	10,3	10,8	111,9
55	3	2351	3,3	7,8	14,8	114,6
55	4	2295	3,4	7,8	15,7	122,8
two multiplier – two divider						
<i>g</i>	<i>d</i>	# Cycles	T (ns)	Time (μs)	area	AxD
1	1	81508	1,8	146,7	5,4	799,4
4	1	21115	1,8	38,0	5,8	219,6
11	2	8185	2,4	19,6	8,1	159,3
33	3	3221	3,1	10,0	12,8	128,0
55	3	2239	3,3	7,4	16,8	123,8
55	4	2211	3,4	7,5	18,7	140,7
three multiplier – one divider						
<i>g</i>	<i>d</i>	# Cycles	T (ns)	Time (μs)	area	AxD
1	1	54943	1,8	98,9	5,1	506,0
11	2	5743	2,4	13,8	7,8	107,4
11	4	5579	3,4	19,0	9,3	175,8
33	3	2355	3,1	7,3	13,9	101,2
33	4	2299	3,4	7,8	14,8	116,0
55	3	1699	3,3	5,6	19,8	110,8
55	4	1643	3,4	5,6	20,7	115,9
55	6	1591	4,3	6,8	22,1	151,1
82	6	1263	4,3	5,4	28,6	155,3
82	3	1371	3,6	4,9	26,3	129,8