

Ошибка аппроксимации функции \sqrt{x} .

Математика была ограничена 32-битными числами, (включая умножение $[R32L, R32H] \leq R32 * R32$). Изначально, как и все решил использовать кусочно-линейную аппроксимацию при вычислении корня квадратного из X.

Затем дополнил кусочно-линейную аппроксимацию, разложением ошибки в ряд подобный ряду Фурье, до 8-мого члена ряда. Это быстро, но на 32-битом числе дало максимальную ошибку результата порядка 4-х. Кусочно-линейная аппроксимация, давала ошибку порядка 800.

Аппроксимировать ошибку при помощи разложения в ряд подобный Фурье, достаточно дорого с точки зрения вычислительных ресурсов. По этому, использовал квадратичную аппроксимацию. Квадратичная аппроксимация, тоже обладает ошибкой, поскольку максимумы ошибки линейной аппроксимации не совпадают с серединой интервала. Я добавил коррекцию линейного коэффициента аргумента (x). Это,- фактически привело к увеличению степени аппроксимирующего полинома до третьей. По хорошему, следует смотреть на коррекцию с двух сторон, это может еще увеличить точность. Но я ограничился упрощенной версией. Расчеты проведены в SMathStudio, написан код на Assembler для ARM Cortex M3. Это не итеративное вычисление начального значения корня. Далее, можно провести уточнение используя стандартные методы.

<i>Количество бит (аргумента)</i>	<i>Значение ошибки (результата)</i>	<i>Количество бит (аргумента)</i>	<i>Значение ошибки (результата)</i>
1	0.000228	17	0.058302
2	0.000322	18	0.082451
3	0.000455	19	0.116603
4	0.000644	20	0.164902
5	0.000911	21	0.233206
6	0.001288	22	0.329803
7	0.001822	23	0.466413
8	0.002577	24	0.659607
9	0.003644	25	0.932825
10	0.005153	26	1.319214
11	0.007288	27	1.86565
12	0.010306	28	2.638428
13	0.014575	29	3.731300
14	0.020613	30	5.276855
15	0.029151	31	7.462601
16	0.041225	32	10.553711

Соболев Е.В.

Тел.: +79003030374

e-mail: hwsdevsev@gmail.com