

ISAR – Projektmeeting

Abweichungen von Twiddlefaktoren
als duale Festkommazahlen im SQ12-Format
von ihrer dezimalen Darstellung

Thomas Lattmann

25. Juli 2017



Tabelle: Vergleich von verschiedenen DFT-Matrizen

N	$N \times N \cdot 2$	“gute” Werte	“schlechte” Werte	Verhältnis
4	32	32	0	Inf
8	128	96	32	3
9	162	66	96	0.6875
12	288	224	64	3.5
15	450	126	324	0.389
16	512	256	256	1

Tabelle: "schlechte" Twiddlefaktoren der 8x8 Matrix, real & imag

Dezimalzahl	dezimale Darstellung der Binärzahl	prozentuale Abweichung
-0.707110	-0.707520	0.057916
0.707110	0.707031	0.011137

Tabelle: "schlechte" Twiddlefaktoren der 9x9 Matrix, real & imag

Dezimalzahl	dezimale Darstellung der Binärzahl	prozentuale Abweichung
-0.9848100	-0.9853516	0.0549916
-0.9396900	-0.9399414	0.0267542
-0.8660300	-0.8662109	0.0208928
-0.6427900	-0.6430664	0.0430010
-0.3420200	-0.3422852	0.0775265
0.1736500	0.1733398	0.1786100
0.3420200	0.3417969	0.0652374
0.6427900	0.6425781	0.0329618
0.7660400	0.7661133	0.0095662
0.8660300	0.8657227	0.0354888
0.9848100	0.9848633	0.0054103

Tabelle: "schlechte" Twiddlefaktoren der 12x12 Matrix, real & imag

Dezimalzahl	dezimale Darstellung der Binärzahl	prozentuale Abweichung
-0.866030	-0.866211	0.020893
0.866030	0.865723	0.035489

Berechnung der Binärzahl und ihrer Abweichung

```
1 N = 12;           % Anzahl der Bits , hier SQ12
  dec_temp = 0;
3
4 if dec >= 0       % dezimale Zahl
5     bin = zeros(1,N);
6     for n = 2:N
7         if dec_temp + 1/2^(n-1) <= dec + 1/2^(N+1)
8             dec_temp = dec_temp + 1/2^(n-1);
9             bin(n) = 1;
10        end
11    end
12 else
13     bin = ones(1,N);
14     for n = 2:N
15         if dec_temp - 1/2^(n-1) >= dec - 1/2^(N+1)
16             dec_temp = dec_temp - 1/2^(n-1);
17             bin(n) = 0;
18        end
19    end
20 end
```

Listing 1: Festkommazahl-Berechnung

```
perc_diff = abs(100 / real_value * approx_value - 100);
```

Listing 2: Berechnung der prozentualen Abweichung