Oefeningen Numerieke Wiskunde: Oefenzitting 3

Tom Sydney Kerckhove

26 februari 2014

1 Probleem 1

$$b = 2 \text{ en } p = 53$$

$$eps = 2.2204e - 16 \;\; \text{en } \epsilon_{mach} = 1.1102e - 16$$

Voorbeeld van een afrondingsfout:

$$(1 + 0.70 \cdot eps) - 1 = 2.2204e - 16$$

2 Probleem 2

- Correct:
  0.125, 0.25, 0.5, 1, 2, 8, 1, 10 ,100, 1000.
- Incorrect:
  0.001, 0.01, 0.1

0.1 wordt voorgesteld als

```
+1.1001100110011001100110011001100110011001100110011010 2^01111111011 (2^-4)
```

De fout is dus $fl(0.1) - 0.1$.

```
-0.000000000000000000000000000000000000000000000000000100110011...  2^01111111011 (2^-4)
```

$$\Delta(0.1) = (1.00110011..)_2 \cdot 2^{-56}$$

3 Probleem 3

(a) De waarde van k verandert niet meer na een bepaalde iteratie omdat de component die nog toegevoegd wordt kleiner is dan voorstelbaar.

(b) Met matlab, zie abs_err en rel_err.

(c) LogLog of Semilogy geeft het mooiste resultaat.

(d) Zie matlab voor illustratie.

4 Probleem 4

Voor grote n delen we door een voorgestelde nul in de machine. De benadering convergeert beter, maar is ongeveer even goed.

5 Probleem 5

(a) Voor grote x duurt het langer voor x^k kleiner wordt dan $k!$.

(b) Zie matlab voor illustratie.

(c) Ja, de relatieve fout is van de grootteorde 10^{-15}.

6 Probleem 6

(a) Zie matlab voor illustratie.

(b) Nee, de relatieve fout is van de grootteorde 10^{-10}.

(c) TODO

7 Probleem 7

(a)

$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos(x)}{x^2} = \lim_{x \to 0} \frac{\sin(x)}{2x0} = \lim_{x \to 0} \frac{\cos(x)}{2} = \frac{1}{2}$$

(b) Vanaf een bepaalde waarde wordt de benadering terug slechter, en daarna gaat alles naar de maan.

(c) LogLog werkt het best, omdat zowel x als abs_err een logaritmisch verloop hebben.

(d) De absolute fout is:

$$f(x) - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} + frac12 - \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} - ... =\sim \frac{x^4}{4!}$$

(e) TODO

8 Probleem 8

1. `+0.00011001100110011001100`

2.

3.