

Ekstrappgaver for  
MAT-INF 1100  
uke 41 (6/10–10/10)

Knut Mørken

6. oktober 2003

**Oppgaver**

- 1** I denne oppgaven skal vi bruke halveringsmetoden og Newtons metode til å beregne  $\sqrt{2}$ . Som fasit kan du bruke  $\sqrt{2} \approx 1.414213562373095$ .
- a) Bruk skjæringssetningen til å verifisere at funksjonen  $f(x) = x^2 - 2$  har et nullpunkt i intervallet  $[1, 2]$ , og vis at dette nullpunktet er gitt ved  $x = \sqrt{2}$ . Estimer hvor mange iterasjoner med halveringsmetoden som er nødvendige for å beregne  $\sqrt{2}$  med 16 siffrers nøyaktighet.
  - b) Skriv et program som bruker halveringsmetoden til å beregne  $\sqrt{2}$  med 16 siffrers nøyaktighet. Er det minimale antall iterasjoner som er nødvendig forskjellig fra estimatet i (a)?
  - c) Skriv et program som bruker Newtons metode for å beregne  $\sqrt{2}$  med 16 siffrers nøyaktighet og sammenlign antall iterasjoner som er nødvendig med antall iterasjoner i (b).
- 2** Gjenta oppgave 1, men erstatt 16 siffer med 100 siffer og bruk Java-klassen `BigDecimal` (ved hjelp av brukerveiledningen for `BigInteger` som ligger på hjemmesida til MAT-INF 1100 bør du kunne finne ut av hvordan du bruker `BigDecimal`). Som fasit kan du bruke

$$\sqrt{2} \approx 1.4142135623730950488016887242096980785696718753769$$
$$48073176679737990732478462107038850387534327641573.$$