



---

# Wetenschappelijk Rekenen

Examen - Derde bachelor informatica

Theorie – 8 juni 2009

---

Naam : .....

---

1. Definieer, formuleer of omschrijf de volgende begrippen :

(i) kubische spline :

(ii) subnormale getallen :

(iii) trapeziumregel :

(iv) orthogonale matrix :

2. Stel dat een gegeven functie  $f(x)$  continu is in  $[a, b]$  en stel dat je de integraal  $\int_a^b f(x) dx$  met een vooraf bepaalde nauwkeurigheid wilt berekenen. Hoe leg je dit aan boord ?

3. Hoe los je een stelsel van  $n$  lineaire vergelijkingen in  $n$  onbekenden op? Zijn er factoren die de keuze van het algoritme beïnvloeden?

4. (i) Schrijf het Newton-Raphson schema, ter bepaling van de nulpunten van een scalaire vergelijking  $f(x) = 0$ , op. Maak hierbij ook een tekening.

(ii) Hoe luidt dit schema wanneer je stelsels van vergelijkingen oplost ?

(iii) Hoe ziet dit schema er dan uit wanneer je een stelsel van gewone eerste-orde-differentiaalvergelijkingen  $y' = f(t, y)$  oplost met de achterwaartse Euler methode

$$y_{n+1} = y_n + h f(t_{n+1}, y_{n+1}) ?$$

5. Leg uit hoe de machtmethode ervoor zorgt dat je de (in modulus) grootste eigenwaarde van een matrix vindt, vertrekkende van een willekeurige vector  $x_0$ .

6. Leg uit hoe de “method of lines” werkt.

7. Zij  $H_n$  de Hilbert-matrix van orde  $n$ . Wat kun je vertellen over de conditionering van de volgende problemen?

(i) het lineaire stelsel  $H_n x = b$

(ii) het kleinste kwadratenprobleem  $H_n x \cong b$

(iii) het eigenwaardeprobleem  $H_n x = \lambda x$

8. Gegeven een vierkante matrix  $A$  van orde  $n$ . Hoe zou je de determinant van  $A$  berekenen ?

9. Waarvoor staat de uitdrukking DFT ? Waarvoor staat de uitdrukking FFT ? Wat heeft het een met het ander te maken ?