

**Oefenopgaven Serie 9 (cursus 2004/2005)**  
**wi2604: Numerieke methoden I**<sup>1</sup>

**Behandelde begrippen**

- consistentie, stabiliteit, convergentie
- conditie discretisatie matrix
- Neumann randvoorwaarde
- algemene randwaarde problemen

Opgaven

1. Gegeven het randwaarde probleem

$$y''(x) + \alpha y(x) = 1, \quad x \in [0, 1],$$

$$y(0) = 0, y(1) = 0.$$

Neem  $n = 2$  en bepaal de discretisatie matrix. Bepaal voor welke  $\alpha$  de discretisatie matrix singulier is (dwz  $\det(F) = 0$ ).

2. Gegeven het randwaarde probleem

$$-y''(x) = 0, \quad x \in [0, 1],$$

$$y'(0) = 1, y'(1) = \alpha.$$

Neem  $n = 1$  en bepaal de discretisatie matrix, waarbij de Neumann randvoorwaarde gediscrètiseerd is met een virtueel punt. Voor welke waarde(n) van  $\alpha$  bestaat er een numerieke oplossing.

3. Gegeven het randwaarde probleem

$$-y''(x) + y(x) = 0, \quad x \in [0, 1],$$

$$y(0) = 1, y'(1) = 0.$$

Discretizeer dit randwaarde probleem met de roosterpunten:  $x_0 = 0$ ,  $x_1 = \frac{2}{7}$ ,  $x_2 = \frac{4}{7}$ ,  $x_3 = \frac{6}{7}$  en  $x_4 = \frac{8}{7}$ . Geef de matrix  $F$ . Is de matrix symmetrisch of niet-symmetrisch? Zijn de eigenwaarden positief?

---

<sup>1</sup>voor de antwoorden zie: <http://ta.twi.tudelft.nl/nw/users/vuik/wi211/answer9.pdf>