

# Numerieke Modelling en Benadering: Practicum 2

Ellen Anthonissen      Marte Biesmans

donderdag 25 mei 2017

## 1 Bivariate kleinste-kwadraten veeltermbenadering

### Opgave 1

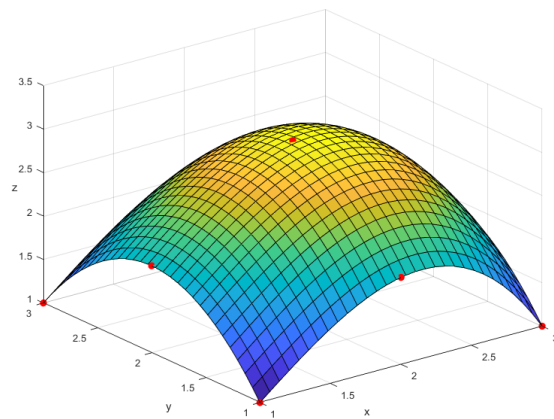
Onderstaande functie berekent de coëfficiëntenmatrix  $C \in \mathbb{R}^{(n+1) \times (m+1)}$ , gegeven de vectoren  $x \in \mathbb{R}^M$  en  $y \in \mathbb{R}^N$  als 2D meetpunten, de matrix  $F \in \mathbb{R}^{N \times M}$  met functie- of meetwaarden en de parameters  $m, n \in \mathbb{N}$  die respectievelijk de graad in  $x$  en  $y$  van de benaderende veeltermen.

```
1 function C = kkb(x,y,F,m,n)
2 % Benader een oppervlak op basis van de functiewaarden F op een
   rechthoekig
3 % puntenrooster (x_i, y_i) met als benaderende functie een
   bivariate
4 % veelterm van graad m in x en graad n in y.
5 % x: vector met M waarden, interpolatiepunten op x-as
6 % y: vector met N waarden
7 % F: matrix met functiewaarden
8 % m: graad in x van benaderende functie
9 % n: graad in y van benaderende functie
10
11 %construct A and B
12 A = zeros(size(x,2),m+1);
13 B = zeros(size(y,2),n+1);
14 for k = 0:m
15     A(:,k+1) = x'.^k;
16 end
17 for l = 0:n
18     B(:,l+1) = y'.^l;
19 end
20 %calculate C
21 C = B\F * pinv(A)';
22 end
```

Er werd een kleine test op deze functie uitgevoerd. Hierbij is de input:  
 $x = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, m = 3, n = 2$  en

$$F = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

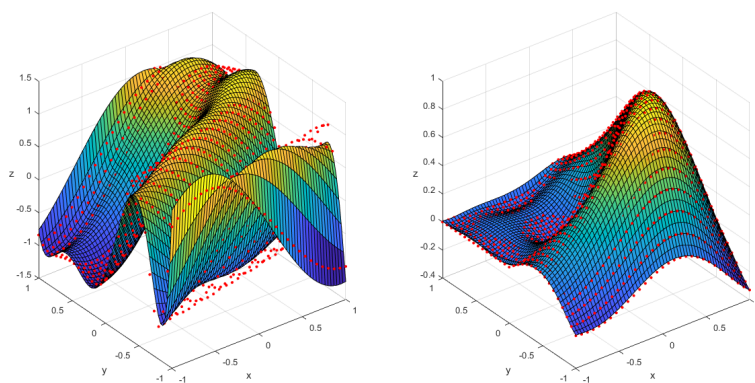
De punten werden samen geplot met het benaderend oppervlak in figuur 1.



Figuur 1: test van het kkb algoritme

## Opgave 2

De



Figuur 2: veeltermbenadering van de functie  $f(x, y) = \sin((2x-1)^2 + 2y)$  (links) en  $F = \text{membrane}(1, 15)$  (rechts)

Opgave 3

Opgave 4

Opgave 5

## 2 Interpolerende splinefuncties en -curven

Opgave 1

Opgave 2

Opgave 3

Opgave 4