

10. Übungsblatt zur Numerik für Informatiker, Bio- und Medieninformatiker

**Aufgabe 16:** (Simpsonregel)

- a) Geben Sie zur genäherten Berechnung von  $\int_a^b \int_a^b f(x, y) dx dy$  eine Quadraturformel an, die auf Anwendung der Simpsonregel in  $x$ - und  $y$ -Richtung beruht.
- b) Berechnen Sie auf die in a) genannte Weise das Integral

$$\int_0^1 \int_0^1 x^4 y^4 dx dy.$$

**Aufgabe 17:** (Legendre-Polynome)

Definition:

Das Legendre-Polynom  $P_n$  ist durch folgende Eigenschaften eindeutig bestimmt:

- (i)  $P_n$  ist ein Polynom vom Grad  $n$ ,
- (ii)  $\int_{-1}^1 P_n(t) P_m(t) dt = 0$  für  $m \neq n$ ,
- (iii)  $P_n(1) = 1$ .

- a) Berechnen Sie mit den oben genannten Eigenschaften die ersten drei Legendre-Polynome  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  und skizzieren Sie diese.
- b) Zeigen Sie, dass alle Nullstellen von  $P_n$  reell und einfache Nullstellen sind und im Intervall  $(-1, 1)$  liegen.

**Besprechung in der Übung am 27.06.2016.**

Ansprechpartner: Sarah Eberle,

eberle@na.uni-tuebingen.de, Sprechstunde Donnerstag: 10-11 h