

## Übung 9

**Aufgabe 1:** Berechne die Bandbreite des Graphen  $K_{m,n}$ .

**Aufgabe 2:** Beweise die folgenden Charakterisierungen von Bäumen: Sei  $G$  ein Graph auf  $n$  Ecken und  $q$  Kanten.  $G$  ist genau dann ein Baum, wenn gilt:

- (a)  $G$  hat keinen Kreis und  $q = n - 1$ .
- (b)  $G$  hat keinen Kreis, und wenn je zwei nichtbenachbarte Ecken durch eine Kante verbunden werden, dann hat der resultierende Graph genau einen Kreis.
- (c)  $G$  ist zusammenhängend ( $\neq K_n$ , falls  $n \geq 3$ ), und wenn je zwei nichtbenachbarte Ecken durch eine Kante verbunden werden, dann hat der resultierende Graph genau einen Kreis.
- (d)  $G$  ist zusammenhängend und jede Kante eine Brücke ist.

**Aufgabe 3:** Bestimme unter allen Bäumen mit  $n$  Ecken jene Bäume, für welche die Summe  $\sum_{u \neq v \in E} d(u, v)$  minimal ist.