

Name:.....  
Matr.Nr.:.....

**Bonus-Kurztest (5)\***  
**zur Vorlesung „Numerik I“**  
im Wintersemester 2011/12  
am 26.01.12 (10 Min.)

1) Wie sieht das Newton-Verfahren zur Berechnung der Inversen  $A^{-1}$  einer regulären Matrix  $A \in \mathbb{K}^{n,n}$  aus?

2) Wie lautet die Definition einer monotonen Abbildung  $f : G \subset \mathbb{K}^n \rightarrow \mathbb{K}^n$ ,  $\mathbb{K} = \mathbb{R}$  oder  $\mathbb{K} = \mathbb{C}$ ,  $\mathbb{K}^n$  mit Skalarprodukt  $(\cdot, \cdot)$ ?

- bitte wenden -

---

\**Hinweis:* Es können maximal 8 Bonuspunkte erreicht werden.

3) Was ergibt sich für die Funktionalmatrix  $f'(x)$  der affinen Abbildung  $f(x) := Bx + c$ ,  
 $B \in \mathbb{K}^{n,n}$ ?

4) Wie ist ein Eigenwert einer Matrix  $A \in \mathbb{K}^{n,n}$  definiert und was ist der Rayleigh-Quotient?

5) Was ist die Vielfachheit eines Eigenwerts?

- bitte wenden -

6) Wie ist das Minimalpolynom  $p_m$  einer Matrix  $A$  für einen Vektor  $a \neq 0$  erklärt?

7) Entscheiden Sie, ob „wahr“ oder „falsch“:

- |  | wahr                     | falsch                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Das vereinfachte Newton-Verfahren zur Bestimmung einer Nullstelle $z \in G (f(z) = 0)$ von $f : G \subset \mathbb{K}^n \rightarrow \mathbb{K}^n$ konvergiert (wenn es konvergiert) schneller (d.h. mit höherer Konvergenzordnung) als das Gesamtschrittverfahren. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Ein nichtlineares Gleichungssystem zur Bestimmung von $z$ mit $f(z) = 0$ kann man immer als Fixpunktgleichung umschreiben.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Eine nicht-injektive Matrix $A \in \mathbb{K}^{n,n}$ hat als Eigenwert Null mit einer Vielfachheit von mindestens Eins.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Die Potenzmethode zur Bestimmung eines Eigenvektors einer symm. bzw. hermiteschen Matrix konvergiert immer.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |