Numerische Mathematik I für Ingenieure SS10
Verständnisfragen – Übung 11

VF-1: Wir betrachten das (nichtlineare) Ausgleichsproblem: Bestimme $x^\star \in \mathbb{R}^n$ so, dass $\|F(x^\star)\|_2 = \min_{x\in\mathbb{R}^n} \|F(x)\|_2$. Dazu sei noch $\Phi(x) = 1/2 \cdot F(x)^T F(x)$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	Das Gauß-Newton-Verfahren ist eine Fixpunktiteration.	
2.	Mit genügend guten Startwerten kann man mit dem Gauß-Newton-Verfahren auch lokale Maxima von Φ bestimmen.	
3.	Mit genügend guten Startwerten kann man mit dem Gauß-Newton-Verfahren immer die lokalen Minima von Φ bestimmen.	
4.	Wenn $\|F(x^\star)\|_2 = 0$ ist, so hat das Gauß-Newton-Verfahren eine Konvergenzordnung $p > 1$.	

VF-2: Es sei $F : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$ mit $m > n$. Wir betrachten das (nichtlineare) Ausgleichsproblem $\min_{x\in\mathbb{R}^n} \|F(x)\|_2$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	Das Gauß-Newton-Verfahren ist lokal quadratisch konvergent.	
2.	Das Levenberg-Marquardt-Verfahren ist lokal quadratisch konvergent.	
3.	Beim Levenberg-Marquardt-Verfahren hat das linearisierte Ausgleichsproblem in jedem Iterationsschritt stets eine eindeutige Lösung.	
4.	Beim Gauß-Newton-Verfahren hat das linearisierte Ausgleichsproblem in jedem Iterationsschritt stets eine eindeutige Lösung.	

VF-3: Es sei $P(f \mid x_0, \dots, x_n)$ das Lagrange–Interpolationspolynom zu den Daten $(x_0, f(x_0)), \dots, (x_n, f(x_n))$ mit $x_0 < \dots < x_n$. Beantworte alle Fragen mit wahr oder falsch!		
1.	$P(\Phi \mid x_0, \dots, x_n) = \Phi$ für alle Polynome Φ.	
2.	$P(f \mid x_0, \dots, x_n)(x_i) = f(x_i)$ für $i = 0, 1, \dots, n$.	
3.	$P(f \mid x_0, \dots, x_n)(x) = f(x)$ für alle $x \in [x_0, x_n]$.	
4.	Der Aufwand für die Berechnung über die Lagrange-Darstellung ist $\mathcal{O}(n^2)$ Operationen.	