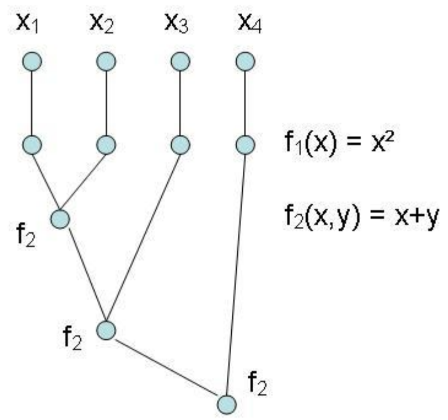
Nachbesprechung (7. Zettel)

Lösung zur Aufgabe 1



Dann gilt:
$\sigma_{x_i} = 1$ und somit $\sigma_{f_1} \leq 1 + \kappa_{rel\, f_1} \cdot \sigma_{x_i} = 1 + 2 \cdot 1 = 3$

Bei der Addition von x_1^2 und x_2^2 gilt für deren Stabilität: $\sigma_{f_2} \leq 1 + 1 \cdot 3 = 4$ nach bekannten Regeln.

Allgemein gilt für einen Vektor mit d Einträgen: $\sigma \leq d + 2$ nach pessimistischer Abschätzung. Im optimistischen Fall (für $\sigma_{x_i} = \sigma_{f_1} = 1$) gilt: $\sigma \leq d$.

Wählt man die Werte der x_i so, dass man keinen Eingabefehler hat, erkennt man, dass der entstehende Gesamtfehler der Abschätzung $\leq (d + 2) \cdot eps$ genügt.

Aufgabe 2

Das Programm sortiert die Liste aufsteigend. Dabei wird die for-Schleife $(n - 1)$-mal durchlaufen und die while-Schleife höchstens $(i - 1)$-mal, denn spästens dann ist $j - 1 = 0$. Somit ergibt sich eine obere Schranke für die Anzahl der Vergleiche von $\sum_{i=2}^{n}(i-1) = \sum_{i=1}^{n-1} i = \frac{(n-1)n}{2}$. Betrachtet man das && **nicht** als Shortcut-Operator (das ist ein Operator, der den zweiten Vergleich nicht mehr durchführt, wenn die erste Bedingung schon nicht erfüllt ist), dann erhöht sich die Gesamtanzahl auf $\frac{n(n+1)}{2}$. Der worst case liegt vor, wenn die Liste absteigend sortiert ist.

Das Programm vollzieht folgende Schritte:

$$4, 3, 1, 2$$

$\rightarrow$

$$4, 4, 1, 2$$

$\rightarrow$

$$3, 4, 1, 2$$

$\rightarrow$

$$3, 4, 4, 2$$

$\rightarrow$

$$3, 3, 4, 2$$

$\rightarrow$

$$1, 3, 4, 2$$

$\rightarrow$

$$1, 3, 4, 4$$

$\rightarrow$

$$1, 3, 3, 4$$

$\rightarrow$

$$1, 2, 3, 4$$

Der Beweis des Algorithmus ist irrelevant und ging nicht in die Bewertung ein.

Aufgabe 3

Seien o.B.d.A. $p \geq 0$ sowie $x_1 = -\frac{p}{2} + \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$ und $x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$, wodurch bei x_1 Auslöschung auftritt und x_2 die "unproblematische" Stelle ist.
Die Lösung x_1 ist nun so umzuformen, dass eine Auslöschung vermieden wird.
Eine Möglichkeit besteht darin, mit dem Satz des Vieta ($x_1 = \frac{q}{x_2}$ mit $x_2 = -\frac{p}{2} - \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$) zu arbeiten. Denn bei $x_1 = \frac{q}{-\frac{p}{2} - \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}}$ kommt es nicht mehr zur Auslöschung.

Gleiches gilt auch für $p < 0$, wobei man dafür zunächst jedoch die Bezeichnungen vertauschen muss.

Fragen/Probleme/Kritik/Anregung $\Rightarrow$ Mailt mir!!!

Andi