ALA 11 (HA) zum 4.07.2013

Paul Bienkowski, Hans Ole Hatzel

4. Juli 2013

2.

a) Spaltenzahl A ungleich Zeilenzahl C, die Multiplikation AC ist also nicht möglich.

$$AB = \begin{pmatrix} -1 \\ 4i - 1 \end{pmatrix}$$

$$BC = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -i + 1 & i - 1 \end{pmatrix}$$

$$CB = i$$

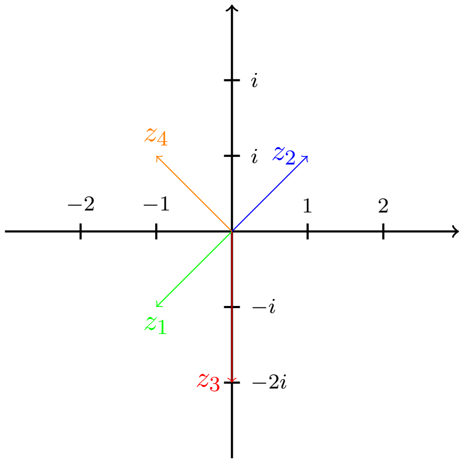
b)

$$\overline{z} = \frac{3 + 2i}{4 - 3i} = \frac{12 - 6}{16 + 9} + i\frac{8 + 9}{16 + 9}$$

$$z = \frac{12 - 6}{16 + 9} + i \cdot -\frac{8 + 9}{16 + 9}$$

$$a = \frac{6}{25} \qquad\qquad b = -\frac{17}{25}$$

c) Gaußsche Zahlenebene:



d) M1 TODO
Bei M_2 handelt es sich um die Menge der Punkte die einen Kreis um den Nullpunkt bilden der den Radius 2 hat.

3. a) Abelitungen der Nebenbedingungen in die Matrix einsetzen:

$$\begin{pmatrix} 0.2 & 1 \end{pmatrix}$$

Matrix des Ranges 1. Die Regularitätsbedingung ist erfüllt.

Es lässt sich also einfach eine Lagrange Funktion aufstellen.
$L(x, y, \lambda) = -0.2x^2 - xy - 2.5y^2 + 48x + 235y - 88\lambda(0.2x + y - 40)$
Daraus ergibt sich das folgende Gleichungssystem:

$$\begin{aligned} -0.4x - y + 48 + 0.2\lambda &= 0 \\ -x - 5y + 235 + \lambda &= 0 \\ 0.2x\lambda + \lambda y - 40\lambda &= 0 \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich durch lösen zwei Punkte.

$$x = 5 \qquad y = 39 \qquad \lambda = -35$$

$$x = 5 \qquad y = 46 \qquad \lambda = 0$$

Einsetzen ergibt das nur der erste Punkt auch die Nebenbedingung erfüllt $(5, 39)$ ist somit uns vermutet maximum, dies gilt es nun in b zu bestätigen.

b)

$$H_f(5, 39) = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\Delta_1 = -0.4 < 0 \qquad \Delta_2 = 1 > 0$$

Die Matrix ist negativ definit, der gefundene Punkt ist also ein strenges lokales Maximum.

4. (a)

$$\begin{aligned} 0.2x + y &= 40 \\ 0.2x &= 40 - y \\ x &= 200 - 5y \end{aligned}$$

Einsetzen und umformen:

$$f(y) = 27.5y^2 - 605y + 1512$$

$$f'(y) = 55y - 605$$

$$\begin{aligned} 55y - 605 &= 0 \\ 55y &= 605 \\ y &= 11 \end{aligned}$$

Nullstelle von f': 11
Der Extrempunkt befindet sich also bei $y = 11$ und $0.2x = 29$ also $x = 145$. Leider stimmt das nicht mit den anderen Ergebnissen überein, obwohl es das natürlich sollte.