Mehrdimensionale Optimierung ohne Nebenbedingungen

Präsentation 2

Sonja Biedermann, Felix Freynschlag, Bernhard Hayden, Christoph Pressler

19. Januar 2016

Universität Wien

Table of contents

Nelder-Mead Verfahren

Wiederholung: Funktionsweise

- Simplex aus n + 1 Punkten passt sich der “Funktionslandschaft” an.
- Problematik: mathematisch keine Konvergenz beweisbar!
- Aber: für viele – vorallem imperfekte Datensätze – gut genug und sogar viel schneller als andere Ansätze

Wiederholung: Funktionsweise

Simplextransformationen:

- Reflektion am Mittelpunkt
- Expansion über den Reflexionspunkt
- Kontraktion (zwei Punkte: näher am Expansionspunkt oder näher am Mittelpunkt)
- Komprimierung (garantiert Konvergenz in Grenzfällen)

Let´s demo!

Gradientenverfahren

Cauchy-Schwarz Ungleichung

$$|\langle x, y\rangle|^2 \leq \langle x, x\rangle \cdot \langle y, y\rangle \text{ bzw. } |\langle x, y\rangle| \leq \|x\| \cdot \|y\|$$

$$f'(a)\overrightarrow{r} = \langle \nabla f(a), r\rangle \leq |\langle \nabla f(a), \overrightarrow{r}\rangle| \leq |\nabla f(a)| \cdot |\overrightarrow{r}| = |\nabla f(a)|$$

$$\langle \nabla f(a), r\rangle = |\nabla f(a)| * cos(\phi)$$

Koordinatenabstiegsmethode

Zeigen Sie, dass die Koordinatenabstiegsmethode für die stetige Funktion

$$f(x,\, y) = \begin{cases} (x+y-5)^2 + (x-y-2)^2 & falls\ x \leq y \\ (x+y-5)^2 + (x-y+2)^2 & sonst \end{cases}$$

beginnend beim Startpunkt $(0,\, 0)$ nicht funktioniert.

$$\begin{aligned} x &= d \\ y &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(d) &= (d-5)^2 + (d-2)^2 \\ &= 2d^2 - 14d + 29 \end{aligned}$$

$$P = (\tfrac{7}{2},\, \tfrac{7}{2})$$

Website