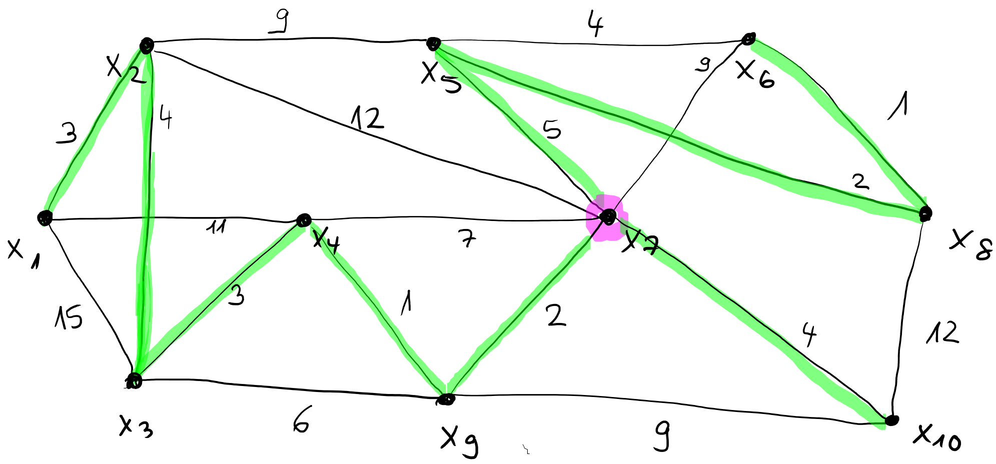
Vorlesung 6.7.2022



Iteration 1

(1) $D(x_7) = 0$

(2) Menge der zu x_7 benachb. Kn.

$M^* = \{x_2, x_4, x_5, x_6, x_9, x_{10}\}$

(3)

x_S	x_2	x_4	x_5	x_6	x_9	x_{10}
$D^*(x_S)$	12	7	5	9	2	4

$D(x_9) = 2$

Markiere (x_7, x_9)

Iteration 2

$M^* = \{x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_{10}\}$

x_S	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_{10}
$D^*(x_S)$	12	8	3	5	9	4

$D(x_4) = 3$ Markiere (x_9, x_4)

Iteration 3

x_S	x_1	x_2	x_3	x_5	x_6	x_{10}
$D^*(x_S)$	14	12	6	5	9	4

$D(x_{10}) = 4$

Iteration 4

x_S	x_1	x_2	x_3	x_5	x_6	x_8
$D^*(x_S)$	14	12	6	5	9	16

$D(x_5) = 5$

Iteration 5

x_S	x_1	x_2	x_3	x_6	x_8
$D^*(x_S)$	14	12	6	9	7

$D(x_3) = 6$

Iteration 6

x_S	x_1	x_2	x_6	x_8
$D^*(x_S)$	14	10	9	7

$D(x_8) = 7$

Iteration 7

x_S	x_1	x_2	x_6
$D^*(x_S)$	14	10	8

$D(x_6) = 8$

Iteration 8

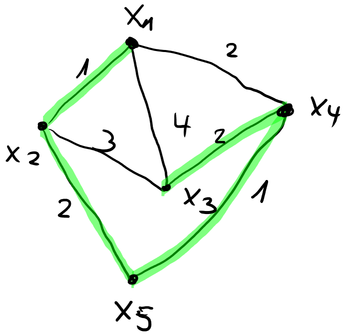
x_S	x_1	x_2
$D^*(x_S)$	14	10

Iteration 9

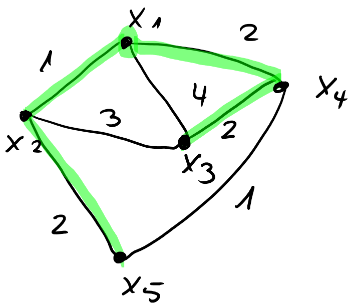
x_S	x_1
$D^*(x_S)$	13

Unterschied Kruskal | Dijkstra

Bp



MST



kürzeste Wege von x_1

Ausblick: Matching : Suche nach maximalen Paarverbindungen zwischen 2 Knotenmengen

Flüsse in Netzwerken

Rückblick auf die Themen des SS

I. Integralrechnung

das bestimmte Integral $\int_a^b f(x) \cdot dx$

das unbestimmte Integral $\int f(x)\,dx = F(x) + C, \; C \in \mathbb{R}$

Folgerung: $\int_a^b f(x)\,dx = F(b) - F(a)$

Integrationsregeln: 1) Partielle Integration

$$\int u v'\,dx = uv - \underbrace{\int u' v\,dx}_{\text{partielles Integral}}$$

Bp: $\int \frac{x}{\sqrt{x-2}}\,dx = \int \underset{u(x)}{x} \underset{v'(x)}{(x-2)^{-\frac{1}{2}}}\,dx$

$u'(x) = 1$

$v(x) = 2(x-2)^{\frac{1}{2}}$

$$= x \cdot 2(x-2)^{\frac{1}{2}} - \int 1 \cdot 2(x-2)^{\frac{1}{2}}\,dx$$

$$= 2x\sqrt{x-2} - 2\int (x-2)^{\frac{1}{2}}\,dx$$

$$= 2x\sqrt{x-2} - 2 \cdot \frac{2}{3}(x-2)^{\frac{3}{2}}$$

$$= 2x\sqrt{x-2} - \frac{4}{3}\sqrt{(x-2)^3} + C, \; C \in \mathbb{R}$$

2) Integration durch Substitution

Bp: $\int \frac{x^2+1}{x^3+3x}\,dx$

$z = x^3 + 3x \qquad \frac{dz}{dx} = 3x^2 + 3$

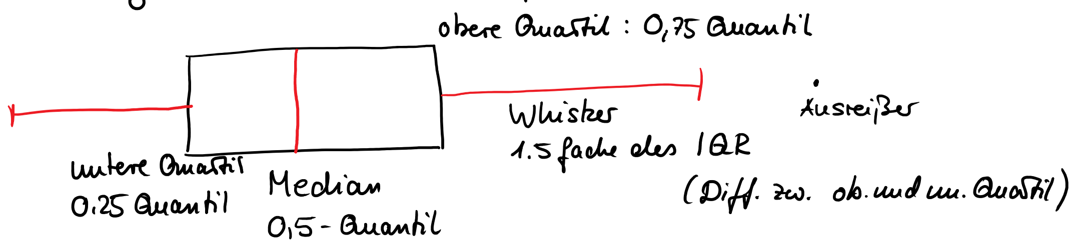
$dz = 3(x^2+1) \cdot dx$

$$\frac{1}{3}\int \frac{1}{z}\,dz = \frac{1}{3}\ln|z| \underset{\text{Rücksubstitution}}{\Rightarrow} \frac{1}{3}\ln|x^3+3x| + C, \; C \in \mathbb{R}$$

3) Rotationsvolumen $V_x = \pi \int [f(x)]^2\,dx$

Wahrscheinlichkeitsrechnung / Statistik

1) Visualisierung von Daten : Boxplot



2) Kombinatorische Grundlagen

$\binom{n}{k}$ Binomialkoeffizient $\quad \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$

Bp: Lotto $\binom{49}{6} = 13\,983\,816$

3) Bedingte Wahrscheinlichkeit $\quad P(A|B) = \frac{P(A)\cdot P(B|A)}{P(B)}$

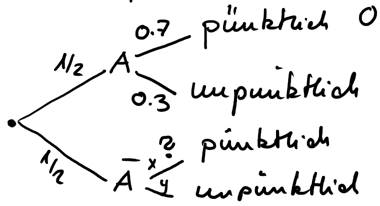
Bp: S fährt 50% der Semestertage mit Bus
In 70% dieser Fälle ist er pünktlich
Im Durchschnitt kommt er in 60% pünktlich an
Er ist pünktlich, mit welcher W hat er den Bus benutzt?

B: pünktlich
A: Bus
$p(B|A) = 0.7$

1) $p(A) = 0.5 \qquad p(B) = 0.6$

$p(A|B) = \frac{0.5 \cdot 0.7}{0.6} = 0.5833$

2)



$p(\text{pünktlich}) = \frac{1}{2}\cdot\frac{7}{10} + \frac{1}{2}\cdot x = 0.6$

$\Rightarrow x = \frac{1}{2}$

pünktl. mit Bus + pünktl. ohne Bus

$\Rightarrow 58.33\%$

Merken und damit rechnen:

Binomialverteilung $\quad$ diskrete Verteilung

Normalverteilung $\quad$ stetige Verteilung

3) Komplexe Zahlen

Bp. $\frac{z_1^3 \cdot \overline{z}_2^{4}}{\sqrt{z_3}}$

Bp: geg: $\left(8\sqrt{2} + 8\sqrt{2}\,i\right)^{\frac{1}{4}}$

$\Leftrightarrow z^4 = 8\sqrt{2} + 8\sqrt{2}\,i$

4 Komplexe Wurzeln

$|z| = \sqrt{256} = 16$

$\varphi = \arctan \frac{8\sqrt{2}}{8\sqrt{2}} = \arctan 1 = 45^\circ = \frac{\pi}{4}$

4 Wurzeln:

$$z_0 = \sqrt[4]{16} \cdot e^{i\frac{\pi}{16}} = 2 \cdot e^{i\frac{\pi}{16}}$$

$$z_1 = \sqrt[4]{16} \cdot e^{i\left(\frac{\pi}{16} + \frac{2\pi}{4}\right)} = 2 \cdot e^{i\frac{9\pi}{16}}$$

$$z_2 = \sqrt[4]{16} \cdot e^{i\left(\frac{\pi}{16} + \frac{4\pi}{4}\right)} = 2 \cdot e^{i\frac{17\pi}{16}}$$

$$z_3 = \sqrt[4]{16} \cdot e^{i\left(\frac{\pi}{16} + \frac{6\pi}{4}\right)} = 2 \cdot e^{i\frac{25\pi}{16}}$$