

Einführung Dies ist eine Erklärung des Simplex Algorithmus. Weshalb es ihn gibt und wie er funktioniert
Zu aller erst sollte geklärt werden wann der simplex überhaupt benutzt wird.

Wann wird der Simplex benutzt? Der Simplex wird benutzt um eine maximierungs Problem zu lösen

Welche Bedingungen müssen vorherrschen?

- Das Problem muss in der **Normalform** vorliegen
- Die **rechte Seite** darf **nicht negativ** sein!!! Ganz wichtig Niko
- Es muss eine **Einheitsmatrix** unter den Schlupfvariablen vorliegen

Wie sieht die Normalform aus Zu aller erst unser Maximierungsproblem
 $MaxF(x) = 81x_1 + 60x_2$

Dann unsere Nebenbedingungen auch Restriktionen genannt

1. $2x_1 + 2x_2 \leq 16$
 2. $4x_1 + 2x_2 \leq 24$
 3. $4x_1 + 6x_2 \leq 36$
- $$x_1, x_2 \geq 0$$

Dadurch sieht die Normalform also so aus

1. $2x_1 + 2x_2 + x_3 = 16$
 2. $4x_1 + 2x_2 + x_4 = 24$
 3. $4x_1 + 6x_2 + x_5 = 36$
- $$x_1, x_2 \geq 0$$

Nun haben wir auch schon den ersten Schritt fertig wir haben eine Normalform

Nun legen wir ein Simplex Tableau an

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

Perfekt dies ist die Grundform von unserem Simplex Tableau

Nun suchen wir das sogenannte Pivot Element Dafür sehen wir in Zeile (3') nach dem höchsten negativen Wert der BVs also in diesem Fall 80

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

Es geht also um folgende Spalte (nun Rot eingefärbt) auch genannt Pivotspalte

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

Nun teilen wir die Werte der Spalte b_i durch die Werte der Rot markierten Spalte und tragen es in die Spalte b_i/a_{is}

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	$16/2 = 8$
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	$24/4 = 6$
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	$36/4 = 9$
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

Nun suchen wir aus dieser Spalte den kleinsten Wert heraus und markieren ihn Gelb

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	$16/2 = 8$
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	$24/4 = 6$
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	$36/4 = 9$
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

Wir haben nun also unsere Pivotzeile nämlich die Gelb eingefärbte

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	$16/2 = 8$
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	$24/4 = 6$
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	$36/4 = 9$
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	

An dem Punkt wo sich Pivotzeile und Spalte treffen (Grün eingefärbt) ist unser Pivot Element

Zeile	BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	b_i	b_i/a_{is}
(1)	x_3	2	2	1	0	0	16	$16/2 = 8$
(2)	x_4	4	2	0	1	0	24	$24/4 = 6$
(3)	x_5	4	6	0	0	1	36	$36/4 = 9$
(3')	F	-80	-60	0	0	0	0	