

Aufgaben zur linearen Optimierung

Dokumentnummer: DX1007

Fachgebiet: lineare Optimierung, Simplexverfahren

Einsatz: 2HAK (erstes Lernjahr)

Quelle: die 5 Aufgabenstellungen wurden mit
<http://www.edhelper.com> generiert

```
(%i1) kill(all);
(%o0) done
```



```
(%i1) load(simplex)$
```

1 1. Aufgabe

AUFGABENSTELLUNG

Figure 1:

$$\begin{aligned} x + 2y &\leq 1 \\ 5x - 2y &\geq 5 \\ x - 2y &\leq 9 \\ f(x,y) &= -4x + y \end{aligned}$$

LÖSUNG MIT MAXIMA

```
(%i2) u1:x+2*y<=1;u2:5*x-2*y>=5;u3:x-2*y<=9;
(%o2) 2 y+x<=1
(%o3) 5 x-2 y>=5
(%o4) x-2 y<=9
```

```
(%i5) NB:[u1,u2,u3];
(%o5) [2 y+x<=1, 5 x-2 y>=5, x-2 y<=9]
```

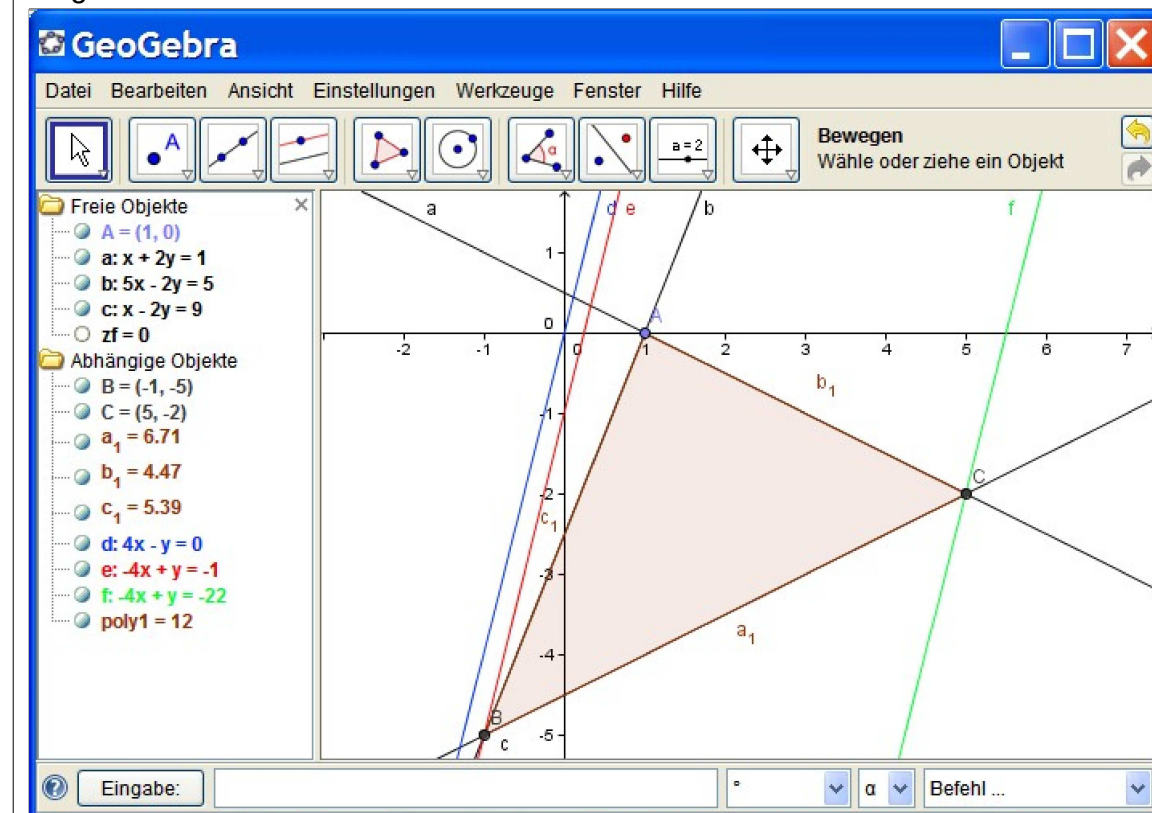
```
(%i6) zf:-4*x+y;
(%o6) y-4 x
```

```
(%i7) l1:maximize_lp(zf,NB);
(%o7) [-1, [y=-5, x=-1]]
```

```
(%i8) l2:minimize_lp(zf,NB);
(%o8) [-22, [y=-2, x=5]]
```

LÖSUNG MIT GEOGEBRA

Figure 2:



2 2. Aufgabe

AUFGABE

Figure 3:

$$\begin{aligned} 2x &\leq -10 \\ x - y &\geq -4 \\ x - 3y &\leq 4 \\ f(x,y) &= -2x - 11y + 18 \end{aligned}$$

LÖSUNG MIT MAXIMA ("simplex" ist noch geladen)

```
(%i9) u1:2*x<=-10;u2:x-y>=-4;u3:x-3*y<=4;
```

```
(%o9) 2 x <= - 10
```

```
(%o10) x - y >= - 4
```

```
(%o11) x - 3 y <= 4
```

```
(%i12) NB:[u1,u2,u3];
```

```
(%o12) [ 2 x <= - 10, x - y >= - 4, x - 3 y <= 4 ]
```

```
(%i13) zf:-2*x-11*y+18;
```

```
(%o13) - 11 y - 2 x + 18
```

```
(%i14) l1:maximize_lp(zf,NB);
```

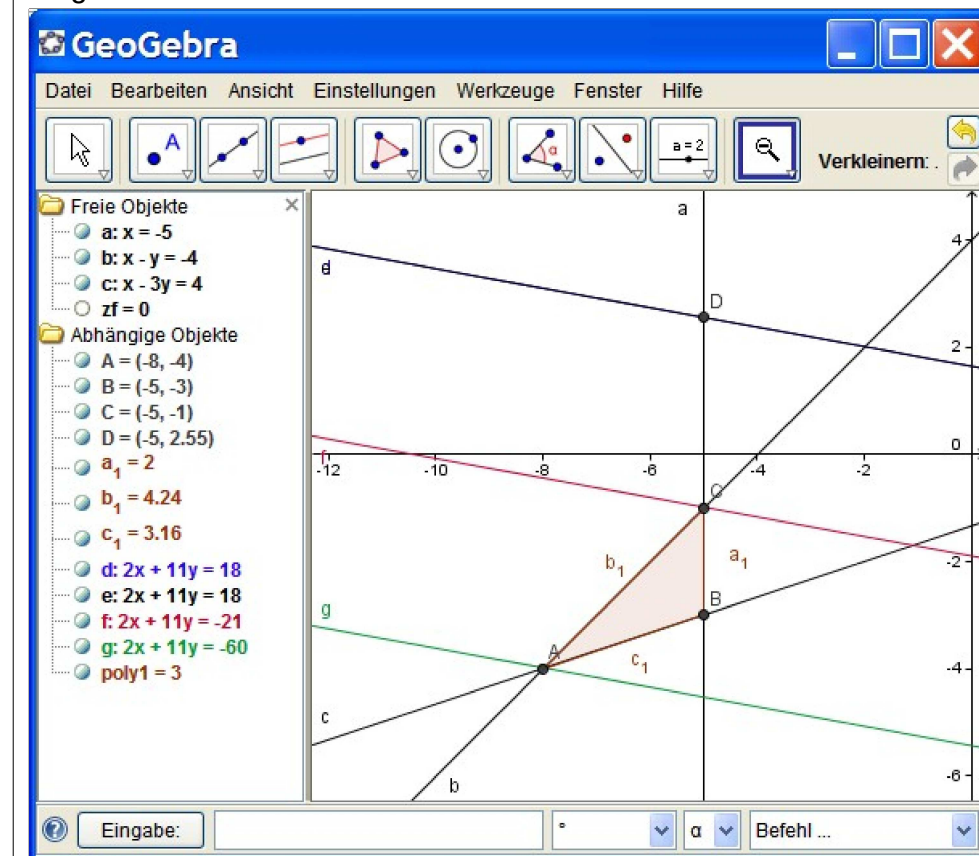
```
(%o14) [ 78, [ y = - 4, x = - 8 ] ]
```

```
(%i15) l2:minimize_lp(zf,NB);
```

```
(%o15) [ 39, [ y = - 1, x = - 5 ] ]
```

LÖSUNG MIT*GEOGEBRA

Figure 4:



3 3. Aufgabe

AUFGABE

Figure 5:

$$\begin{aligned} 5x + y &\geq 2 \\ 9x - 7y &\leq 30 \\ x - 2y &\geq -4 \\ f(x,y) &= 8x + 10y \end{aligned}$$

LÖSUNG MIT MAXIMA ("simplex" ist noch geladen)

```
(%i16) u1:5*x+y>=2;u2:9*x-7*y<=30;u3:x-2*y>=-4;
```

```
(%o16) y+5 x>=2
```

```
(%o17) 9 x - 7 y<=30
```

```
(%o18) x - 2 y>= - 4
```

```
(%i19) NB:[u1,u2,u3];
```

```
(%o19) [y+5 x>=2, 9 x - 7 y<=30, x - 2 y>= - 4]
```

```
(%i20) zf:8*x+10*y;
```

```
(%o20) 10 y+8 x
```

```
(%i21) l1:maximize_lp(zf,NB);
```

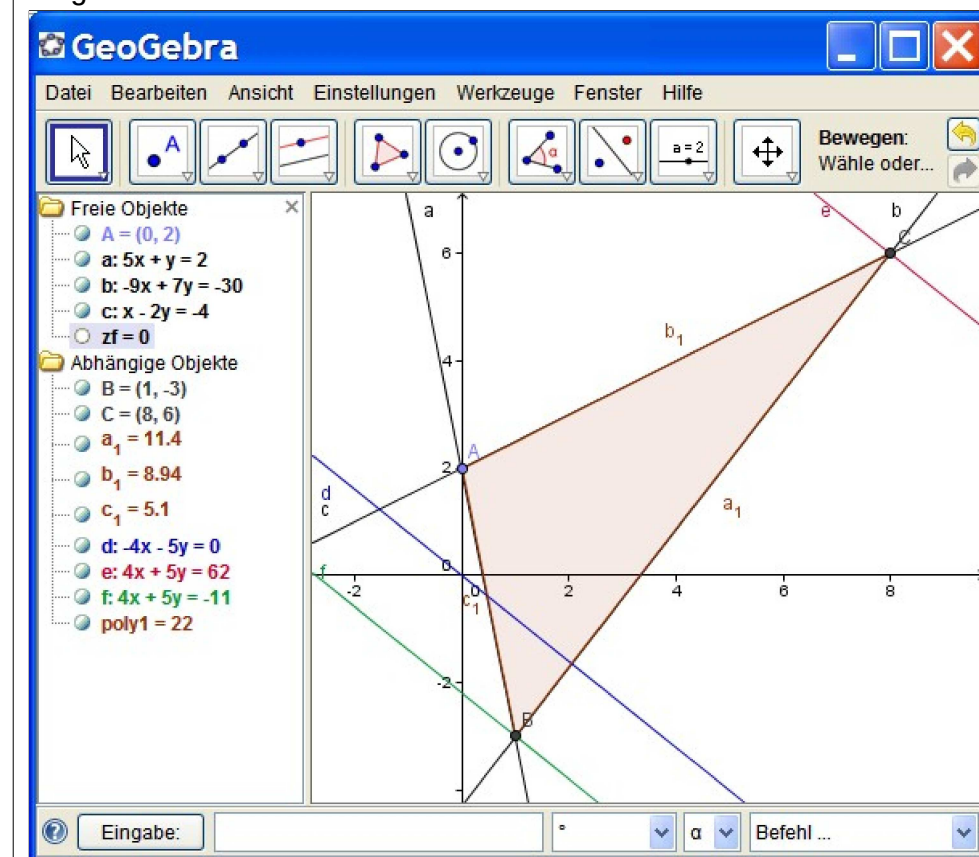
```
(%o21) [124, [y=6, x=8]]
```

```
(%i22) l2:minimize_lp(zf,NB);
```

```
(%o22) [-22, [y=-3, x=1]]
```

LÖSUNG MIT GEOGEBRA

Figure 6:



4 4. Aufgabe

AUFGABE

Figure 7:

$$\begin{aligned} x - y &\geq -5 \\ x - 5y &\leq 7 \\ x + y &\leq -5 \\ f(x, y) &= -11x - 3y \end{aligned}$$

LÖSUNG MIT MAXIMA ("simplex" ist noch geladen)

```
(%i23) u1:x-y>=-5;u2:x-5*y<=7;u3:x+y<=-5;
(%o23) x - y >= - 5
(%o24) x - 5 y <= 7
(%o25) y + x <= - 5
```

```
(%i26) NB:[u1,u2,u3];
(%o26) [x - y >= - 5, x - 5 y <= 7, y + x <= - 5]
```

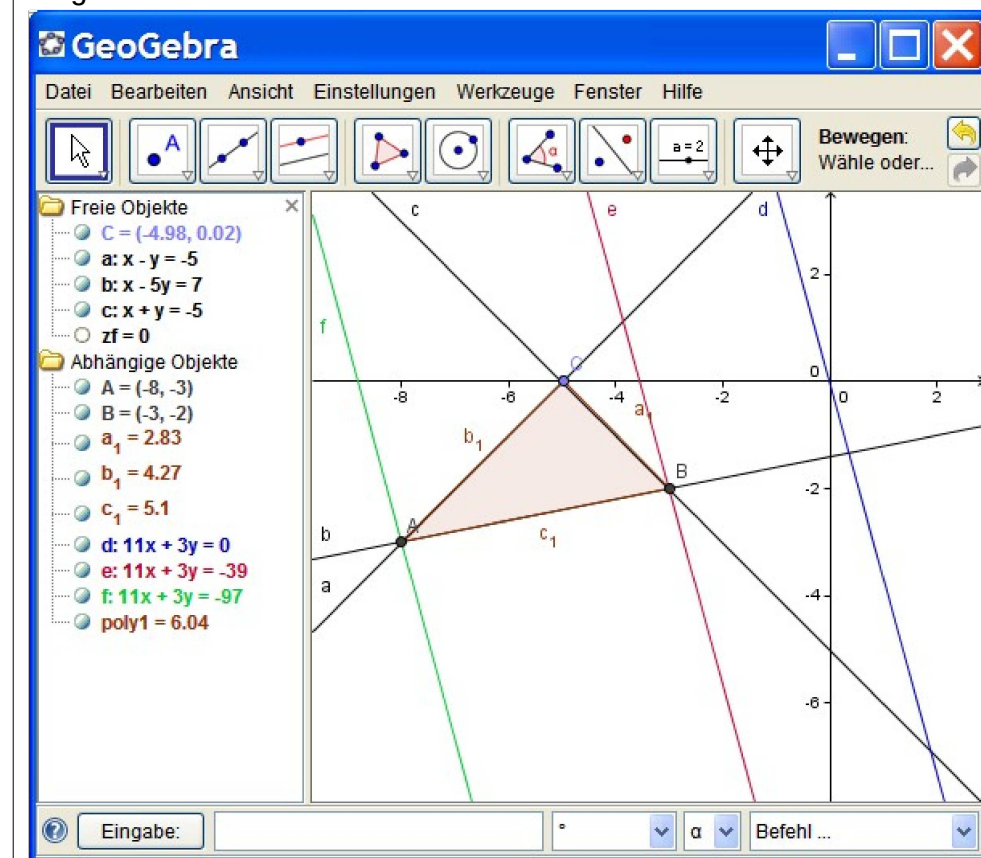
```
(%i27) zf:-11*x-3*y;
(%o27) - 3 y - 11 x
```

```
(%i28) l1:maximize_lp(zf,NB);
(%o28) [97, [y = - 3, x = - 8]]
```

```
(%i29) l2:minimize_lp(zf,NB);
(%o29) [39, [y = -2, x = -3]]
```

LÖSUNG*MIT*GEOGEBRA

Figure 8:



5 5. Aufgabe

AUFGABE

Figure 9:

```
3x - 7y ≤ -12
x + 4y ≤ 15
4x - 3y ≥ -16
f(x,y) = -x + 8y
```

LÖSUNG MIT MAXIMA ("simplex" ist noch geladen)

```
(%i30) u1:3*x-7*y<=-12;u2:x+4*y<=15;u3:4*x-3*y>=-16;
(%o30) 3 x - 7 y <= - 12
(%o31) 4 y + x <= 15
(%o32) 4 x - 3 y >= - 16
```

```
(%i33) NB:[u1,u2,u3];
(%o33) [3 x - 7 y <= - 12, 4 y + x <= 15, 4 x - 3 y >= - 16]
```

```
(%i34) zf:-x+8*y;
(%o34) 8 y - x
```

```
(%i35) l1:maximize_lp(zf,NB);
(%o35) [33,[y=4,x=-1]]

(%i36) l2:minimize_lp(zf,NB);
(%o36) [4,[y=0,x=-4]]
```

LÖSUNG MIT GEOGEBRA

Figure 10:

