Simplex Landwirtschaft

Freitag, 08. Mai 2009
19:14

Simplex in Landwirtschaft

Problembeschreibung

****
Dokumentnummer: D1404
Fachgebiet: Wirtschaftmathematik
Fachgebiet: Lineare Optimierung
****

Ein landwirtschaftlicher Weidebetrieb hat sich auf die Haltung von Kühen und Jungvieh spezialisiert. In den Ställen des Betriebes können höchstens 70 Kühe und 500 Stück Jungvieh gehalten werden.
Für die Ernährung einer Kuh sind 0,25 ha, für ein Stück Jungvieh 0,10 ha Weideland nötig.
Insgesamt hat der Betrieb 50 ha Weideland.
Für die Pflege der Kühe und des Jungviehes stehen 3 Arbeiter zur Verfügung, die insgesamt 8000 Arbeitsstunden im Jahr leisten. Für eine Kuh sind 100 Arbeitsstunden, für ein Stück Jungvieh 10 Arbeitsstunden je Jahr notwendig. Der Gewinn bei einer Kuh beträgt 400 €,bei einem Stück Jungvieh 50 € im Jahr.
Wie viele Kühe und wie viel Stück Jungvieh muß der Betrieb halten, damit der Gesamtgewinn möglichst groß wird?

Problemlösung

(%i1) load(simplex)$

Wir züchten x Kühe und y Stück Jungvieh

(%i2) u1:x>=0;
(%o2) $x \geq 0$

(%i3) u2:x>=0;
(%o3) $x \geq 0$

(%i4) u3:x<=70;
(%o4) $x \leq 70$

```
(%i5) u4:y<=500;
```
(%o5) $y \le 500$

```
(%i6) u5:0.25*x+0.1*y<=50;
```
(%o6) $0.1\,y + 0.25\,x \le 50$

```
(%i7) u6:100*x+10*y<=8000;
```
(%o7) $10\,y + 100\,x \le 8000$

```
(%i8) G:400*x+50*y;
```
(%o8) $50\,y + 400\,x$

```
(%i9) NB:[u1,u2,u3,u4,u5,u6];
```
(%o9) $[\,x \ge 0\,,\ x \ge 0\,,\ x \le 70\,,\ y \le 500\,,\ 0.1\,y + 0.25\,x \le 50\,,\ 10\,y + 100\,x \le 8000\,]$

```
(%i10) l:maximize_lp(G,NB);
```
(%o10) $[\,36000.0\,,\ [\,y = 400.0\,,\ x = 40.0\,]\,]$

Simplex Produktionsprogramm

Freitag, 08. Mai 2009
19:15

Produktionsprogramm

Dokumentnummer: D1867
Fachgebiet: Simplexverfahren
Lineare Optimierung

In einem Fertigungsbetrieb werden die Produkte I und II in drei Fertigungsstellen bearbeitet. Aus der nachfolgenden Tabelle gehen die Deckungsbeiträge, Fertigungskapazitäten, Bearbeitungszeien sowie Absatzhöchstmengen hervor:

Produkt	I	II	Kapazität
DB	3	4	
F1	6	2	480
F2	4	4	400
F3	3	6	480
Höchst-menge	75	70	

Der maximale Deckungsbeitrag soll erzielt werden.

(%i1) load(simplex);
(%o1)
C:/Programme/Maxima-5.18.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/simplex/simplex.mac

(%i2) u1:x<=75;
(%o2) $x \leq 75$

(%i3) u2:y<=70;
(%o3) $y \leq 70$

(%i4) DB:3*x+4*y;
(%o4) $4\,y + 3\,x$

(%i5) u3:6*x+2*y<=480;
(%o5) $2\,y + 6\,x \leq 480$

(%i6) u4:4*x+4*y<=400;
(%o6) $4\,y + 4\,x \leq 400$

```
(%i7) u5:3*x+6*y<=480;
```
(%o7) $6\,y+3\,x\le 480$

```
(%i8) u6:x>=0;u7:y>=0;
```
(%o8) $x\ge 0$

(%o9) $y\ge 0$

```
(%i10) NB:[u1,u2,u3,u4,u5,u6,u7];
```
(%o10) $[\,x\le 75\,,\,y\le 70\,,\,2\,y+6\,x\le 480\,,\,4\,y+4\,x\le 400\,,\,6\,y+3\,x\le 480\,,\,x\ge 0\,,\,y\ge 0\,]$

```
(%i11) l:maximize_lp(DB,NB);
```
(%o11) $[\,360\,,\,[\,y=60\,,\,x=40\,]\,]$

Simplex Kühlschrankverkauf

Freitag, 08. Mai 2009
19:16

Optimierung Kühlschrankverkauf

****
Dokumentnummer: D1408
Fachgebiet: Wirtschaftsmathematik
Fachgebiet: Lineare Optimierung
****

Ein Elektrohändler verkauft 2 Typen von Kühlschränken, Typ A und Typ B. Er hat sich gegenüber dem Werk verpflichtet, monatlich mindestens 5 Geräte vom Typ A und 8 Geräte vom Typ B zu beziehen.
Aufgrund seiner Erfahrungen kann er im Monat bis zu 30 Geräte von jedem Typ absetzen. Das Werk kann ihm jedoch für diese Zeit höchstens 50 Geräte liefern.
a) Wie wird der Händler zweckmäßig sein Lager bestücken, wenn der Stückgewinn bei Typ A 100 €, bei Typ B 150 € beträgt?
b) Wie ändern sich die Mengen, wenn der Stückgewinn bei Typ A 150 €, bei Typ B 100 € beträgt?

x = Anzahl der Kühlschränke vom Typ A
y = Anzahl der Kühlschränke vom Typ B

(%i1) u1:x>00;
(%o1) $x > 0$

(%i2) u2:y>=0;
(%o2) $y \geq 0$

(%i3) u3:x<=5;
(%o3) $x \leq 5$

(%i4) u4:y<=8;
(%o4) $y \leq 8$

(%i5) u4:x<=30;
(%o5) $x \leq 30$

(%i6) u5:y<=30;
(%o6) $y \leq 30$

(%i7) u6:x+y<=50;
(%o7) $y + x \leq 50$

```
(%i8) G1:100*x+150*y;G2:150*x+100*y;
```

(%o8) $150\,y + 100\,x$

(%o9) $100\,y + 150\,x$

```
(%i10) load(simplex)$
```

```
(%i11) NB:[u1,u2,u3,u4,u5,u6];
```

(%o11) $[\,x > 0\,,\,y \geq 0\,,\,x \leq 5\,,\,x \leq 30\,,\,y \leq 30\,,\,y + x \leq 50\,]$

```
(%i12) l1:maximize_lp(G1,NB);l2:maximize_lp(G2,NB);
```

(%o12) $[\,5000\,,\,[\,y = 30\,,\,x = 5\,]\,]$

(%o13) $[\,3750\,,\,[\,y = 30\,,\,x = 5\,]\,]$

Simplex Schneiderei

****
Dokumentnummer: D1407
Fachgebiet: Wirtschaftsmathematik
Fachgebiet: Lineare Optimierung
****

Ein Schneider hat 50 m² Wollstoff und 37,5 m² Seidenfutter zur Verfügung.
Er fertigt daraus Anzüge und Kleider für ein Konfektionsgeschäft an.
Für einen Anzug benötigt er 3 m² Stoff und 1,75 m² Futter,
für ein Kleid 2,5 m² Stoff und 2,5 m² Futter. Er will
höchstens 13 Anzüge und 10 Kleider herstellen.
Sein Gewinn beträgt bei einem Anzug 40 €, bei einem Kleid 50 €.
Wie viele Anzüge und Kleider muß der Schneider anfertigen, damit er
einen möglichst hohen Gewinn erreicht?

x = Anzahl der Anzüge
y = Anzahl der Kleider

(%i1) `u1:x>=0;`
(%o1) $x \geq 0$

(%i2) `u2:y>=0;`
(%o2) $y \geq 0$

(%i3) `u3:3*x+2.5*y<=50;`
(%o3) $2.5\, y + 3\, x \leq 50$

(%i4) `u4:1.75*x+2.5*y<=37.5;`
(%o4) $2.5\, y + 1.75\, x \leq 37.5$

(%i5) `u5:x<=13;`
(%o5) $x \leq 13$

(%i6) `u6:y<=10;`
(%o6) $y \leq 10$

(%i7) `G:40*x+50*y;`
(%o7) $50\, y + 40\, x$

(%i8) `load(simplex)$`

(%i9) NB:[u1,u2,u3,u4,u5,u6];

(%o9) $[x \geq 0, y \geq 0, 2.5y + 3x \leq 50, 2.5y + 1.75x \leq 37.5, x \leq 13, y \leq 10]$

(%i10) l:maximize_lp(G,NB);

(%o10) $[800.0, [y = 7.999999999999998, x = 10.0]]$