

PROGRAMMBLATT ZUSE Z 23

Hersteller  Spiro	Programmtitel  Lösung des Ungleichungs- oder Gleichungssystems mit angegebener Zielfunktion bis 90 Unbekannten.  <i>S. Kerk...</i>	Bibl. -Nr.    Sachgebiet  O.R.
Datum  21.1.1965		

Kurzbeschreibung

Das Programm sucht mittels Simplexmethode eine Basislösung des Ungleichungs- oder Gleichungssystems

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} b_i$$

für  $i = 1, 2, \dots, m$ ,  $a_{ij} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0$ ,  $b_i \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 0$ ,  $x_j \geq 0$ , unter der Bedingung, daß die Zielfunktion

$$\sum_{j=1}^n c_j \cdot x_j$$

maximisiert oder minimiert werden soll. Die optimale Basislösung wird in der Form  $(x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_m)$  ausgegeben, wobei  $y_1, y_2, \dots, y_m$  sekundäre Variablen sind, die das angegebene Ungleichungssystem in ein Gleichungssystem

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j \pm y_i = b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

umwandeln.

Das Vorzeichen bei  $y_i$  ist positiv, wenn

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j < b_i$$

und negativ, wenn

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j > b_i$$

Bei einer Ausartung im Laufe der Rechnung kann kein unendlicher Zyklus stattfinden.

Wenn es keine Lösung gibt, schreibt der FS oder SL: KEINE LOESUNG

Wenn die Zielfunktion unendlich ist, schreibt der FS oder SL:

ZIELFUNKTION UNENDLICH

Reg. -Nr.

1558

Auftr. -Nr.

Prüfvermerk

Allgemeine Angaben zum Programm

Code	Freiburger		
Adressierung	relativ		
Programmstart	E1A26		
Speicherbelegung			
Hauptprogramm	Adressen		Worte
Programm	0A26 bis 682A26 - in Trommel 0 bis 70 - in Schnellspeicher		
Zusätzliche Arbeitsspeicher	683A26 bis $[684+(m+2)(n+2)]$ A26 in der Trommel 71 bis $(72+s)$ und 163 bis $(164+s)$ , wo $s = \max(m, n)$ im Schnellspeicher		
Unterprogramme	Reg. -Nr.	Adressen	Worte
keine			
Speicherbedarf (Überblick)	Programmspeicherzellen		
	$75 + 2s$	Schnellspeicherzellen	
	$685+(m+2)(n+2)$	Trommelspeicherzellen	
	Kernspeicherzellen		
	Magnetbandworte		

## Spezielle Angaben zum Programm

Parameter und Konstanten	Index- und Adreßzellen
<p> <math>m'</math> ... Anzahl der Gleichungen, bzw. Ungleichungen  <math>n'</math> ... Anzahl der Variablen <math>x_j</math>  <math>k'_i</math> ... Kennziffer der Ungleichungen (siehe Bemerkung 1)  <math>a_{ij}</math> ... Koeffizienten bei <math>x_j</math>  <math>b_i</math> ... Rechte Seiten des Ungleichungssystems  <math>c_j</math> ... Koeffizienten der Zielfunktion  <math>k</math> ... Kennziffer der Zielfunktion (siehe Bemerkung 2)  <math>\varepsilon</math> ... siehe Bemerkung 3                 </p>	
<b>Weitere Speicherzellen mit Sonderfunktionen</b>	
<p> <math>\langle 1029 \rangle</math> Ausgabe auf rs oder SL                      Form der Ausgabe bei (Bedingungs-schalter):  <math>\langle 14 \rangle = 0</math> Optimallösung, ohne Eingabeprotokoll  <math>\langle 14 \rangle = 1</math> Jede im Laufe der Rechnung befundene Lösung, ohne Eingabeprotokoll  <math>\langle 14 \rangle = 2</math> Optimallösung, mit Eingabeprotokoll                 </p>	<p> <math>\langle 14 \rangle = 3</math> Jede im Laufe der Rechnung befundene Lösung mit Eingabeprotokoll                 </p>
<b>Bemerkungen</b>	
<p>                     1) Kennziffer der Gleichungen, bzw. Ungleichungen:                      für <math>i = 1, 2, \dots, m'</math> <math display="block">k'_i = \begin{cases} -1' &amp; \text{wenn } \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j &gt; b_i \\ 0 &amp; \text{wenn } \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j = b_i \\ 1' &amp; \text{wenn } \sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot x_j &lt; b_i \end{cases}</math> </p> <p>                     2) Kennziffer der Zielfunktion:  <math>k = 0</math>, wenn Maximum gesucht wird  <math>k = -1</math>, wenn Minimum gesucht wird.                 </p> <p>                     3) In jedem Schritt der Iteration wächst die Ungenauigkeit der Konstanten. Im Verfahren werden alle Elemente der letzten Zeile <math>c_j</math> für welche <math>c_j \leq \varepsilon</math> (<math>\varepsilon \geq 0</math>), als Null betrachtet.                 </p>	

Form der Eingabedaten

U 682A26 U

$\varepsilon$

$m'$  .... Zeilenanzahl

$n'$  .... Spaltenanzahl

$k'_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	.....	$a_{1n}$	$b_1$
$k'_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	.....	$a_{2n}$	$b_2$
.....					
$k'_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	.....	$a_{mn}$	$b_m$
0	$c_1$	$c_2$	.....	$c_n$	$k$

E1A26E

Maximale Matrixgröße:

$m \leq 90$

$n \leq 90$

$(m+2)(n+2) \leq 6467$

Eingabeanweisung und Rechenbeispiel, Zeitbedarf

U692A26U

0

3'

2'

1' 2 1 2

1' 0 1 1

0 1 1 1,5

0 1 1 0

E1A26E

ZUSE / OPERATIONS RESEARCH

LOESUNG DES UNGLEICHUNGSSYSTEMS MIT ANGEGEBENER ZIELFUNKTION

EINGABEPROTOKOLL:

KENNZIFFER	KOEFFIZIENTEN			B I'
1	2,00	1,00		2,00
1	0	1,00		1,00
0	1,00	1,00		1,50
ZIELFUNKTION	1,00	1,00	MAX	

LOESUNG:

X - WERTE:

1' ,50000000/+00

2' ,10000000/+01

Y - WERTE:

ZIELFUNKTION OPTIMAL: ,15000000/+01