

Programmet SIMTEST benytter modulet SIMMISC til at minimere en lineær objekt-funktion

$$F(X_0, X_1, \dots, X_n) = C_0 * X_0 + C_1 * X_1 + \dots + C_n * X_n$$

under m lineære betingelser

$$\begin{aligned} A_{00} * X_0 + A_{01} * X_1 + \dots + A_{0n} * X_n &> y_0 \\ A_{10} * X_0 + A_{11} * X_1 + \dots + A_{1n} * X_n &> y_1 \\ &\vdots \\ A_{m0} * X_0 + A_{m1} * X_1 + \dots + A_{mn} * X_n &> y_m \end{aligned}$$

samt  $X_0, X_1 \dots X_n$  alle er  $\geq 0$

Ønsker man at maksimere objekt-funktionen, skal man benytte negative koefficienter  $C_0 \dots C_n$ .

Input til programmet

Eksempel SIMTEST.DAT

```
2 2
3 1 < 15
2 3 < 30
-1 -1
```

I første linje angives hvor mange ubekendte ( $X_0, X_1, \dots$ ) og hvor mange betingelser der er. Her 2 af hver.  
(at  $X$ 'erne navngives  $X_0 \dots X_{n-1}$  skyldes naturligvis  $C$ 's indeksering af array elementer)

Derefter angives hver betingelse som et antal koefficienter (antallet skal være det samme som antallet af ubekendte), en relation ( $>$ ,  $<$  eller  $=$ ) samt en højreside.

I SIMTEST.DAT angiver linje 2 ( $3 \ 1 < 15$ ) således betingelsen

$$3 * X_0 + 1 * X_1 < 15$$

og linje 3 ( $2 \ 3 < 30$ ) angiver betingelsen

$$2 * X_0 + 3 * X_1 < 30$$

Antallet af betingelser skal naturligvis være det samme som det i linje 1 angivne antal.

Tilslidst angives koefficienterne  $C_0 \dots C_n$  som udgør den lineære funktion der skal optimeres. (minimeres)

I SIMTEST.DAT angiver linje 4 ( $-1 \ -1$ ) således funktionen

$$F = -1 * X_0 + -1 * X_1$$

Dvs. at der i dette eksempel findes et negativt minimum, hvilket svarer til et finde et maksimum.

Output

0	x[ 0]	3	1	<	15
1	x[ 0]	2	3	<	30
		-1	-1		0
		-1	-1		0

0	x[ 4]	3	1	1	0	1	0	<	15
1	x[ 5]	2	3	0	1	0	1	<	30
		-5	-4	-1	-1	0	0		-45
		-1	-1	0					
0	x[ 0]	1	0.333	0.333	0	0.333	0	<	5
1	x[ 5]	0	2.33	-0.667	1	-0.667	1	<	20
		0	-2.33	0.667	-1	1.67	0		-20
		-1	-1	0					
0	x[ 0]	1	0	0.429	-0.143	0.429	-0.143	<	2.14
1	x[ 1]	0	1	-0.286	0.429	-0.286	0.429	<	8.57
		0	0	0	0	1	1		0
		-1	-1	0					
0	x[ 0]	1	0	0.429	-0.143	<	2.14		
1	x[ 1]	0	1	-0.286	0.429	<	8.57		
		0	0	0.143	0.286		10.7		
		-1	-1	0					

Løsning:

```
x[ 0] = 2.1428571429e+000 -1.00
x[ 1] = 8.5714285714e+000 -1.00
maksimum:-1.071429e+001
```

Først indføres der et antal 'skygge-variable' der dels tjener det formål, at omforme ulighedstegnene til lighedstegn, dels sørger for, at de mulige løsninger kan 'nås' med den initiale værdi af  $X_0 \dots X_n = 0, \dots, 0$ . Den første iteration starter således med de ønskede ubekendte  $X_0 \dots X_n = 0, \dots, 0$ .

Der foretages herefter et antal iterationer, hvor der for hvert skridt søges efter den 'bedst mulige' omformning af skygge-variable og ubekendte  $X_0 \dots X_n$ . 'Bedst mulige' skal forstås således, at den giver den mindst mulige værdi af objekt-funktionen.

Når der ikke længere kan findes en mindre værdi af objekt funktionen stopper iterationen.

Løsningen udskrives tilsidst med de værdier af  $X_0 \dots X_n$  der giver den mindst mulige værdi. Mangler der en angivelse af  $X_j$  i løsningen, betyder det blot at dennes værdi er 0.

