



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE

TESI DI LAUREA TRIENNALE

**OTTIMIZZAZIONE IN GAMS DEI COSTI
DI TRASPORTO DI PELLAME**

Relatore: Prof. GIORGIO ROMANIN JACUR

Laureando: Jacopo Rossi

Anno Accademico 2011-2012

INTRODUZIONE

In questo lavoro viene illustrata la formulazione di un caso di Vehicle Routing Problem with Time Windows (VPRTW): l'obiettivo è quello di ricavare il percorso che minimizza i costi che uno o più veicoli sostengono nel garantire un determinato servizio, compatibilmente con i vincoli di tempo imposti dai clienti da servire e dai punti di partenza e di arrivo.

Nel caso trattato si dispone di un insieme di camion con cui ritirare delle pelli presso vari macelli; il pellame deve essere scaricato poi in un'unica conceria.

La soluzione ottimale è ottenuta grazie all'esecuzione di un programma GAMS, il quale sfrutta un modello matematico Mixed Integer Linear Programming (MILP), ovvero un modello in cui compaiono sia variabili intere che binarie.

Ai parametri del programma vengono successivamente apportate alcune modifiche con lo scopo di valutare gli effetti che ne conseguono sia all'interno della soluzione sia nel tempo di risposta del calcolatore.

INDICE

Introduzione	2
Indice	3
Definizione del problema	4
Programma gams	6
Parametri	6
Variabili	13
Funzione obiettivo	14
Vincoli	14
Settaggi del compilatore e compilazione	18
Modifiche ai parametri del programma	19
Listato completo	21
Bibliografia	72

DEFINIZIONE DEL PROBLEMA

Nella formulazione del problema si considera una rete formata dal deposito di partenza degli autoveicoli, dai macelli e infine dalla conceria. Si suppone, inoltre, che ogni percorso che collega tra loro i macelli, il deposito e la conceria sia quello che comporta un minor costo.

Ad ogni macello i deve essere ritirato un determinato carico p_i di pelli all'interno di una finestra temporale $[s_i, f_i]$, dove s_i è il tempo minimo in cui può avere inizio il servizio e f_i quello massimo.

Ogni camion k possiede una diversa capacità di carico q_k . Legate ad ogni camion, si hanno delle matrici che denotano i tempi e i costi di viaggio da un macello all'altro, dal deposito al macello, da un macello alla conceria. Ciascun camion necessita di un tempo per il ritiro della merce in ogni macello e di uno per lo scarico nella conceria. Il tutto avviene tenendo conto che ogni carico ritirato presso un macello deve essere portato in conceria prima che si deteriori. Ogni macello, inoltre, viene servito esclusivamente da un singolo veicolo e il carico totale di pelli da ritirare assegnato ad un camion non deve superare la capacità di trasporto q_k del mezzo.

L'obiettivo del problema è minimizzare il costo totale del servizio di ritiro delle pelli presso tutti i macelli.

La funzione di costo è costituita da 3 componenti : il costo fisso per l'uso del veicolo, il costo accumulato in base alla distanza percorsa dal mezzo e il costo legato al tempo di viaggio richiesto dall'itinerario selezionato, che include anche i tempi di attesa, come ritardi alla partenza, e di servizio.

Vengono definite 3 variabili binarie:

- a) la variabile di assegnazione y_{ik} che assume il valore 1 se il camion k è incaricato di ritirare le pelli presso il macello i , altrimenti 0
- b) la variabile di uscita y_{mk} che assume il valore 1 se il camion k lascia il deposito e viene utilizzato per il servizio, altrimenti 0

c) la variabile di ordinamento x_{ij} nel caso 2 macelli i, j vengano serviti dallo stesso camion k (ovvero se $y_{ik} = y_{jk} = 1$). Essa assume il valore 1 quando il macello i viene visitato prima del macello j , altrimenti è uguale a 0.

La variabile x_{ij} ha senso solo se si pone nelle equazioni che $ord(i) < ord(j)$, dove $ord(i)$ indica la posizione relativa dell'elemento i nell'insieme dei macelli. In questo modo il numero delle variabili di ordinamento è ridotto della metà. Per esempio, se si considera il macello 1 e il macello 2, è sufficiente disporre della variabile x_{12} per conoscere se un macello precede l'altro: la variabile x_{21} non aggiungerebbe alcuna informazione e risulterebbe superflua.

Bisogna sottolineare che un macello j può avere uno o più predecessori, cioè $x_{ij} = 1$ per ogni macello i visitato prima del macello j dallo stesso veicolo.

PROGRAMMA GAMS

Parametri

- sm_k e fm_k : rispettivamente il tempo minimo e il tempo massimo in cui può avvenire la partenza di ogni camion.
- t_{tl_k} : tempo di scarico in conceria per ogni camion k
- Per ogni macello i :
 - Finestra di carico s_i (start) e f_i (finish)
 - Tempo minimo di fine scarico in conceria g_i per evitare il deterioramento delle pelli
 - Tempo di carico per ogni camion tt_{ik}
 - Quantità caricata p_i
- Per ogni camion k :
 - Portata q_k
 - Costo di uscita c_k
 - Costo del trasportatore nell'unità di tempo ct_k
 - Costo nell'unità di tempo dovuto al ritardo nella partenza cr_k
 - Tempo di scarico in conceria t_{tl_k}
 - Tempo di trasporto tm_{ik} dalla partenza al macello i
 - Costo di trasporto dm_{ik} legato alla distanza tra la partenza e il macello i
 - Tempo di trasporto tl_{ik} dal macello i fino alla conceria
 - Costo di trasporto dl_{ik} legato alla distanza tra il macello i e la conceria
- Per ogni coppia di macelli (i,j) e ogni camion k :
 - Tempo t_{ijk} per raggiungere il macello j a partire dal macello i
 - Costo d_{ijk} legato alla distanza da percorrere per raggiungere il macello j a partire dal macello i

```

*macelli, camion
SETS i/i1*i13/,k/k1*k3/;ALIAS (i,j);
*finestra scarico in conceria, big M
SCALAR s1/420/,f1/1740/,M/100000/;
PARAMETERS
*finestra (start,finish) partenza per ogni camion,tempo scarico in conceria
sm(k)/k1 10,k2 30,k3 20/,fm(k)/k1 100,k2 130,k3 120/,ttl(k)/k1 10,k2 10,k3 10/,
*finestra (start) carico in ogni macello
s(i)/i1 120,i2 380,i3 180,i4 450,i5 210,i6 500,i7 880,
i8 590,i9 110,i10 720,i11 100,i12 260,i13 80/,
*finestra (finish) carico in ogni macello
f(i)/i1 540,i2 960,i3 490,i4 840,i5 900,i6 1500,i7 1400,
i8 1000,i9 710,i10 1060,i11 1000,i12 800,i13 440/,
*tempo massimo di fine scarico in conceria imposto da ogni macello
g(i)/i1 1700,i2 1800,i3 1800,i4 1900,i5 1701,i6 1600,i7 1900,
i8 1500,i9 1600,i10 1800,i11 1700,i12 1700,i13 1500/,
*quantita' caricata in ogni macello
p(i)/i1 250,i2 530,i3 800,i4 300,i5 390,i6 340,i7 420,
i8 390,i9 480,i10 620,i11 400,i12 550,i13 270/,
*portata di ogni camion, costo di uscita di ogni camion
q(k)/k1 3700,k2 2700,k3 2700/,c(k)/k1 200,k2 220,k3 180/,
*costo del tempo impiegato e del ritardo partenza di ogni camion
ct(k)/k1 0.1,k2 0.1,k3 0.1/,cr(k)/k1 0.05,k2 0.05,k3 0.05/;

```

*tempo di carico di ogni macello per ogni camion

TABLE tt(i,k)

	k1	k2	k3
i1	20	22	24
i2	25	28	30
i3	32	35	37
i4	18	19	20
i5	30	34	36
i6	22	26	28
i7	19	21	22
i8	41	42	44
i9	23	24	26
i10	44	46	47
i11	32	34	35
i12	29	31	32
i13	34	35	37;

*tempo di trasporto dalla partenza ad ogni macello per ogni camion

TABLE tm(i,k)

	k1	k2	k3
i1	125	130	132
i2	137	140	143
i3	151	157	160
i4	134	144	148
i5	129	133	138
i6	120	121	121
i7	90	92	96
i8	112	120	124
i9	106	109	115
i10	149	153	157
i11	120	121	122
i12	123	129	133
i13	141	144	146;

*costo di trasporto dalla partenza ad ogni macello per ogni camion

TABLE dm(i,k)

	k1	k2	k3
i1	25	30	27
i2	37	40	38
i3	51	57	53
i4	34	44	38
i5	41	43	42

i6	33	33	32
i7	28	29	29
i8	31	34	32
i9	33	35	34
i10	29	32	30
i11	40	43	41
i12	35	37	36
i13	32	35	33;

*tempo di trasporto da ogni macello alla conceria per ogni camion

TABLE tl(i,k)

	k1	k2	k3
i1	128	131	133
i2	139	142	144
i3	153	157	160
i4	139	146	150
i5	141	142	143
i6	128	129	130
i7	158	162	165
i8	160	162	164
i9	136	139	141
i10	124	125	126
i11	151	154	156
i12	144	147	149
i13	137	140	142;

*costo di trasporto da ogni macello alla conceria per ogni camion

TABLE dl(i,k)

	k1	k2	k3
i1	28	31	29
i2	39	42	40
i3	53	57	55
i4	39	46	42
i5	37	39	38
i6	36	35	35
i7	41	43	42
i8	58	59	59
i9	36	37	37
i10	26	28	27
i11	49	52	50
i12	40	41	41
i13	42	44	43;

*tempo di trasporto da ogni macello ad ogni altro macello per ogni camion

TABLE t(i,j,k)

	k1	k2	k3
i1.i2	145	147	146
i1.i3	161	166	163
i1.i4	156	159	157
i1.i5	122	123	122
i1.i6	125	127	126
i1.i7	111	112	111
i1.i8	137	139	138
i1.i9	108	111	109
i1.i10	149	154	151
i1.i11	166	166	166
i1.i12	139	142	140
i1.i13	122	119	121
i2.i1	142	143	142
i2.i3	150	154	152
i2.i4	160	163	161
i2.i5	167	165	166
i2.i6	156	156	157
i2.i7	163	166	164
i2.i8	123	125	124
i2.i9	175	177	176
i2.i10	141	144	142
i2.i11	111	115	112
i2.i12	157	158	158
i2.i13	152	154	153

i3.i1	158	163	160
i3.i2	149	151	150
i3.i4	168	171	169
i3.i5	168	166	167
i3.i6	141	144	142
i3.i7	128	131	129
i3.i8	181	187	184
i3.i9	148	151	149
i3.i10	124	128	125
i3.i11	154	159	156
i3.i12	146	148	147
i3.i13	139	141	140
i4.i1	166	168	167
i4.i2	167	170	168
i4.i3	158	165	150
i4.i5	171	170	171
i4.i6	152	154	153
i4.i7	181	190	184
i4.i8	114	116	115
i4.i9	166	170	167
i4.i10	116	119	117
i4.i11	139	141	140
i4.i12	112	114	113
i4.i13	148	150	149
i5.i1	156	157	156
i5.i2	181	178	179
i5.i3	145	147	146
i5.i4	132	133	133
i5.i6	120	120	121
i5.i7	100	101	101
i5.i8	161	170	164
i5.i9	173	175	174
i5.i10	146	148	147
i5.i11	182	186	184
i5.i12	151	155	153
i5.i13	116	119	117
i6.i1	112	115	113
i6.i2	107	109	108
i6.i3	119	117	118
i6.i4	137	135	136
i6.i5	113	115	114
i6.i7	115	116	115
i6.i8	101	107	104
i6.i9	150	153	151
i6.i10	161	165	163
i6.i11	143	148	145
i6.i12	138	141	139
i6.i13	144	146	145
i7.i1	109	110	110
i7.i2	111	113	112
i7.i3	133	140	136
i7.i4	112	112	113
i7.i5	100	102	101
i7.i6	128	132	129
i7.i8	98	99	98
i7.i9	146	149	147
i7.i10	151	153	152
i7.i11	105	109	106
i7.i12	167	170	168
i7.i13	150	153	151
i8.i1	131	134	132
i8.i2	140	143	141
i8.i3	129	132	130
i8.i4	107	109	108
i8.i5	119	121	120
i8.i6	170	170	169
i8.i7	159	161	160
i8.i9	121	123	122
i8.i10	177	180	178
i8.i11	133	136	134

i8.i12	149	151	150
i8.i13	101	105	102
i9.i1	103	105	104
i9.i2	177	183	179
i9.i3	145	147	146
i9.i4	170	175	172
i9.i5	138	142	140
i9.i6	152	155	153
i9.i7	149	153	151
i9.i8	119	123	121
i9.i10	133	135	134
i9.i11	126	131	128
i9.i12	160	164	162
i9.i13	175	178	176
i10.i1	152	156	154
i10.i2	138	141	139
i10.i3	120	124	121
i10.i4	115	118	116
i10.i5	143	147	144
i10.i6	166	171	168
i10.i7	153	155	154
i10.i8	174	177	175
i10.i9	131	134	132
i10.i11	168	172	169
i10.i12	123	126	124
i10.i13	169	171	170
i11.i1	168	174	170
i11.i2	113	118	115
i11.i3	157	161	159
i11.i4	136	142	139
i11.i5	184	190	186
i11.i6	147	151	149
i11.i7	107	112	109
i11.i8	129	132	130
i11.i9	130	134	131
i11.i10	124	128	126
i11.i12	157	160	158
i11.i13	160	162	161
i12.i1	134	137	135
i12.i2	160	165	162
i12.i3	144	147	145
i12.i4	115	118	116
i12.i5	148	152	150
i12.i6	136	138	137
i12.i7	172	177	174
i12.i8	151	154	152
i12.i9	164	167	165
i12.i10	170	175	172
i12.i11	154	156	155
i12.i13	120	123	121
i13.i1	154	157	155
i13.i2	137	140	138
i13.i3	178	184	181
i13.i4	151	153	152
i13.i5	118	119	119
i13.i6	146	150	148
i13.i7	149	151	150
i13.i8	103	104	103
i13.i9	172	175	174
i13.i10	169	174	171
i13.i11	158	162	160
i13.i12	121	123	122;

*costo di trasporto da ogni macello ad ogni altro macello per ogni camion

TABLE d(i, j, k)

	k1	k2	k3
i1.i2	45	47	46
i1.i3	61	66	63
i1.i4	56	59	57
i1.i5	49	51	50

i1.i6	51	50	50
i1.i7	46	47	47
i1.i8	39	42	40
i1.i9	36	35	35
i1.i10	48	46	47
i1.i11	35	33	34
i1.i12	51	50	50
i1.i13	46	44	45
i2.i1	42	43	42
i2.i3	50	54	52
i2.i4	60	63	61
i2.i5	56	58	57
i2.i6	60	58	59
i2.i7	51	54	52
i2.i8	57	56	56
i2.i9	63	60	61
i2.i10	47	45	46
i2.i11	55	53	54
i2.i12	44	43	44
i2.i13	51	48	49
i3.i1	58	63	60
i3.i2	49	51	50
i3.i4	68	71	69
i3.i5	64	64	65
i3.i6	51	50	50
i3.i7	60	59	59
i3.i8	42	41	41
i3.i9	40	38	39
i3.i10	31	29	30
i3.i11	55	53	54
i3.i12	50	49	49
i3.i13	67	64	65
i4.i1	66	68	67
i4.i2	67	70	68
i4.i3	58	65	60
i4.i5	71	69	70
i4.i6	66	63	64
i4.i7	72	73	72
i4.i8	61	62	61
i4.i9	66	63	64
i4.i10	43	41	42
i4.i11	50	47	48
i4.i12	31	29	30
i4.i13	44	42	43
i5.i1	45	45	45
i5.i2	58	61	59
i5.i3	49	49	50
i5.i4	58	57	57
i5.i6	61	64	62
i5.i7	59	63	61
i5.i8	77	75	76
i5.i9	44	41	42
i5.i10	53	50	51
i5.i11	69	66	67
i5.i12	52	49	50
i5.i13	36	35	35
i6.i1	59	60	60
i6.i2	71	70	70
i6.i3	49	52	50
i6.i4	61	62	61
i6.i5	80	78	79
i6.i7	67	68	67
i6.i8	63	61	62
i6.i9	52	50	51
i6.i10	75	72	73
i6.i11	40	38	39
i6.i12	62	60	61
i6.i13	45	42	43
i7.i1	75	74	74
i7.i2	65	64	64

i7.i3	49	52	50
i7.i4	51	56	52
i7.i5	49	47	48
i7.i6	39	37	38
i7.i8	29	27	28
i7.i9	63	61	62
i7.i10	42	40	41
i7.i11	42	41	41
i7.i12	76	73	74
i7.i13	38	36	37
i8.i1	53	54	53
i8.i2	45	51	47
i8.i3	71	72	71
i8.i4	47	46	46
i8.i5	69	66	67
i8.i6	70	68	69
i8.i7	54	59	56
i8.i9	36	34	35
i8.i10	64	61	62
i8.i11	54	53	53
i8.i12	57	55	55
i8.i13	38	37	37
i9.i1	35	34	34
i9.i2	65	63	64
i9.i3	42	41	41
i9.i4	67	64	65
i9.i5	43	41	41
i9.i6	54	52	53
i9.i7	61	58	59
i9.i8	38	37	37
i9.i10	51	47	48
i9.i11	40	38	39
i9.i12	57	55	56
i9.i13	72	66	68
i10.i1	49	46	47
i10.i2	46	43	44
i10.i3	30	29	29
i10.i4	42	40	41
i10.i5	55	53	54
i10.i6	73	71	72
i10.i7	44	42	43
i10.i8	65	63	64
i10.i9	52	49	50
i10.i11	63	60	61
i10.i12	45	43	44
i10.i13	72	68	69
i11.i1	33	31	32
i11.i2	74	72	73
i11.i3	56	54	55
i11.i4	49	48	48
i11.i5	68	66	67
i11.i6	39	37	38
i11.i7	41	39	40
i11.i8	54	51	52
i11.i9	41	39	40
i11.i10	64	62	63
i11.i12	52	50	51
i11.i13	55	53	54
i12.i1	52	51	51
i12.i2	42	40	41
i12.i3	49	47	48
i12.i4	32	31	31
i12.i5	53	51	52
i12.i6	63	60	61
i12.i7	77	74	75
i12.i8	56	54	55
i12.i9	55	54	54
i12.i10	42	41	41
i12.i11	56	54	55
i12.i13	30	30	30

i13.i1	45	42	43
i13.i2	53	51	52
i13.i3	68	65	66
i13.i4	42	39	40
i13.i5	35	33	34
i13.i6	46	44	45
i13.i7	39	37	38
i13.i8	37	36	36
i13.i9	71	67	68
i13.i10	74	70	71
i13.i11	57	55	56
i13.i12	29	27	28;

Variabili

Variabili binarie:

- y_{ik} : assume valore 1 se il camion k ritira il carico del macello i , altrimenti 0
- x_{ij} : assume valore 1 se il macello i precede il macello j nel percorso nel caso essi siano serviti da uno stesso camion k , altrimenti 0
- y_{m_k} : assume valore 1 se il camion k viene utilizzato per il ritiro della merce, altrimenti 0

Variabili positive:

- $costot$: costo totale nell'effettuare il servizio
- $cost_i$: costo dovuto alla distanza percorsa per raggiungere il macello i . Esso dipende da quale camion k serve il macello i e dalla posizione del macello i all'interno del percorso seguito dal camion k
- $costl_k$: costo del camion k dovuto alla distanza percorsa per raggiungere in sequenza i macelli assegnati e infine la conceria
- zm_k : tempo di uscita del camion k dalla partenza
- z_i : tempo di fine carico nel macello i . Esso dipende da quale camion k serve il macello i e dalla posizione del macello i all'interno del percorso seguito dal camion k
- zl_k : tempo di fine scarico del camion k in conceria
- $costt_k$: costo del camion k dovuto al tempo per raggiungere in sequenza i macelli assegnati, caricare le pelli, e infine scaricarle in conceria.

```
VARIABLES y(i,k),ym(k),x(i,j);BINARY VARIABLES y,ym,x;
VARIABLES z(i),zm(k),zl(k),costot,cost(i),costl(k),costt(k);
POSITIVE VARIABLES z,zm,zl,cost,costl,costt;
```

Funzione obiettivo

L'obiettivo nel trasportare le pelli dai macelli alle concerie è quello di garantire il servizio minimizzando il più possibile i costi.

Come si può leggere dall'equazione del programma in linguaggio GAMS, il costo complessivo è dato dalla somma tra il costo che si verifica all'uscita di ogni camion, il costo legato alla distanza percorsa e quello dovuto al tempo impiegato da ciascun veicolo.

Si noti che la presenza della variabile ym nella formula (che assume il valore 1 se il veicolo viene utilizzato, altrimenti 0) fa in modo che il parametro c_k , costo d'uscita, venga considerato solo per i camion effettivamente adoperati nella raccolta.

```
spesa..costot =e=
sum(k,c(k)*ym(k)+costl(k)+costt(k));
```

Vincoli

I vincoli limitano l'area di ricerca della soluzione ottima.

Vincolo di assegnazione dei macelli ai camion

Ogni macello i deve essere servito da un singolo camion k . Non è possibile suddividere il carico che deve essere ritirato da un macello.

```
vmac2(i)..sum(k,y(i,k)) =1= 1;
```

Vincoli di capacità

Il carico complessivo che un camion k ritira non deve superare la sua capacità di carico.

$$\text{vmac1}(i) \dots \sum(k, q(k) * y(i, k)) = g = p(i);$$

Inoltre ogni macello i con carico positivo deve essere servito da un camion k .

$$\text{port}(k) \dots \sum(i, p(i) * y(i, k)) = l = q(k) * y_m(k);$$

Vincoli temporali

Il tempo di fine carico in un macello i da parte di un camion k deve essere almeno pari alla somma tra il tempo di uscita dalla partenza $z_{m,k}$, il tempo $t_{m,ik}$ per raggiungere il macello i e il tempo di caricare le pelli $t_{i,k}$. Il numero M che compare nell'equazione è un numero positivo grande.

$$\text{temini}(i, k) \dots z(i) = g = z_m(k) + (t_{m,i,k} + t_{i,k}) * (y_m(k) + y(i, k) - 1) - M * (1 - y_m(k));$$

Si supponga che i macelli i, j siano entrambi serviti dallo stesso camion k .

Se il macello i è visitato prima del macello j ($x_{ij}=1$), allora il vincolo afferma che il tempo di fine carico z_j al macello j deve essere maggiore o uguale alla somma tra z_i , il tempo $t_{i,j,k}$ per coprire la distanza tra il macello i e il macello j e il tempo $t_{j,k}$ per caricare le pelli.

Altrimenti vale il contrario.

Si noti che se uno dei due macelli non fa parte dell'itinerario del camion k , allora nell'equazione $y_{ik} + y_{jk} < 2$ e di conseguenza i vincoli diventano superflui.

$$\begin{aligned} \text{tem1}(i, j, k) \& \{ \text{ord}(i) < \text{ord}(j) \} \dots z(j) = g = z(i) + t_{i,j,k} + t_{j,k} - M * (1 - x(i, j)) - \\ & M * (2 - y(i, k) - y(j, k)); \\ \text{tem2}(i, j, k) \& \{ \text{ord}(i) > \text{ord}(j) \} \dots z(i) = g = z(j) + t_{j,i,k} + t_{i,k} - M * x(i, j) - \\ & M * (2 - y(i, k) - y(j, k)); \end{aligned}$$

Il tempo di fine scarico di un camion k in conceria z_k deve essere maggiore o uguale alla somma tra il tempo di fine scarico dell'ultimo macello visitato z_i , il tempo per raggiungere la conceria tl_{ik} e il tempo per scaricare le pelli t_{tk} .

Dato che l'ultimo macello visitato dal camion k non è noto in anticipo, il vincolo deve essere verificato per ogni macello i .

$$temfin(i, k) \dots z_l(k) = g = z(i) + tl(i, k) + t_{tk}(k) - M^*(1 - y(i, k));$$

Il tempo della partenza z_{mk} del camion k e il tempo di fine scarico in conceria z_k devono rispettare i vincoli imposti dalle rispettive finestre temporali.

$$\begin{aligned} finini1(k) \dots z_m(k) &= g = sm(k); \\ finini2(k) \dots z_m(k) &= l = fm(k); \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} finl1(k) \dots z_l(k) &= g = sl; \\ finl2(k) \dots z_l(k) &= l = fl; \end{aligned}$$

Inoltre il tempo di fine scarico in conceria z_k deve essere tale da non portare al deterioramento delle pelli.

$$finl3(i, k) \dots z_l(k) = l = g(i) + M^*(1 - y(i, k));$$

Il tempo di fine carico z_i in un macello i deve essere almeno la somma del tempo minimo s_i in cui il camion k può uscire e del tempo tt_{ik} necessario al camion k per caricare le pelli; deve inoltre essere inferiore all'orario di chiusura f_i del macello i .

$$\begin{aligned} fin1(i, k) \dots z(i) &= g = s(i) + tt(i, k) - M^*(1 - y(i, k)); \\ fin2(i, k) \dots z(i) &= l = f(i) + M^*(1 - y(i, k)); \end{aligned}$$

Vincoli di costo

Il costo $cost_i$ per raggiungere un macello i dalla partenza non deve essere inferiore al costo dm_{ik} per percorrere la strada dalla partenza al macello i stesso.

$$c_{ini}(i, k) \dots cost(i) = g = d_m(i, k) * (y_m(k) + y(i, k) - 1);$$

Si supponga che i macelli i, j siano entrambi serviti dallo stesso camion k ; se il macello i è visitato prima del macello j ($x_{ij}=1$), il vincolo afferma che il costo $cost_j$ accumulato dal camion quando raggiunge il macello j deve risultare maggiore o uguale alla somma tra il costo $cost_i$ accumulato al macello precedente e il costo d_{ijk} legato alla distanza da percorrere per raggiungere il macello j dal macello i .

Se il macello j è visitato prima ($x_{ij}=0$), vale il contrario.

Anche in questo caso si noti che se uno dei due macelli non fa parte dell'itinerario del camion k , allora $y_{ik} + y_{jk} < 2$ e i vincoli diventano superflui.

$$\begin{aligned} c1(i, j, k) \& \$ (ord(i) < ord(j)) \dots cost(j) = g = cost(i) + d(i, j, k) - M * (1 - x(i, j)) \\ & - M * (2 - y(i, k) - y(j, k)); \\ c2(i, j, k) \& \$ (ord(i) < ord(j)) \dots cost(i) = g = cost(j) + d(j, i, k) - M * x(i, j) \\ & - M * (2 - y(i, k) - y(j, k)); \end{aligned}$$

Il costo $cost_l_k$ accumulato da un camion k al momento dello scarico in conceria deve essere maggiore o uguale alla somma tra il costo raggiunto all'ultimo macello visitato $cost_i$ e il costo d_{lk} per raggiungere la conceria.

Anche in questo caso il vincolo deve essere verificato per ogni macello i .

$$c_{fin}(i, k) \dots cost_l(k) = g = cost(i) + d_l(i, k) - M * (2 - y(i, k) - y_m(k));$$

Il costo totale $cost_t_k$ legato al tempo di viaggio del camion k deve essere almeno uguale alla somma tra il costo unitario del trasportatore ct_k moltiplicato per il tempo di viaggio ($z_{lk} - z_{m_k}$) e il costo $cr_k * (z_{m_k} - sm_k)$ legato al ritardo accumulato alla partenza.

$$c_{tem}(k) \dots cost_t(k) = g = ct(k) * (z_l(k) - z_m(k)) + cr(k) * (z_m(k) - sm(k)) - M * (1 - y_m(k));$$

Settaggio del compilatore e compilazione

Per la compilazione e esecuzione del programma il settaggio sarà quello tradizionale con un errore relativo (optcr) nullo tra la soluzione ottima intera trovata e quella ottenibile.

Il modello utilizzato è quello di mixed integer programming, per la presenza di variabili binarie.

Conclusa l'elaborazione dei dati vengono visualizzate tutte le variabili, in modo da poter ricostruire il tragitto percorso da ogni camion, gli orari seguiti, i costi maturati.

```
MODEL maccorda/all/;OPTIONS mip=cplex,optcr=0.0;  
SOLVE maccorda USING mip MINIMIZING costot;  
DISPLAY y.l,ym.l,x.l,z.l,zm.l,zl.l,costot.l,cost.l,costl.l;
```

MODIFICHE AI PARAMETRI DEL PROGRAMMA

Nel programma precedentemente analizzato è stato implementato un VPRTW con 3 camion della stessa capacità e 13 macelli, in modo da ottenere una soluzione con un tempo di risposta accettabile.

Dalla tabella sottostante si comprende facilmente come, all'aumentare del numero dei macelli, aumenti notevolmente anche il tempo di elaborazione della CPU.

Numero di macelli	Tempo di elaborazione della CPU
9	11 secondi
10	19 secondi
11	252 secondi
12	431 secondi
13	829 secondi

Il tempo di elaborazione dipende, inoltre, dalla "larghezza" delle finestre temporali: in presenza di finestre temporali più "strette" l'area di ricerca della soluzione ottimale si riduce.

Ad esempio, si consideri una rete di macelli servita da un unico camion. Risulta evidente che un macello con orario di apertura 6:00 e orario di chiusura 18:00 permette al camion un numero di configurazioni del proprio tragitto maggiore rispetto ad un macello aperto dalle 8:00 alle 12:00.

Tuttavia, non si può ridurre eccessivamente le finestre temporali, in quanto si rischia di non essere in grado di servire tutti i macelli all'interno dei vincoli imposti dal problema. In tal caso non esiste alcuna soluzione al problema.

La configurazione dei tragitti che i camion devono percorrere dipende dai parametri e dai vincoli imposti dal problema.

Nel programma finora considerato i 3 camion hanno una stessa capacità di 3000. Il camion k2 non viene utilizzato e rimane in deposito, mentre il camion k1 serve nell'ordine i macelli numero 1, 9, 3, 8, 4, 10 prima di scaricare le pelli in conceria. Il camion k3 serve i restanti macelli.

La soluzione cambia se si aumenta la capacità del camion k1 fino a 4000 e si riduce la capacità di k2 e k3 a 2500 (in modo che la capacità complessiva dei mezzi rimanga invariata).

Dalla figura 1 si nota che il camion k1 serve 2 macelli in più rispetto alla versione precedente del programma e, dopo aver ritirato le pelli nuovamente presso i macelli numero 1, 9, 3, 8, si occupa del prelievo nei macelli 2, 11, 7, 6. Il camion k2 resta ugualmente inutilizzato. Il camion k3 serve nuovamente i macelli numero 5, 13, 12 e poi solamente i macelli numero 4 e 10.

Infine si simula che nei macelli numero 3, 4, 6, 10, 13 non vi siano pelli da recuperare. Non sorprende che la soluzione ottimale venga ottenuta in soli 5 secondi, dato che i macelli della rete diventano di fatto soltanto 9. Il camion k3 serve, nell'ordine, i macelli numero 12, 2, 8, 11, 7 mentre il camion k1 i macelli numero 1, 9, 5. Il camion k2 risulta ancora troppo sconveniente da un punto di vista economico e rimane in deposito.

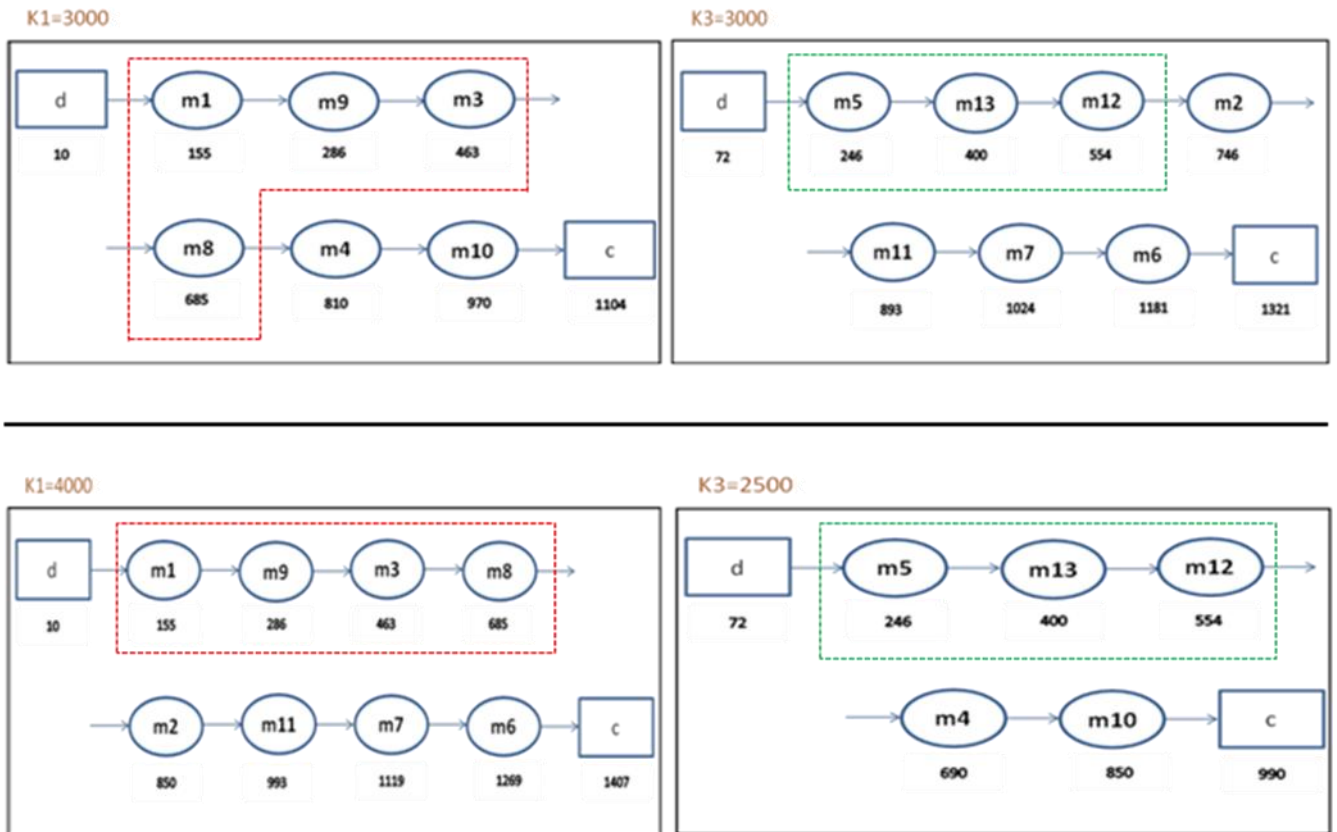


Figura 1 Modificando la capacità dei camion cambia il percorso affidato a ciascuno di essi.
(I numeri sotto le icone indicano il tempo di partenza per il deposito, il tempo di fine carico per i macelli e il tempo di fine scarico per la concertia)

LISTATO COMPLETO

Viene riportato l'intero listato del programma eseguito con 3 camion della stessa capacità e 13 macelli.

```
1 *macelli, camion
2 SETS i/i1*i13/,k/k1*k3;/ALIAS (i,j);
3 *finestra scarico in conceria, big M
4 SCALAR s1/420/,f1/1740/,M/100000/;
5 PARAMETERS
6 *finestra (start,finish) partenza per ogni camion,tempo scarico in conceria
7 sm(k)/k1 10,k2 30,k3 20/,fm(k)/k1 100,k2 130,k3 120/,ttl(k)/k1 10,k2 10,k3 10/,
8 *finestra (start) carico in ogni macello
9 s(i)/i1 120,i2 380,i3 180,i4 450,i5 210,i6 500,i7 880,
10 i8 590,i9 130,i10 720,i11 150,i12 290,i13 100/,
11 *finestra (finish) carico in ogni macello
12 f(i)/i1 540,i2 960,i3 490,i4 840,i5 880,i6 1500,i7 1380,
13 i8 1000,i9 710,i10 1060,i11 1000,i12 800,i13 440/,
14 *tempo massimo di fine scarico in conceria imposto da ogni macello
15 g(i)/i1 1700,i2 1800,i3 1800,i4 1900,i5 1701,i6 1600,i7 1900,
16 i8 1500,i9 1600,i10 1800,i11 1700,i12 1700,i13 1500/,
17 *quantita' caricata in ogni macello
18 p(i)/i1 250,i2 530,i3 800,i4 300,i5 390,i6 340,i7 420,
19 i8 390,i9 480,i10 620,i11 400,i12 550,i13 270/,
20 *portata di ogni camion, costo di uscita di ogni camion
21 q(k)/k1 3000,k2 3000,k3 3000/,c(k)/k1 200,k2 220,k3 180/,
22 *costo del tempo impiegato e del ritardo partenza di ogni camion
23 ct(k)/k1 0.1,k2 0.1,k3 0.1/,cr(k)/k1 0.05,k2 0.05,k3 0.05/;
24
25 *tempo di carico di ogni macello per ogni camion
26 TABLE tt(i,k)
27     k1      k2      k3
28 i1      20      22      24
29 i2      25      28      30
30 i3      32      35      37
31 i4      18      19      20
32 i5      30      34      36
33 i6      22      26      28
34 i7      19      21      22
35 i8      41      42      44
36 i9      23      24      26
37 i10     44      46      47
38 i11     32      34      35
39 i12     29      31      32
40 i13     34      35      37;
41
42 *tempo di trasporto dalla partenza ad ogni macello per ogni camion
43 TABLE tm(i,k)
44     k1      k2      k3
45 i1      125     130     132
46 i2      137     140     143
47 i3      151     157     160
48 i4      134     144     148
49 i5      129     133     138
50 i6      120     121     121
51 i7      90      92      96
52 i8      112     120     124
53 i9      106     109     115
54 i10     149     153     157
55 i11     120     121     122
56 i12     123     129     133
57 i13     141     144     146;
58
59 *costo di trasporto dalla partenza ad ogni macello per ogni camion
60 TABLE dm(i,k)
```

61		k1	k2	k3
62	i1	25	30	27
63	i2	37	40	38
64	i3	51	57	53
65	i4	34	44	38
66	i5	41	43	42
67	i6	33	33	32
68	i7	28	29	29
69	i8	31	34	32
70	i9	33	35	34
71	i10	29	32	30
72	i11	40	43	41
73	i12	35	37	36
74	i13	32	35	33;
75				
76	*tempo di trasporto da ogni macello alla conceria per ogni camion			
77	TABLE tl(i,k)			
78		k1	k2	k3
79	i1	128	131	133
80	i2	139	142	144
81	i3	153	157	160
82	i4	139	146	150
83	i5	141	142	142
84	i6	128	129	130
85	i7	158	162	165
86	i8	160	162	164
87	i9	136	139	141
88	i10	124	125	126
89	i11	151	154	156
90	i12	144	147	149
91	i13	137	140	142;
92				
93	*costo di trasporto da ogni macello alla conceria per ogni camion			
94	TABLE dl(i,k)			
95		k1	k2	k3
96	i1	28	31	29
97	i2	39	42	40
98	i3	53	57	55
99	i4	39	46	42
100	i5	37	39	38
101	i6	36	35	35
102	i7	41	43	42
103	i8	58	59	59
104	i9	36	37	37
105	i10	26	28	27
106	i11	49	52	50
107	i12	40	41	41
108	i13	42	44	43;
109				
110	*tempo di trasporto da ogni macello ad ogni altro macello per ogni camion			
111	TABLE t(i,j,k)			
112		k1	k2	k3
113	i1.i2	145	147	146
114	i1.i3	161	166	163
115	i1.i4	156	159	157
116	i1.i5	122	123	122
117	i1.i6	125	127	126
118	i1.i7	111	112	111
119	i1.i8	137	139	138
120	i1.i9	108	111	109
121	i1.i10	149	154	151
122	i1.i11	166	166	166
123	i1.i12	139	142	140
124	i1.i13	122	119	121
125	i2.i1	142	143	142
126	i2.i3	150	154	152
127	i2.i4	160	163	161
128	i2.i5	167	165	166
129	i2.i6	156	156	157
130	i2.i7	163	166	164

131	i2.i8	123	125	124
132	i2.i9	175	177	176
133	i2.i10	141	144	142
134	i2.i11	111	115	112
135	i2.i12	157	158	158
136	i2.i13	152	154	153
137	i3.i1	158	163	160
138	i3.i2	149	151	150
139	i3.i4	168	171	169
140	i3.i5	168	166	167
141	i3.i6	141	144	142
142	i3.i7	128	131	129
143	i3.i8	181	187	184
144	i3.i9	148	151	149
145	i3.i10	124	128	125
146	i3.i11	154	159	156
147	i3.i12	146	148	147
148	i3.i13	139	141	140
149	i4.i1	166	168	167
150	i4.i2	167	170	168
151	i4.i3	158	165	150
152	i4.i5	171	170	171
153	i4.i6	152	154	153
154	i4.i7	181	190	184
155	i4.i8	114	116	115
156	i4.i9	166	170	167
157	i4.i10	116	119	117
158	i4.i11	139	141	140
159	i4.i12	112	114	113
160	i4.i13	148	150	149
161	i5.i1	156	157	156
162	i5.i2	181	178	179
163	i5.i3	145	147	146
164	i5.i4	132	133	133
165	i5.i6	120	120	121
166	i5.i7	100	101	101
167	i5.i8	161	170	164
168	i5.i9	173	175	174
169	i5.i10	146	148	147
170	i5.i11	182	186	184
171	i5.i12	151	155	153
172	i5.i13	116	119	117
173	i6.i1	112	115	113
174	i6.i2	107	109	108
175	i6.i3	119	117	118
176	i6.i4	137	135	136
177	i6.i5	113	115	114
178	i6.i7	115	116	115
179	i6.i8	101	107	104
180	i6.i9	150	153	151
181	i6.i10	161	165	163
182	i6.i11	143	148	145
183	i6.i12	138	141	139
184	i6.i13	144	146	145
185	i7.i1	109	110	110
186	i7.i2	111	113	112
187	i7.i3	133	140	136
188	i7.i4	112	112	113
189	i7.i5	100	102	101
190	i7.i6	128	132	129
191	i7.i8	98	99	98
192	i7.i9	146	149	147
193	i7.i10	151	153	152
194	i7.i11	105	109	106
195	i7.i12	167	170	168
196	i7.i13	150	153	151
197	i8.i1	131	134	132
198	i8.i2	140	143	141
199	i8.i3	129	132	130
200	i8.i4	107	109	108

201	i8.i5	119	121	120
202	i8.i6	170	170	169
203	i8.i7	159	161	160
204	i8.i9	121	123	122
205	i8.i10	177	180	178
206	i8.i11	133	136	134
207	i8.i12	149	151	150
208	i8.i13	101	105	102
209	i9.i1	103	105	104
210	i9.i2	177	183	179
211	i9.i3	145	147	146
212	i9.i4	170	175	172
213	i9.i5	138	142	140
214	i9.i6	152	155	153
215	i9.i7	149	153	151
216	i9.i8	119	123	121
217	i9.i10	133	135	134
218	i9.i11	126	131	128
219	i9.i12	160	164	162
220	i9.i13	175	178	176
221	i10.i1	152	156	154
222	i10.i2	138	141	139
223	i10.i3	120	124	121
224	i10.i4	115	118	116
225	i10.i5	143	147	144
226	i10.i6	166	171	168
227	i10.i7	153	155	154
228	i10.i8	174	177	175
229	i10.i9	131	134	132
230	i10.i11	168	172	169
231	i10.i12	123	126	124
232	i10.i13	169	171	170
233	i11.i1	168	174	170
234	i11.i2	113	118	115
235	i11.i3	157	161	159
236	i11.i4	136	142	139
237	i11.i5	184	190	186
238	i11.i6	147	151	149
239	i11.i7	107	112	109
240	i11.i8	129	132	130
241	i11.i9	130	134	131
242	i11.i10	124	128	126
243	i11.i12	157	160	158
244	i11.i13	160	162	161
245	i12.i1	134	137	135
246	i12.i2	160	165	162
247	i12.i3	144	147	145
248	i12.i4	115	118	116
249	i12.i5	148	152	150
250	i12.i6	136	138	137
251	i12.i7	172	177	174
252	i12.i8	151	154	152
253	i12.i9	164	167	165
254	i12.i10	170	175	172
255	i12.i11	154	156	155
256	i12.i13	120	123	121
257	i13.i1	154	157	155
258	i13.i2	137	140	138
259	i13.i3	178	184	181
260	i13.i4	151	153	152
261	i13.i5	118	119	119
262	i13.i6	146	150	148
263	i13.i7	149	151	150
264	i13.i8	103	104	103
265	i13.i9	172	175	174
266	i13.i10	169	174	171
267	i13.i11	158	162	160
268	i13.i12	121	123	122;
269				
270	*costo di trasporto da ogni macello ad ogni altro macello per ogni camion			

271	TABLE d(i, j, k)			
272		k1	k2	k3
273	i1.i2	45	47	46
274	i1.i3	61	66	63
275	i1.i4	56	59	57
276	i1.i5	49	51	50
277	i1.i6	51	50	50
278	i1.i7	46	47	47
279	i1.i8	39	42	40
280	i1.i9	36	35	35
281	i1.i10	48	46	47
282	i1.i11	35	33	34
283	i1.i12	51	50	50
284	i1.i13	46	44	45
285	i2.i1	42	43	42
286	i2.i3	50	54	52
287	i2.i4	60	63	61
288	i2.i5	56	58	57
289	i2.i6	60	58	59
290	i2.i7	51	54	52
291	i2.i8	57	56	56
292	i2.i9	63	60	61
293	i2.i10	47	45	46
294	i2.i11	55	53	54
295	i2.i12	44	43	44
296	i2.i13	51	48	49
297	i3.i1	58	63	60
298	i3.i2	49	51	50
299	i3.i4	68	71	69
300	i3.i5	64	64	65
301	i3.i6	51	50	50
302	i3.i7	60	59	59
303	i3.i8	42	41	41
304	i3.i9	40	38	39
305	i3.i10	31	29	30
306	i3.i11	55	53	54
307	i3.i12	50	49	49
308	i3.i13	67	64	65
309	i4.i1	66	68	67
310	i4.i2	67	70	68
311	i4.i3	58	65	60
312	i4.i5	71	69	70
313	i4.i6	66	63	64
314	i4.i7	72	73	72
315	i4.i8	61	62	61
316	i4.i9	66	63	64
317	i4.i10	43	41	42
318	i4.i11	50	47	48
319	i4.i12	31	29	30
320	i4.i13	44	42	43
321	i5.i1	45	45	45
322	i5.i2	58	61	59
323	i5.i3	49	49	50
324	i5.i4	58	57	57
325	i5.i6	61	64	62
326	i5.i7	59	63	61
327	i5.i8	77	75	76
328	i5.i9	44	41	42
329	i5.i10	53	50	51
330	i5.i11	69	66	67
331	i5.i12	52	49	50
332	i5.i13	36	35	35
333	i6.i1	59	60	60
334	i6.i2	71	70	70
335	i6.i3	49	52	50
336	i6.i4	61	62	61
337	i6.i5	80	78	79
338	i6.i7	67	68	67
339	i6.i8	63	61	62
340	i6.i9	52	50	51

341	i6.i10	75	72	73
342	i6.i11	40	38	39
343	i6.i12	62	60	61
344	i6.i13	45	42	43
345	i7.i1	75	74	74
346	i7.i2	65	64	64
347	i7.i3	49	52	50
348	i7.i4	51	56	52
349	i7.i5	49	47	48
350	i7.i6	39	37	38
351	i7.i8	29	27	28
352	i7.i9	63	61	62
353	i7.i10	42	40	41
354	i7.i11	42	41	41
355	i7.i12	76	73	74
356	i7.i13	38	36	37
357	i8.i1	53	54	53
358	i8.i2	45	51	47
359	i8.i3	71	72	71
360	i8.i4	47	46	46
361	i8.i5	69	66	67
362	i8.i6	70	68	69
363	i8.i7	54	59	56
364	i8.i9	36	34	35
365	i8.i10	64	61	62
366	i8.i11	54	53	53
367	i8.i12	57	55	55
368	i8.i13	38	37	37
369	i9.i1	35	34	34
370	i9.i2	65	63	64
371	i9.i3	42	41	41
372	i9.i4	67	64	65
373	i9.i5	43	41	41
374	i9.i6	54	52	53
375	i9.i7	61	58	59
376	i9.i8	38	37	37
377	i9.i10	51	47	48
378	i9.i11	40	38	39
379	i9.i12	57	55	56
380	i9.i13	72	66	68
381	i10.i1	49	46	47
382	i10.i2	46	43	44
383	i10.i3	30	29	29
384	i10.i4	42	40	41
385	i10.i5	55	53	54
386	i10.i6	73	71	72
387	i10.i7	44	42	43
388	i10.i8	65	63	64
389	i10.i9	52	49	50
390	i10.i11	63	60	61
391	i10.i12	45	43	44
392	i10.i13	72	68	69
393	i11.i1	33	31	32
394	i11.i2	74	72	73
395	i11.i3	56	54	55
396	i11.i4	49	48	48
397	i11.i5	68	66	67
398	i11.i6	39	37	38
399	i11.i7	41	39	40
400	i11.i8	54	51	52
401	i11.i9	41	39	40
402	i11.i10	64	62	63
403	i11.i12	52	50	51
404	i11.i13	55	53	54
405	i12.i1	52	51	51
406	i12.i2	42	40	41
407	i12.i3	49	47	48
408	i12.i4	32	31	31
409	i12.i5	53	51	52
410	i12.i6	63	60	61

```

411 i12.i7 77 74 75
412 i12.i8 56 54 55
413 i12.i9 55 54 54
414 i12.i10 42 41 41
415 i12.i11 56 54 55
416 i12.i13 30 30 30
417 i13.i1 45 42 43
418 i13.i2 53 51 52
419 i13.i3 68 65 66
420 i13.i4 42 39 40
421 i13.i5 35 33 34
422 i13.i6 46 44 45
423 i13.i7 39 37 38
424 i13.i8 37 36 36
425 i13.i9 71 67 68
426 i13.i10 74 70 71
427 i13.i11 57 55 56
428 i13.i12 29 27 28;
429 VARIABLES y(i,k),ym(k),x(i,j);BINARY VARIABLES y,ym,x;
430 VARIABLES z(i),zm(k),zl(k),costot,cost(i),costl(k),costt(k);
431 POSITIVE VARIABLES z,zm,zl,cost,costl,costt;
432 EQUATIONS spesa,vmac1(i),vmac2(i),port(k),
433 temini(i,k),teml(i,j,k),tem2(i,j,k),temfin(i,k),
434 finini1(k),finini2(k),finl(i,k),fin2(i,k),finl1(k),finl2(k),finl3(i,k),
435 cini(i,k),c1(i,j,k),c2(i,j,k),cfin(i,k),ctem(k);
436 spesa..costot =e=
437 sum(k,c(k)*ym(k)+costl(k)+costt(k));
438 vmac1(i)..sum(k,q(k)*y(i,k)) =g= p(i);
439 vmac2(i)..sum(k,y(i,k)) =l= 1;
440 port(k)..sum(i,p(i)*y(i,k)) =l= q(k)*ym(k);
441 temini(i,k)..z(i) =g= zm(k)+(tm(i,k)+tt(i,k))*(ym(k)+y(i,k)-1)-M*(1-ym(k));
442 teml(i,j,k)$ (ord(i)<ord(j))..z(j) =g= z(i)+tt(j,k)+t(i,j,k)-M*(1-x(i,j))-
443 M*(2-y(i,k)-y(j,k));
444 tem2(i,j,k)$ (ord(i)<ord(j))..z(i) =g= z(j)+tt(i,k)+t(j,i,k)-M*x(i,j)-
445 M*(2-y(i,k)-y(j,k));
446 temfin(i,k)..zl(k) =g= z(i)+tl(i,k)+ttl(k)-M*(1-y(i,k));
447 finini1(k)..zm(k) =g= sm(k);
448 finini2(k)..zm(k) =l= fm(k);
449 finl(i,k)..z(i) =g= s(i)+tt(i,k)-M*(1-y(i,k));
450 fin2(i,k)..z(i) =l= f(i)+M*(1-y(i,k));
451 finl1(k)..zl(k) =g= sl;
452 finl2(k)..zl(k) =l= fl;
453 finl3(i,k)..zl(k) =l= g(i)+M*(1-y(i,k));
454 cini(i,k)..cost(i) =g= dm(i,k)*(ym(k)+y(i,k)-1);
455 c1(i,j,k)$ (ord(i)<ord(j))..cost(j) =g= cost(i)+d(i,j,k)-M*(1-x(i,j))
456 -M*(2-y(i,k)-y(j,k));
457 c2(i,j,k)$ (ord(i)<ord(j))..cost(i) =g= cost(j)+d(j,i,k)-M*x(i,j)
458 -M*(2-y(i,k)-y(j,k));
459 cfin(i,k)..costl(k) =g= cost(i)+dl(i,k)-M*(2-y(i,k)-ym(k));
460 ctem(k)..costt(k) =g=ct(k)*(zl(k)-zm(k))+cr(k)*(zm(k)-sm(k))-M*(1-ym(k));
461 MODEL maccerdaprove/all;/OPTIONS mip=cplex,optcr=0.0;
462 SOLVE maccerdaprove USING mip MINIMIZING costot;
463 DISPLAY y.l,ym.l,x.l,z.l,zm.l,zl.l,costot.l,cost.l,costl.l;

```

COMPILATION TIME = 0.000 SECONDS 0.8 Mb LNX207-133

---- spesa =E=

```

spesa.. - 200*ym(k1) - 220*ym(k2) - 180*ym(k3) + costot - costl(k1) - costl(k2) -
costl(k3) - costt(k1) - costt(k2) - costt(k3)
=E= 0 ; (LHS = 0)

```

---- vmac1 =G=

```

vmac1(i1).. 3000*y(i1,k1) + 3000*y(i1,k2) + 3000*y(i1,k3) =G= 250 ; (LHS = 0, INFES =
250 ***)

```

```

vmac1(i2).. 3000*y(i2,k1) + 3000*y(i2,k2) + 3000*y(i2,k3) =G= 530 ; (LHS = 0, INFES =
530 ***)

vmac1(i3).. 3000*y(i3,k1) + 3000*y(i3,k2) + 3000*y(i3,k3) =G= 800 ; (LHS = 0, INFES =
800 ***)

REMAINING 10 ENTRIES SKIPPED

---- vmac2 =L=

vmac2(i1).. y(i1,k1) + y(i1,k2) + y(i1,k3) =L= 1 ; (LHS = 0)

vmac2(i2).. y(i2,k1) + y(i2,k2) + y(i2,k3) =L= 1 ; (LHS = 0)

vmac2(i3).. y(i3,k1) + y(i3,k2) + y(i3,k3) =L= 1 ; (LHS = 0)

REMAINING 10 ENTRIES SKIPPED

---- port =L=

port(k1).. 250*y(i1,k1) + 530*y(i2,k1) + 800*y(i3,k1) + 300*y(i4,k1) + 390*y(i5,k1) +
340*y(i6,k1) + 420*y(i7,k1) + 390*y(i8,k1)

+ 480*y(i9,k1) + 620*y(i10,k1) + 400*y(i11,k1) + 550*y(i12,k1) + 270*y(i13,k1) -
3000*y(m(k1)) =L= 0 ; (LHS = 0)

port(k2).. 250*y(i1,k2) + 530*y(i2,k2) + 800*y(i3,k2) + 300*y(i4,k2) + 390*y(i5,k2) +
340*y(i6,k2) + 420*y(i7,k2) + 390*y(i8,k2)

+ 480*y(i9,k2) + 620*y(i10,k2) + 400*y(i11,k2) + 550*y(i12,k2) + 270*y(i13,k2) -
3000*y(m(k2)) =L= 0 ; (LHS = 0)

port(k3).. 250*y(i1,k3) + 530*y(i2,k3) + 800*y(i3,k3) + 300*y(i4,k3) + 390*y(i5,k3) +
340*y(i6,k3) + 420*y(i7,k3) + 390*y(i8,k3)

+ 480*y(i9,k3) + 620*y(i10,k3) + 400*y(i11,k3) + 550*y(i12,k3) + 270*y(i13,k3) -
3000*y(m(k3)) =L= 0 ; (LHS = 0)

---- temini =G=

temini(i1,k1).. - 145*y(i1,k1) - 100145*y(m(k1)) + z(i1) - z(m(k1)) =G= -100145 ; (LHS = 0)

temini(i1,k2).. - 152*y(i1,k2) - 100152*y(m(k2)) + z(i1) - z(m(k2)) =G= -100152 ; (LHS = 0)

temini(i1,k3).. - 156*y(i1,k3) - 100156*y(m(k3)) + z(i1) - z(m(k3)) =G= -100156 ; (LHS = 0)

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- tem1 =G=

tem1(i1,i2,k1).. - 100000*y(i1,k1) - 100000*y(i2,k1) - 100000*x(i1,i2) - z(i1) + z(i2)
=G= -299830 ; (LHS = 0)

tem1(i1,i2,k2).. - 100000*y(i1,k2) - 100000*y(i2,k2) - 100000*x(i1,i2) - z(i1) + z(i2)
=G= -299825 ; (LHS = 0)

tem1(i1,i2,k3).. - 100000*y(i1,k3) - 100000*y(i2,k3) - 100000*x(i1,i2) - z(i1) + z(i2)
=G= -299824 ; (LHS = 0)

REMAINING 231 ENTRIES SKIPPED

---- tem2 =G=

tem2(i1,i2,k1).. - 100000*y(i1,k1) - 100000*y(i2,k1) + 100000*x(i1,i2) + z(i1) - z(i2)
=G= -199838 ; (LHS = 0)

```

tem2(i1,i2,k2).. - 100000*y(i1,k2) - 100000*y(i2,k2) + 100000*x(i1,i2) + z(i1) - z(i2)
=G= -199835 ; (LHS = 0)

tem2(i1,i2,k3).. - 100000*y(i1,k3) - 100000*y(i2,k3) + 100000*x(i1,i2) + z(i1) - z(i2)
=G= -199834 ; (LHS = 0)

REMAINING 231 ENTRIES SKIPPED

---- temfin =G=

temfin(i1,k1).. - 100000*y(i1,k1) - z(i1) + z1(k1) =G= -99862 ; (LHS = 0)

temfin(i1,k2).. - 100000*y(i1,k2) - z(i1) + z1(k2) =G= -99859 ; (LHS = 0)

temfin(i1,k3).. - 100000*y(i1,k3) - z(i1) + z1(k3) =G= -99857 ; (LHS = 0)

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- finini1 =G=

finini1(k1).. zm(k1) =G= 10 ; (LHS = 0, INFES = 10 ***)

finini1(k2).. zm(k2) =G= 30 ; (LHS = 0, INFES = 30 ***)

finini1(k3).. zm(k3) =G= 20 ; (LHS = 0, INFES = 20 ***)

---- finini2 =L=

finini2(k1).. zm(k1) =L= 100 ; (LHS = 0)

finini2(k2).. zm(k2) =L= 130 ; (LHS = 0)

finini2(k3).. zm(k3) =L= 120 ; (LHS = 0)

---- fin1 =G=

fin1(i1,k1).. - 100000*y(i1,k1) + z(i1) =G= -99860 ; (LHS = 0)

fin1(i1,k2).. - 100000*y(i1,k2) + z(i1) =G= -99858 ; (LHS = 0)

fin1(i1,k3).. - 100000*y(i1,k3) + z(i1) =G= -99856 ; (LHS = 0)

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- fin2 =L=

fin2(i1,k1).. 100000*y(i1,k1) + z(i1) =L= 100540 ; (LHS = 0)

fin2(i1,k2).. 100000*y(i1,k2) + z(i1) =L= 100540 ; (LHS = 0)

fin2(i1,k3).. 100000*y(i1,k3) + z(i1) =L= 100540 ; (LHS = 0)

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- finl1 =G=

finl1(k1).. z1(k1) =G= 420 ; (LHS = 0, INFES = 420 ***)

finl1(k2).. z1(k2) =G= 420 ; (LHS = 0, INFES = 420 ***)

finl1(k3).. z1(k3) =G= 420 ; (LHS = 0, INFES = 420 ***)

```

---- finl2 =L=
finl2(k1).. z1(k1) =L= 1740 ; (LHS = 0)
finl2(k2).. z1(k2) =L= 1740 ; (LHS = 0)
finl2(k3).. z1(k3) =L= 1740 ; (LHS = 0)

---- finl3 =L=
finl3(i1,k1).. 100000*y(i1,k1) + z1(k1) =L= 101700 ; (LHS = 0)
finl3(i1,k2).. 100000*y(i1,k2) + z1(k2) =L= 101700 ; (LHS = 0)
finl3(i1,k3).. 100000*y(i1,k3) + z1(k3) =L= 101700 ; (LHS = 0)
REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- cini =G=
cini(i1,k1).. - 25*y(i1,k1) - 25*ym(k1) + cost(i1) =G= -25 ; (LHS = 0)
cini(i1,k2).. - 30*y(i1,k2) - 30*ym(k2) + cost(i1) =G= -30 ; (LHS = 0)
cini(i1,k3).. - 27*y(i1,k3) - 27*ym(k3) + cost(i1) =G= -27 ; (LHS = 0)
REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- c1 =G=
c1(i1,i2,k1).. - 100000*y(i1,k1) - 100000*y(i2,k1) - 100000*x(i1,i2) - cost(i1) +
cost(i2) =G= -299955 ; (LHS = 0)
c1(i1,i2,k2).. - 100000*y(i1,k2) - 100000*y(i2,k2) - 100000*x(i1,i2) - cost(i1) +
cost(i2) =G= -299953 ; (LHS = 0)
c1(i1,i2,k3).. - 100000*y(i1,k3) - 100000*y(i2,k3) - 100000*x(i1,i2) - cost(i1) +
cost(i2) =G= -299954 ; (LHS = 0)
REMAINING 231 ENTRIES SKIPPED

---- c2 =G=
c2(i1,i2,k1).. - 100000*y(i1,k1) - 100000*y(i2,k1) + 100000*x(i1,i2) + cost(i1) -
cost(i2) =G= -199958 ; (LHS = 0)
c2(i1,i2,k2).. - 100000*y(i1,k2) - 100000*y(i2,k2) + 100000*x(i1,i2) + cost(i1) -
cost(i2) =G= -199957 ; (LHS = 0)
c2(i1,i2,k3).. - 100000*y(i1,k3) - 100000*y(i2,k3) + 100000*x(i1,i2) + cost(i1) -
cost(i2) =G= -199958 ; (LHS = 0)
REMAINING 231 ENTRIES SKIPPED

---- cfin =G=
cfin(i1,k1).. - 100000*y(i1,k1) - 100000*ym(k1) - cost(i1) + costl(k1) =G= -199972 ;
(LHS = 0)
cfin(i1,k2).. - 100000*y(i1,k2) - 100000*ym(k2) - cost(i1) + costl(k2) =G= -199969 ;
(LHS = 0)
cfin(i1,k3).. - 100000*y(i1,k3) - 100000*ym(k3) - cost(i1) + costl(k3) =G= -199971 ;
(LHS = 0)

```

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- ctem =G=

ctem(k1).. - 100000*ym(k1) + 0.05*z1(k1) - 0.1*z1(k1) + costt(k1) =G= -100000.5 ; (LHS = 0)

ctem(k2).. - 100000*ym(k2) + 0.05*z1(k2) - 0.1*z1(k2) + costt(k2) =G= -100001.5 ; (LHS = 0)

ctem =G=

ctem(k3).. - 100000*ym(k3) + 0.05*z1(k3) - 0.1*z1(k3) + costt(k3) =G= -100001 ; (LHS = 0)

---- y

y(i1,k1)

```
(.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
3000   vmac1(i1)
1      vmac2(i1)
250    port(k1)
-145   temini(i1,k1)
-100000 tem1(i1,i2,k1)
-100000 tem1(i1,i3,k1)
-100000 tem1(i1,i4,k1)
-100000 tem1(i1,i5,k1)
-100000 tem1(i1,i6,k1)
-100000 tem1(i1,i7,k1)
-100000 tem1(i1,i8,k1)
-100000 tem1(i1,i9,k1)
-100000 tem1(i1,i10,k1)
-100000 tem1(i1,i11,k1)
-100000 tem1(i1,i12,k1)
-100000 tem1(i1,i13,k1)
-100000 tem2(i1,i2,k1)
-100000 tem2(i1,i3,k1)
-100000 tem2(i1,i4,k1)
-100000 tem2(i1,i5,k1)
-100000 tem2(i1,i6,k1)
-100000 tem2(i1,i7,k1)
-100000 tem2(i1,i8,k1)
-100000 tem2(i1,i9,k1)
-100000 tem2(i1,i10,k1)
-100000 tem2(i1,i11,k1)
-100000 tem2(i1,i12,k1)
-100000 tem2(i1,i13,k1)
-100000 temfin(i1,k1)
-100000 fin1(i1,k1)
100000  fin2(i1,k1)
100000  finl3(i1,k1)
-25     cini(i1,k1)
-100000 c1(i1,i2,k1)
-100000 c1(i1,i3,k1)
-100000 c1(i1,i4,k1)
-100000 c1(i1,i5,k1)
-100000 c1(i1,i6,k1)
-100000 c1(i1,i7,k1)
-100000 c1(i1,i8,k1)
-100000 c1(i1,i9,k1)
-100000 c1(i1,i10,k1)
-100000 c1(i1,i11,k1)
-100000 c1(i1,i12,k1)
-100000 c1(i1,i13,k1)
-100000 c2(i1,i2,k1)
-100000 c2(i1,i3,k1)
-100000 c2(i1,i4,k1)
-100000 c2(i1,i5,k1)
-100000 c2(i1,i6,k1)
```

```

-100000      c2(i1,i7,k1)
-100000      c2(i1,i8,k1)
-100000      c2(i1,i9,k1)
-100000      c2(i1,i10,k1)
-100000      c2(i1,i11,k1)
-100000      c2(i1,i12,k1)
-100000      c2(i1,i13,k1)
-100000      cfin(i1,k1)

y(i1,k2)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
      3000      vmac1(i1)
      1         vmac2(i1)
      250       port(k2)
      -152      temini(i1,k2)
-100000      tem1(i1,i2,k2)
-100000      tem1(i1,i3,k2)
-100000      tem1(i1,i4,k2)
-100000      tem1(i1,i5,k2)
-100000      tem1(i1,i6,k2)
-100000      tem1(i1,i7,k2)
-100000      tem1(i1,i8,k2)
-100000      tem1(i1,i9,k2)
-100000      tem1(i1,i10,k2)
-100000      tem1(i1,i11,k2)
-100000      tem1(i1,i12,k2)
-100000      tem1(i1,i13,k2)
-100000      tem2(i1,i2,k2)
-100000      tem2(i1,i3,k2)
-100000      tem2(i1,i4,k2)
-100000      tem2(i1,i5,k2)
-100000      tem2(i1,i6,k2)
-100000      tem2(i1,i7,k2)
-100000      tem2(i1,i8,k2)
-100000      tem2(i1,i9,k2)
-100000      tem2(i1,i10,k2)
-100000      tem2(i1,i11,k2)
-100000      tem2(i1,i12,k2)
-100000      tem2(i1,i13,k2)
-100000      temfin(i1,k2)
-100000      fin1(i1,k2)
      100000     fin2(i1,k2)
      100000     finl3(i1,k2)
      -30       cini(i1,k2)
-100000      c1(i1,i2,k2)
-100000      c1(i1,i3,k2)
-100000      c1(i1,i4,k2)
-100000      c1(i1,i5,k2)
-100000      c1(i1,i6,k2)
-100000      c1(i1,i7,k2)
-100000      c1(i1,i8,k2)
-100000      c1(i1,i9,k2)
-100000      c1(i1,i10,k2)
-100000      c1(i1,i11,k2)
-100000      c1(i1,i12,k2)
-100000      c1(i1,i13,k2)
-100000      c2(i1,i2,k2)
-100000      c2(i1,i3,k2)
-100000      c2(i1,i4,k2)
-100000      c2(i1,i5,k2)
-100000      c2(i1,i6,k2)
-100000      c2(i1,i7,k2)
-100000      c2(i1,i8,k2)
-100000      c2(i1,i9,k2)
-100000      c2(i1,i10,k2)
-100000      c2(i1,i11,k2)
-100000      c2(i1,i12,k2)
-100000      c2(i1,i13,k2)
-100000      cfin(i1,k2)

```



```

y(i1,k3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
      3000 vmac1(i1)
      1 vmac2(i1)
      250 port(k3)
      -156 temini(i1,k3)
      -100000 tem1(i1,i2,k3)
      -100000 tem1(i1,i3,k3)
      -100000 tem1(i1,i4,k3)
      -100000 tem1(i1,i5,k3)
      -100000 tem1(i1,i6,k3)
      -100000 tem1(i1,i7,k3)
      -100000 tem1(i1,i8,k3)
      -100000 tem1(i1,i9,k3)
      -100000 tem1(i1,i10,k3)
      -100000 tem1(i1,i11,k3)
      -100000 tem1(i1,i12,k3)
      -100000 tem1(i1,i13,k3)
      -100000 tem2(i1,i2,k3)
      -100000 tem2(i1,i3,k3)
      -100000 tem2(i1,i4,k3)
      -100000 tem2(i1,i5,k3)
      -100000 tem2(i1,i6,k3)
      -100000 tem2(i1,i7,k3)
      -100000 tem2(i1,i8,k3)
      -100000 tem2(i1,i9,k3)
      -100000 tem2(i1,i10,k3)
      -100000 tem2(i1,i11,k3)
      -100000 tem2(i1,i12,k3)
      -100000 tem2(i1,i13,k3)
      -100000 temfin(i1,k3)
      -100000 fin1(i1,k3)
      100000 fin2(i1,k3)
      100000 finl3(i1,k3)
      -27 cini(i1,k3)
      -100000 c1(i1,i2,k3)
      -100000 c1(i1,i3,k3)
      -100000 c1(i1,i4,k3)
      -100000 c1(i1,i5,k3)
      -100000 c1(i1,i6,k3)
      -100000 c1(i1,i7,k3)
      -100000 c1(i1,i8,k3)
      -100000 c1(i1,i9,k3)
      -100000 c1(i1,i10,k3)
      -100000 c1(i1,i11,k3)
      -100000 c1(i1,i12,k3)
      -100000 c1(i1,i13,k3)
      -100000 c2(i1,i2,k3)
      -100000 c2(i1,i3,k3)
      -100000 c2(i1,i4,k3)
      -100000 c2(i1,i5,k3)
      -100000 c2(i1,i6,k3)
      -100000 c2(i1,i7,k3)
      -100000 c2(i1,i8,k3)
      -100000 c2(i1,i9,k3)
      -100000 c2(i1,i10,k3)
      -100000 c2(i1,i11,k3)
      -100000 c2(i1,i12,k3)
      -100000 c2(i1,i13,k3)
      -100000 cfin(i1,k3)

```

REMAINING 36 ENTRIES SKIPPED

---- ym

```

ym(k1)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
      -200 spesa
      -3000 port(k1)
      -100145 temini(i1,k1)

```

```

-100162      temini (i2,k1)
-100183      temini (i3,k1)
-100152      temini (i4,k1)
-100159      temini (i5,k1)
-100142      temini (i6,k1)
-100109      temini (i7,k1)
-100153      temini (i8,k1)
-100129      temini (i9,k1)
-100193      temini (i10,k1)
-100152      temini (i11,k1)
-100152      temini (i12,k1)
-100175      temini (i13,k1)
   -25       cini (i1,k1)
   -37       cini (i2,k1)
   -51       cini (i3,k1)
   -34       cini (i4,k1)
   -41       cini (i5,k1)
   -33       cini (i6,k1)
   -28       cini (i7,k1)
   -31       cini (i8,k1)
   -33       cini (i9,k1)
   -29       cini (i10,k1)
   -40       cini (i11,k1)
   -35       cini (i12,k1)
   -32       cini (i13,k1)
-100000      cfin (i1,k1)
-100000      cfin (i2,k1)
-100000      cfin (i3,k1)
-100000      cfin (i4,k1)
-100000      cfin (i5,k1)
-100000      cfin (i6,k1)
-100000      cfin (i7,k1)
-100000      cfin (i8,k1)
-100000      cfin (i9,k1)
-100000      cfin (i10,k1)
-100000      cfin (i11,k1)
-100000      cfin (i12,k1)
-100000      cfin (i13,k1)
-100000      ctem (k1)

```

ym (k2)

```

      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
-220      spesa
-3000     port (k2)
-100152   temini (i1,k2)
-100168   temini (i2,k2)
-100192   temini (i3,k2)
-100163   temini (i4,k2)
-100167   temini (i5,k2)
-100147   temini (i6,k2)
-100113   temini (i7,k2)
-100162   temini (i8,k2)
-100133   temini (i9,k2)
-100199   temini (i10,k2)
-100155   temini (i11,k2)
-100160   temini (i12,k2)
-100179   temini (i13,k2)
   -30    cini (i1,k2)
   -40    cini (i2,k2)
   -57    cini (i3,k2)
   -44    cini (i4,k2)
   -43    cini (i5,k2)
   -33    cini (i6,k2)
   -29    cini (i7,k2)
   -34    cini (i8,k2)
   -35    cini (i9,k2)
   -32    cini (i10,k2)
   -43    cini (i11,k2)
   -37    cini (i12,k2)
   -35    cini (i13,k2)

```

```

-100000      cfin(i1,k2)
-100000      cfin(i2,k2)
-100000      cfin(i3,k2)
-100000      cfin(i4,k2)
-100000      cfin(i5,k2)
-100000      cfin(i6,k2)
-100000      cfin(i7,k2)
-100000      cfin(i8,k2)
-100000      cfin(i9,k2)
-100000      cfin(i10,k2)
-100000     cfin(i11,k2)
-100000     cfin(i12,k2)
-100000     cfin(i13,k2)
-100000     ctem(k2)

ym(k3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
      -180      spesa
      -3000     port(k3)
-100156     temini(i1,k3)
-100173     temini(i2,k3)
-100197     temini(i3,k3)
-100168     temini(i4,k3)
-100174     temini(i5,k3)
-100149     temini(i6,k3)
-100118     temini(i7,k3)
-100168     temini(i8,k3)
-100141     temini(i9,k3)
-100204     temini(i10,k3)
-100157     temini(i11,k3)
-100165     temini(i12,k3)
-100183     temini(i13,k3)
      -27      cini(i1,k3)
      -38      cini(i2,k3)
      -53      cini(i3,k3)
      -38      cini(i4,k3)
      -42      cini(i5,k3)
      -32      cini(i6,k3)
      -29      cini(i7,k3)
      -32      cini(i8,k3)
      -34      cini(i9,k3)
      -30      cini(i10,k3)
      -41      cini(i11,k3)
      -36      cini(i12,k3)
      -33      cini(i13,k3)
-100000     cfin(i1,k3)
-100000     cfin(i2,k3)
-100000     cfin(i3,k3)
-100000     cfin(i4,k3)
-100000     cfin(i5,k3)
-100000     cfin(i6,k3)
-100000     cfin(i7,k3)
-100000     cfin(i8,k3)
-100000     cfin(i9,k3)
-100000     cfin(i10,k3)
-100000     cfin(i11,k3)
-100000     cfin(i12,k3)
-100000     cfin(i13,k3)
-100000     ctem(k3)

---- x

x(i1,i2)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
      -100000   tem1(i1,i2,k1)
      -100000   tem1(i1,i2,k2)
      -100000   tem1(i1,i2,k3)
      100000    tem2(i1,i2,k1)
      100000    tem2(i1,i2,k2)

```

```

100000      tem2(i1,i2,k3)
-100000     c1(i1,i2,k1)
-100000     c1(i1,i2,k2)
-100000     c1(i1,i2,k3)
100000      c2(i1,i2,k1)
100000      c2(i1,i2,k2)
100000      c2(i1,i2,k3)

x(i1,i3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
-100000     tem1(i1,i3,k1)
-100000     tem1(i1,i3,k2)
-100000     tem1(i1,i3,k3)
100000      tem2(i1,i3,k1)
100000      tem2(i1,i3,k2)
100000      tem2(i1,i3,k3)
-100000     c1(i1,i3,k1)
-100000     c1(i1,i3,k2)
-100000     c1(i1,i3,k3)
100000      c2(i1,i3,k1)
100000      c2(i1,i3,k2)
100000      c2(i1,i3,k3)

x(i1,i4)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, 1)
-100000     tem1(i1,i4,k1)
-100000     tem1(i1,i4,k2)
-100000     tem1(i1,i4,k3)
100000      tem2(i1,i4,k1)
100000      tem2(i1,i4,k2)
100000      tem2(i1,i4,k3)
-100000     c1(i1,i4,k1)
-100000     c1(i1,i4,k2)
-100000     c1(i1,i4,k3)
100000      c2(i1,i4,k1)
100000      c2(i1,i4,k2)
100000      c2(i1,i4,k3)

REMAINING 75 ENTRIES SKIPPED

---- z

z(i1)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
1          temini(i1,k1)
1          temini(i1,k2)
1          temini(i1,k3)
-1         tem1(i1,i2,k1)
-1         tem1(i1,i2,k2)
-1         tem1(i1,i2,k3)
-1         tem1(i1,i3,k1)
-1         tem1(i1,i3,k2)
-1         tem1(i1,i3,k3)
-1         tem1(i1,i4,k1)
-1         tem1(i1,i4,k2)
-1         tem1(i1,i4,k3)
-1         tem1(i1,i5,k1)
-1         tem1(i1,i5,k2)
-1         tem1(i1,i5,k3)
-1         tem1(i1,i6,k1)
-1         tem1(i1,i6,k2)
-1         tem1(i1,i6,k3)
-1         tem1(i1,i7,k1)
-1         tem1(i1,i7,k2)
-1         tem1(i1,i7,k3)
-1         tem1(i1,i8,k1)
-1         tem1(i1,i8,k2)
-1         tem1(i1,i8,k3)
-1         tem1(i1,i9,k1)
-1         tem1(i1,i9,k2)

```

```

-1      tem1 (i1, i9, k3)
-1      tem1 (i1, i10, k1)
-1      tem1 (i1, i10, k2)
-1      tem1 (i1, i10, k3)
-1      tem1 (i1, i11, k1)
-1      tem1 (i1, i11, k2)
-1      tem1 (i1, i11, k3)
-1      tem1 (i1, i12, k1)
-1      tem1 (i1, i12, k2)
-1      tem1 (i1, i12, k3)
-1      tem1 (i1, i13, k1)
-1      tem1 (i1, i13, k2)
-1      tem1 (i1, i13, k3)
  1      tem2 (i1, i2, k1)
  1      tem2 (i1, i2, k2)
  1      tem2 (i1, i2, k3)
  1      tem2 (i1, i3, k1)
  1      tem2 (i1, i3, k2)
  1      tem2 (i1, i3, k3)
  1      tem2 (i1, i4, k1)
  1      tem2 (i1, i4, k2)
  1      tem2 (i1, i4, k3)
  1      tem2 (i1, i5, k1)
  1      tem2 (i1, i5, k2)
  1      tem2 (i1, i5, k3)
  1      tem2 (i1, i6, k1)
  1      tem2 (i1, i6, k2)
  1      tem2 (i1, i6, k3)
  1      tem2 (i1, i7, k1)
  1      tem2 (i1, i7, k2)
  1      tem2 (i1, i7, k3)
  1      tem2 (i1, i8, k1)
  1      tem2 (i1, i8, k2)
  1      tem2 (i1, i8, k3)
  1      tem2 (i1, i9, k1)
  1      tem2 (i1, i9, k2)
  1      tem2 (i1, i9, k3)
  1      tem2 (i1, i10, k1)
  1      tem2 (i1, i10, k2)
  1      tem2 (i1, i10, k3)
  1      tem2 (i1, i11, k1)
  1      tem2 (i1, i11, k2)
  1      tem2 (i1, i11, k3)
  1      tem2 (i1, i12, k1)
  1      tem2 (i1, i12, k2)
  1      tem2 (i1, i12, k3)
  1      tem2 (i1, i13, k1)
  1      tem2 (i1, i13, k2)
  1      tem2 (i1, i13, k3)
-1      temfin (i1, k1)
-1      temfin (i1, k2)
-1      temfin (i1, k3)
  1      fin1 (i1, k1)
  1      fin1 (i1, k2)
  1      fin1 (i1, k3)
  1      fin2 (i1, k1)
  1      fin2 (i1, k2)
  1      fin2 (i1, k3)

```

z (i2)

```

      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
  1      temini (i2, k1)
  1      temini (i2, k2)
  1      temini (i2, k3)
  1      tem1 (i1, i2, k1)
  1      tem1 (i1, i2, k2)
  1      tem1 (i1, i2, k3)
-1      tem1 (i2, i3, k1)
-1      tem1 (i2, i3, k2)
-1      tem1 (i2, i3, k3)

```

```

-1      tem1 (i2,i4,k1)
-1      tem1 (i2,i4,k2)
-1      tem1 (i2,i4,k3)
-1      tem1 (i2,i5,k1)
-1      tem1 (i2,i5,k2)
-1      tem1 (i2,i5,k3)
-1      tem1 (i2,i6,k1)
-1      tem1 (i2,i6,k2)
-1      tem1 (i2,i6,k3)
-1      tem1 (i2,i7,k1)
-1      tem1 (i2,i7,k2)
-1      tem1 (i2,i7,k3)
-1      tem1 (i2,i8,k1)
-1      tem1 (i2,i8,k2)
-1      tem1 (i2,i8,k3)
-1      tem1 (i2,i9,k1)
-1      tem1 (i2,i9,k2)
-1      tem1 (i2,i9,k3)
-1      tem1 (i2,i10,k1)
-1      tem1 (i2,i10,k2)
-1      tem1 (i2,i10,k3)
-1      tem1 (i2,i11,k1)
-1      tem1 (i2,i11,k2)
-1      tem1 (i2,i11,k3)
-1      tem1 (i2,i12,k1)
-1      tem1 (i2,i12,k2)
-1      tem1 (i2,i12,k3)
-1      tem1 (i2,i13,k1)
-1      tem1 (i2,i13,k2)
-1      tem1 (i2,i13,k3)
-1      tem2 (i1,i2,k1)
-1      tem2 (i1,i2,k2)
-1      tem2 (i1,i2,k3)
  1      tem2 (i2,i3,k1)
  1      tem2 (i2,i3,k2)
  1      tem2 (i2,i3,k3)
  1      tem2 (i2,i4,k1)
  1      tem2 (i2,i4,k2)
  1      tem2 (i2,i4,k3)
  1      tem2 (i2,i5,k1)
  1      tem2 (i2,i5,k2)
  1      tem2 (i2,i5,k3)
  1      tem2 (i2,i6,k1)
  1      tem2 (i2,i6,k2)
  1      tem2 (i2,i6,k3)
  1      tem2 (i2,i7,k1)
  1      tem2 (i2,i7,k2)
  1      tem2 (i2,i7,k3)
  1      tem2 (i2,i8,k1)
  1      tem2 (i2,i8,k2)
  1      tem2 (i2,i8,k3)
  1      tem2 (i2,i9,k1)
  1      tem2 (i2,i9,k2)
  1      tem2 (i2,i9,k3)
  1      tem2 (i2,i10,k1)
  1      tem2 (i2,i10,k2)
  1      tem2 (i2,i10,k3)
  1      tem2 (i2,i11,k1)
  1      tem2 (i2,i11,k2)
  1      tem2 (i2,i11,k3)
  1      tem2 (i2,i12,k1)
  1      tem2 (i2,i12,k2)
  1      tem2 (i2,i12,k3)
  1      tem2 (i2,i13,k1)
  1      tem2 (i2,i13,k2)
  1      tem2 (i2,i13,k3)
-1      temfin (i2,k1)
-1      temfin (i2,k2)
-1      temfin (i2,k3)
  1      fin1 (i2,k1)

```

```

1      fin1(i2,k2)
1      fin1(i2,k3)
1      fin2(i2,k1)
1      fin2(i2,k2)
1      fin2(i2,k3)

z(i3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
1      temini(i3,k1)
1      temini(i3,k2)
1      temini(i3,k3)
1      tem1(i1,i3,k1)
1      tem1(i1,i3,k2)
1      tem1(i1,i3,k3)
1      tem1(i2,i3,k1)
1      tem1(i2,i3,k2)
1      tem1(i2,i3,k3)
-1     tem1(i3,i4,k1)
-1     tem1(i3,i4,k2)
-1     tem1(i3,i4,k3)
-1     tem1(i3,i5,k1)
-1     tem1(i3,i5,k2)
-1     tem1(i3,i5,k3)
-1     tem1(i3,i6,k1)
-1     tem1(i3,i6,k2)
-1     tem1(i3,i6,k3)
-1     tem1(i3,i7,k1)
-1     tem1(i3,i7,k2)
-1     tem1(i3,i7,k3)
-1     tem1(i3,i8,k1)
-1     tem1(i3,i8,k2)
-1     tem1(i3,i8,k3)
-1     tem1(i3,i9,k1)
-1     tem1(i3,i9,k2)
-1     tem1(i3,i9,k3)
-1     tem1(i3,i10,k1)
-1     tem1(i3,i10,k2)
-1     tem1(i3,i10,k3)
-1     tem1(i3,i11,k1)
-1     tem1(i3,i11,k2)
-1     tem1(i3,i11,k3)
-1     tem1(i3,i12,k1)
-1     tem1(i3,i12,k2)
-1     tem1(i3,i12,k3)
-1     tem1(i3,i13,k1)
-1     tem1(i3,i13,k2)
-1     tem1(i3,i13,k3)
-1     tem2(i1,i3,k1)
-1     tem2(i1,i3,k2)
-1     tem2(i1,i3,k3)
-1     tem2(i2,i3,k1)
-1     tem2(i2,i3,k2)
-1     tem2(i2,i3,k3)
1      tem2(i3,i4,k1)
1      tem2(i3,i4,k2)
1      tem2(i3,i4,k3)
1      tem2(i3,i5,k1)
1      tem2(i3,i5,k2)
1      tem2(i3,i5,k3)
1      tem2(i3,i6,k1)
1      tem2(i3,i6,k2)
1      tem2(i3,i6,k3)
1      tem2(i3,i7,k1)
1      tem2(i3,i7,k2)
1      tem2(i3,i7,k3)
1      tem2(i3,i8,k1)
1      tem2(i3,i8,k2)
1      tem2(i3,i8,k3)
1      tem2(i3,i9,k1)
1      tem2(i3,i9,k2)

```

```

1      tem2(i3,i9,k3)
1      tem2(i3,i10,k1)
1      tem2(i3,i10,k2)
1      tem2(i3,i10,k3)
1      tem2(i3,i11,k1)
1      tem2(i3,i11,k2)
1      tem2(i3,i11,k3)
1      tem2(i3,i12,k1)
1      tem2(i3,i12,k2)
1      tem2(i3,i12,k3)
1      tem2(i3,i13,k1)
1      tem2(i3,i13,k2)
1      tem2(i3,i13,k3)
-1     temfin(i3,k1)
-1     temfin(i3,k2)
-1     temfin(i3,k3)
1      finl(i3,k1)
1      finl(i3,k2)
1      finl(i3,k3)
1      fin2(i3,k1)
1      fin2(i3,k2)
1      fin2(i3,k3)

```

REMAINING 10 ENTRIES SKIPPED

---- zm

```

zm(k1)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1     temini(i1,k1)
-1     temini(i2,k1)
-1     temini(i3,k1)
-1     temini(i4,k1)
-1     temini(i5,k1)
-1     temini(i6,k1)
-1     temini(i7,k1)
-1     temini(i8,k1)
-1     temini(i9,k1)
-1     temini(i10,k1)
-1     temini(i11,k1)
-1     temini(i12,k1)
-1     temini(i13,k1)
1      finini1(k1)
1      finini2(k1)
0.05  ctem(k1)

```

```

zm(k2)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1     temini(i1,k2)
-1     temini(i2,k2)
-1     temini(i3,k2)
-1     temini(i4,k2)
-1     temini(i5,k2)
-1     temini(i6,k2)
-1     temini(i7,k2)
-1     temini(i8,k2)
-1     temini(i9,k2)
-1     temini(i10,k2)
-1     temini(i11,k2)
-1     temini(i12,k2)
-1     temini(i13,k2)
1      finini1(k2)
1      finini2(k2)
0.05  ctem(k2)

```

```

zm(k3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1     temini(i1,k3)
-1     temini(i2,k3)
-1     temini(i3,k3)

```



```

-1      temini (i4,k3)
-1      temini (i5,k3)
-1      temini (i6,k3)
-1      temini (i7,k3)
-1      temini (i8,k3)
-1      temini (i9,k3)
-1      temini (i10,k3)
-1      temini (i11,k3)
-1      temini (i12,k3)
-1      temini (i13,k3)
 1      finini1 (k3)
 1      finini2 (k3)
0.05   ctem (k3)

```

---- z1

```

z1 (k1)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
 1      temfin (i1,k1)
 1      temfin (i2,k1)
 1      temfin (i3,k1)
 1      temfin (i4,k1)
 1      temfin (i5,k1)
 1      temfin (i6,k1)
 1      temfin (i7,k1)
 1      temfin (i8,k1)
 1      temfin (i9,k1)
 1      temfin (i10,k1)
 1      temfin (i11,k1)
 1      temfin (i12,k1)
 1      temfin (i13,k1)
 1      finl1 (k1)
 1      finl2 (k1)
 1      finl3 (i1,k1)
 1      finl3 (i2,k1)
 1      finl3 (i3,k1)
 1      finl3 (i4,k1)
 1      finl3 (i5,k1)
 1      finl3 (i6,k1)
 1      finl3 (i7,k1)
 1      finl3 (i8,k1)
 1      finl3 (i9,k1)
 1      finl3 (i10,k1)
 1      finl3 (i11,k1)
 1      finl3 (i12,k1)
 1      finl3 (i13,k1)
-0.1   ctem (k1)

```

```

z1 (k2)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
 1      temfin (i1,k2)
 1      temfin (i2,k2)
 1      temfin (i3,k2)
 1      temfin (i4,k2)
 1      temfin (i5,k2)
 1      temfin (i6,k2)
 1      temfin (i7,k2)
 1      temfin (i8,k2)
 1      temfin (i9,k2)
 1      temfin (i10,k2)
 1      temfin (i11,k2)
 1      temfin (i12,k2)
 1      temfin (i13,k2)
 1      finl1 (k2)
 1      finl2 (k2)
 1      finl3 (i1,k2)
 1      finl3 (i2,k2)
 1      finl3 (i3,k2)
 1      finl3 (i4,k2)

```

```

1      finl3(i5,k2)
1      finl3(i6,k2)
1      finl3(i7,k2)
1      finl3(i8,k2)
1      finl3(i9,k2)
1      finl3(i10,k2)
1      finl3(i11,k2)
1      finl3(i12,k2)
1      finl3(i13,k2)
-0.1  ctem(k2)

```

z1(k3)

```

      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
1      temfin(i1,k3)
1      temfin(i2,k3)
1      temfin(i3,k3)
1      temfin(i4,k3)
1      temfin(i5,k3)
1      temfin(i6,k3)
1      temfin(i7,k3)
1      temfin(i8,k3)
1      temfin(i9,k3)
1      temfin(i10,k3)
1      temfin(i11,k3)
1      temfin(i12,k3)
1      temfin(i13,k3)
1      finl1(k3)
1      finl2(k3)
1      finl3(i1,k3)
1      finl3(i2,k3)
1      finl3(i3,k3)
1      finl3(i4,k3)
1      finl3(i5,k3)
1      finl3(i6,k3)
1      finl3(i7,k3)
1      finl3(i8,k3)
1      finl3(i9,k3)
1      finl3(i10,k3)
1      finl3(i11,k3)
1      finl3(i12,k3)
1      finl3(i13,k3)
-0.1  ctem(k3)

```

---- costot

costot

```

      (.LO, .L, .UP = -INF, 0, +INF)
1      spesa

```

---- cost

cost(i1)

```

      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
1      cini(i1,k1)
1      cini(i1,k2)
1      cini(i1,k3)
-1     c1(i1,i2,k1)
-1     c1(i1,i2,k2)
-1     c1(i1,i2,k3)
-1     c1(i1,i3,k1)
-1     c1(i1,i3,k2)
-1     c1(i1,i3,k3)
-1     c1(i1,i4,k1)
-1     c1(i1,i4,k2)
-1     c1(i1,i4,k3)
-1     c1(i1,i5,k1)
-1     c1(i1,i5,k2)
-1     c1(i1,i5,k3)

```

```

-1      c1(i1,i6,k1)
-1      c1(i1,i6,k2)
-1      c1(i1,i6,k3)
-1      c1(i1,i7,k1)
-1      c1(i1,i7,k2)
-1      c1(i1,i7,k3)
-1      c1(i1,i8,k1)
-1      c1(i1,i8,k2)
-1      c1(i1,i8,k3)
-1      c1(i1,i9,k1)
-1      c1(i1,i9,k2)
-1      c1(i1,i9,k3)
-1      c1(i1,i10,k1)
-1      c1(i1,i10,k2)
-1      c1(i1,i10,k3)
-1      c1(i1,i11,k1)
-1      c1(i1,i11,k2)
-1      c1(i1,i11,k3)
-1      c1(i1,i12,k1)
-1      c1(i1,i12,k2)
-1      c1(i1,i12,k3)
-1      c1(i1,i13,k1)
-1      c1(i1,i13,k2)
-1      c1(i1,i13,k3)
  1      c2(i1,i2,k1)
  1      c2(i1,i2,k2)
  1      c2(i1,i2,k3)
  1      c2(i1,i3,k1)
  1      c2(i1,i3,k2)
  1      c2(i1,i3,k3)
  1      c2(i1,i4,k1)
  1      c2(i1,i4,k2)
  1      c2(i1,i4,k3)
  1      c2(i1,i5,k1)
  1      c2(i1,i5,k2)
  1      c2(i1,i5,k3)
  1      c2(i1,i6,k1)
  1      c2(i1,i6,k2)
  1      c2(i1,i6,k3)
  1      c2(i1,i7,k1)
  1      c2(i1,i7,k2)
  1      c2(i1,i7,k3)
  1      c2(i1,i8,k1)
  1      c2(i1,i8,k2)
  1      c2(i1,i8,k3)
  1      c2(i1,i9,k1)
  1      c2(i1,i9,k2)
  1      c2(i1,i9,k3)
  1      c2(i1,i10,k1)
  1      c2(i1,i10,k2)
  1      c2(i1,i10,k3)
  1      c2(i1,i11,k1)
  1      c2(i1,i11,k2)
  1      c2(i1,i11,k3)
  1      c2(i1,i12,k1)
  1      c2(i1,i12,k2)
  1      c2(i1,i12,k3)
  1      c2(i1,i13,k1)
  1      c2(i1,i13,k2)
  1      c2(i1,i13,k3)
-1      cfin(i1,k1)
-1      cfin(i1,k2)
-1      cfin(i1,k3)

```

```
cost(i2)
```

```
(.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
```

```

  1      cini(i2,k1)
  1      cini(i2,k2)
  1      cini(i2,k3)
  1      c1(i1,i2,k1)

```

1 c1(i1,i2,k2)
1 c1(i1,i2,k3)
-1 c1(i2,i3,k1)
-1 c1(i2,i3,k2)
-1 c1(i2,i3,k3)
-1 c1(i2,i4,k1)
-1 c1(i2,i4,k2)
-1 c1(i2,i4,k3)
-1 c1(i2,i5,k1)
-1 c1(i2,i5,k2)
-1 c1(i2,i5,k3)
-1 c1(i2,i6,k1)
-1 c1(i2,i6,k2)
-1 c1(i2,i6,k3)
-1 c1(i2,i7,k1)
-1 c1(i2,i7,k2)
-1 c1(i2,i7,k3)
-1 c1(i2,i8,k1)
-1 c1(i2,i8,k2)
-1 c1(i2,i8,k3)
-1 c1(i2,i9,k1)
-1 c1(i2,i9,k2)
-1 c1(i2,i9,k3)
-1 c1(i2,i10,k1)
-1 c1(i2,i10,k2)
-1 c1(i2,i10,k3)
-1 c1(i2,i11,k1)
-1 c1(i2,i11,k2)
-1 c1(i2,i11,k3)
-1 c1(i2,i12,k1)
-1 c1(i2,i12,k2)
-1 c1(i2,i12,k3)
-1 c1(i2,i13,k1)
-1 c1(i2,i13,k2)
-1 c1(i2,i13,k3)
-1 c2(i1,i2,k1)
-1 c2(i1,i2,k2)
-1 c2(i1,i2,k3)
1 c2(i2,i3,k1)
1 c2(i2,i3,k2)
1 c2(i2,i3,k3)
1 c2(i2,i4,k1)
1 c2(i2,i4,k2)
1 c2(i2,i4,k3)
1 c2(i2,i5,k1)
1 c2(i2,i5,k2)
1 c2(i2,i5,k3)
1 c2(i2,i6,k1)
1 c2(i2,i6,k2)
1 c2(i2,i6,k3)
1 c2(i2,i7,k1)
1 c2(i2,i7,k2)
1 c2(i2,i7,k3)
1 c2(i2,i8,k1)
1 c2(i2,i8,k2)
1 c2(i2,i8,k3)
1 c2(i2,i9,k1)
1 c2(i2,i9,k2)
1 c2(i2,i9,k3)
1 c2(i2,i10,k1)
1 c2(i2,i10,k2)
1 c2(i2,i10,k3)
1 c2(i2,i11,k1)
1 c2(i2,i11,k2)
1 c2(i2,i11,k3)
1 c2(i2,i12,k1)
1 c2(i2,i12,k2)
1 c2(i2,i12,k3)
1 c2(i2,i13,k1)
1 c2(i2,i13,k2)

```

1      c2(i2,i13,k3)
-1     cfin(i2,k1)
-1     cfin(i2,k2)
-1     cfin(i2,k3)

cost(i3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
1      cini(i3,k1)
1      cini(i3,k2)
1      cini(i3,k3)
1      c1(i1,i3,k1)
1      c1(i1,i3,k2)
1      c1(i1,i3,k3)
1      c1(i2,i3,k1)
1      c1(i2,i3,k2)
1      c1(i2,i3,k3)
-1     c1(i3,i4,k1)
-1     c1(i3,i4,k2)
-1     c1(i3,i4,k3)
-1     c1(i3,i5,k1)
-1     c1(i3,i5,k2)
-1     c1(i3,i5,k3)
-1     c1(i3,i6,k1)
-1     c1(i3,i6,k2)
-1     c1(i3,i6,k3)
-1     c1(i3,i7,k1)
-1     c1(i3,i7,k2)
-1     c1(i3,i7,k3)
-1     c1(i3,i8,k1)
-1     c1(i3,i8,k2)
-1     c1(i3,i8,k3)
-1     c1(i3,i9,k1)
-1     c1(i3,i9,k2)
-1     c1(i3,i9,k3)
-1     c1(i3,i10,k1)
-1     c1(i3,i10,k2)
-1     c1(i3,i10,k3)
-1     c1(i3,i11,k1)
-1     c1(i3,i11,k2)
-1     c1(i3,i11,k3)
-1     c1(i3,i12,k1)
-1     c1(i3,i12,k2)
-1     c1(i3,i12,k3)
-1     c1(i3,i13,k1)
-1     c1(i3,i13,k2)
-1     c1(i3,i13,k3)
-1     c2(i1,i3,k1)
-1     c2(i1,i3,k2)
-1     c2(i1,i3,k3)
-1     c2(i2,i3,k1)
-1     c2(i2,i3,k2)
-1     c2(i2,i3,k3)
1      c2(i3,i4,k1)
1      c2(i3,i4,k2)
1      c2(i3,i4,k3)
1      c2(i3,i5,k1)
1      c2(i3,i5,k2)
1      c2(i3,i5,k3)
1      c2(i3,i6,k1)
1      c2(i3,i6,k2)
1      c2(i3,i6,k3)
1      c2(i3,i7,k1)
1      c2(i3,i7,k2)
1      c2(i3,i7,k3)
1      c2(i3,i8,k1)
1      c2(i3,i8,k2)
1      c2(i3,i8,k3)
1      c2(i3,i9,k1)
1      c2(i3,i9,k2)
1      c2(i3,i9,k3)

```

```

1      c2(i3,i10,k1)
1      c2(i3,i10,k2)
1      c2(i3,i10,k3)
1      c2(i3,i11,k1)
1      c2(i3,i11,k2)
1      c2(i3,i11,k3)
1      c2(i3,i12,k1)
1      c2(i3,i12,k2)
1      c2(i3,i12,k3)
1      c2(i3,i13,k1)
1      c2(i3,i13,k2)
1      c2(i3,i13,k3)
-1     cfin(i3,k1)
-1     cfin(i3,k2)
-1     cfin(i3,k3)

```

REMAINING 10 ENTRIES SKIPPED

---- cost1

```

cost1(k1)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1    spesa
1     cfin(i1,k1)
1     cfin(i2,k1)
1     cfin(i3,k1)
1     cfin(i4,k1)
1     cfin(i5,k1)
1     cfin(i6,k1)
1     cfin(i7,k1)
1     cfin(i8,k1)
1     cfin(i9,k1)
1     cfin(i10,k1)
1     cfin(i11,k1)
1     cfin(i12,k1)
1     cfin(i13,k1)

```

```

cost1(k2)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1    spesa
1     cfin(i1,k2)
1     cfin(i2,k2)
1     cfin(i3,k2)
1     cfin(i4,k2)
1     cfin(i5,k2)
1     cfin(i6,k2)
1     cfin(i7,k2)
1     cfin(i8,k2)
1     cfin(i9,k2)
1     cfin(i10,k2)
1     cfin(i11,k2)
1     cfin(i12,k2)
1     cfin(i13,k2)

```

```

cost1(k3)
      (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
-1    spesa
1     cfin(i1,k3)
1     cfin(i2,k3)
1     cfin(i3,k3)
1     cfin(i4,k3)
1     cfin(i5,k3)
1     cfin(i6,k3)
1     cfin(i7,k3)
1     cfin(i8,k3)
1     cfin(i9,k3)
1     cfin(i10,k3)
1     cfin(i11,k3)
1     cfin(i12,k3)
1     cfin(i13,k3)

```

---- costt

costt(k1) (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
 -1 spesa
 1 ctem(k1)

costt(k2) (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
 -1 spesa
 1 ctem(k2)

costt(k3) (.LO, .L, .UP = 0, 0, +INF)
 -1 spesa
 1 ctem(k3)

MODEL STATISTICS

BLOCKS OF EQUATIONS	20	SINGLE EQUATIONS	1254
BLOCKS OF VARIABLES	10	SINGLE VARIABLES	159
NON ZERO ELEMENTS	5614	DISCRETE VARIABLES	120

GENERATION TIME = 0.020 SECONDS 1.3 Mb LNX207-133

EXECUTION TIME = 0.020 SECONDS 1.3 Mb LNX207-133

S O L V E S U M M A R Y

MODEL maccerdaprove OBJECTIVE costot
 TYPE MIP DIRECTION MINIMIZE
 SOLVER CPLEX FROM LINE 462

**** SOLVER STATUS 1 NORMAL COMPLETION
 **** MODEL STATUS 1 OPTIMAL
 **** OBJECTIVE VALUE 1190.9000

RESOURCE USAGE, LIMIT 818.890 1000.000
 ITERATION COUNT, LIMIT 8614496 10000

GAMS/Cplex Jun 14, 2002 LNX.CP.CL 20.7 022.024.040.LNX For Cplex 7.5
 Using environment variable ILOG_LICENSE_FILE to look for a Cplex license.
 Cplex 7.5.0, GAMS Link 22

Proven optimal solution.

MIP Solution: 1190.900000 (8614458 iterations, 1357402 nodes)
 Final LP: 1190.900000 (38 iterations)

Best integer solution possible: 1190.900000
 Absolute gap: 0.000000
 Relative gap: 0.000000

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU spesa	.	.	.	1.0000

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU vmacl				
i1	250.0000	3000.0000	+INF	.
i2	530.0000	3000.0000	+INF	.
i3	800.0000	3000.0000	+INF	.
i4	300.0000	3000.0000	+INF	.
i5	390.0000	3000.0000	+INF	.
i6	340.0000	3000.0000	+INF	.
i7	420.0000	3000.0000	+INF	.
i8	390.0000	3000.0000	+INF	.
i9	480.0000	3000.0000	+INF	.
i10	620.0000	3000.0000	+INF	.
i11	400.0000	3000.0000	+INF	.
i12	550.0000	3000.0000	+INF	.
i13	270.0000	3000.0000	+INF	.

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU vmacl				
i1	-INF	1.0000	1.0000	.
i2	-INF	1.0000	1.0000	.
i3	-INF	1.0000	1.0000	.
i4	-INF	1.0000	1.0000	.
i5	-INF	1.0000	1.0000	.
i6	-INF	1.0000	1.0000	.
i7	-INF	1.0000	1.0000	.
i8	-INF	1.0000	1.0000	.
i9	-INF	1.0000	1.0000	.
i10	-INF	1.0000	1.0000	.
i11	-INF	1.0000	1.0000	.
i12	-INF	1.0000	1.0000	.
i13	-INF	1.0000	1.0000	.

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU port				
k1	-INF	-160.0000	.	.
k2	-INF	.	.	.

k3 -INF -100.0000 . .

---- EQU temini

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-100145.0000	-100145.0000	+INF	0.1000
i1 .k2	-100152.0000	125.0000	+INF	.
i1 .k3	-100156.0000	-100073.0000	+INF	.
i2 .k1	-100162.0000	-99426.0000	+INF	.
i2 .k2	-100168.0000	716.0000	+INF	.
i2 .k3	-100173.0000	-99672.0000	+INF	.
i3 .k1	-100183.0000	-99913.0000	+INF	.
i3 .k2	-100192.0000	433.0000	+INF	.
i3 .k3	-100197.0000	-99806.0000	+INF	.
i4 .k1	-100152.0000	-99504.0000	+INF	.
i4 .k2	-100163.0000	780.0000	+INF	.
i4 .k3	-100168.0000	-99430.0000	+INF	.
i5 .k1	-100159.0000	-99923.0000	+INF	.
i5 .k2	-100167.0000	216.0000	+INF	.
i5 .k3	-100174.0000	-100174.0000	+INF	0.0500
i6 .k1	-100142.0000	-98971.0000	+INF	.
i6 .k2	-100147.0000	1151.0000	+INF	.
i6 .k3	-100149.0000	-99189.0000	+INF	.
i7 .k1	-100109.0000	-99095.0000	+INF	.
i7 .k2	-100113.0000	994.0000	+INF	.
i7 .k3	-100118.0000	-99284.0000	+INF	.
i8 .k1	-100153.0000	-99631.0000	+INF	.
i8 .k2	-100162.0000	655.0000	+INF	.
i8 .k3	-100168.0000	-99555.0000	+INF	.
i9 .k1	-100129.0000	-99982.0000	+INF	.
i9 .k2	-100133.0000	256.0000	+INF	.
i9 .k3	-100141.0000	-99927.0000	+INF	.
i10.k1	-100193.0000	-99426.0000	+INF	.
i10.k2	-100199.0000	940.0000	+INF	.
i10.k3	-100204.0000	-99306.0000	+INF	.
i11.k1	-100152.0000	-99269.0000	+INF	.
i11.k2	-100155.0000	863.0000	+INF	.
i11.k3	-100157.0000	-99493.0000	+INF	.
i12.k1	-100152.0000	-99608.0000	+INF	.
i12.k2	-100160.0000	524.0000	+INF	.
i12.k3	-100165.0000	-99848.0000	+INF	.
i13.k1	-100175.0000	-99785.0000	+INF	.
i13.k2	-100179.0000	370.0000	+INF	.
i13.k3	-100183.0000	-100038.0000	+INF	.

---- EQU tem1

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .i2 .k1	-299830.0000	-99409.0000	+INF	.
i1 .i2 .k2	-299825.0000	591.0000	+INF	.
i1 .i2 .k3	-299824.0000	-99409.0000	+INF	.
i1 .i3 .k1	-299807.0000	-299692.0000	+INF	.
i1 .i3 .k2	-299799.0000	-99692.0000	+INF	.
i1 .i3 .k3	-299800.0000	-99692.0000	+INF	.
i1 .i4 .k1	-299826.0000	-299345.0000	+INF	.
i1 .i4 .k2	-299822.0000	-99345.0000	+INF	.
i1 .i4 .k3	-299823.0000	-99345.0000	+INF	.
i1 .i5 .k1	-299848.0000	-99909.0000	+INF	.
i1 .i5 .k2	-299843.0000	91.0000	+INF	.
i1 .i5 .k3	-299842.0000	-99909.0000	+INF	.
i1 .i6 .k1	-299853.0000	-198974.0000	+INF	.
i1 .i6 .k2	-299847.0000	-98974.0000	+INF	.
i1 .i6 .k3	-299846.0000	-198974.0000	+INF	.
i1 .i7 .k1	-299870.0000	-99131.0000	+INF	.
i1 .i7 .k2	-299867.0000	869.0000	+INF	.
i1 .i7 .k3	-299867.0000	-99131.0000	+INF	.
i1 .i8 .k1	-299822.0000	-299470.0000	+INF	.
i1 .i8 .k2	-299819.0000	-99470.0000	+INF	.
i1 .i8 .k3	-299818.0000	-99470.0000	+INF	.
i1 .i9 .k1	-299869.0000	-299869.0000	+INF	0.1000

i1 .i9 .k2	-299865.0000	-99869.0000	+INF	.
i1 .i9 .k3	-299865.0000	-99869.0000	+INF	.
i1 .i10.k1	-299807.0000	-299185.0000	+INF	.
i1 .i10.k2	-299800.0000	-99185.0000	+INF	.
i1 .i10.k3	-299802.0000	-99185.0000	+INF	.
i1 .i11.k1	-299802.0000	-99262.0000	+INF	.
i1 .i11.k2	-299800.0000	738.0000	+INF	.
i1 .i11.k3	-299799.0000	-99262.0000	+INF	.
i1 .i12.k1	-299832.0000	-99601.0000	+INF	.
i1 .i12.k2	-299827.0000	399.0000	+INF	.
i1 .i12.k3	-299828.0000	-99601.0000	+INF	.
i1 .i13.k1	-299844.0000	-99755.0000	+INF	.
i1 .i13.k2	-299846.0000	245.0000	+INF	.
i1 .i13.k3	-299842.0000	-99755.0000	+INF	.
i2 .i3 .k1	-299818.0000	-100283.0000	+INF	.
i2 .i3 .k2	-299811.0000	-283.0000	+INF	.
i2 .i3 .k3	-299811.0000	-100283.0000	+INF	.
i2 .i4 .k1	-299822.0000	-99936.0000	+INF	.
i2 .i4 .k2	-299818.0000	64.0000	+INF	.
i2 .i4 .k3	-299819.0000	-99936.0000	+INF	.
i2 .i5 .k1	-299803.0000	-500.0000	+INF	.
i2 .i5 .k2	-299801.0000	-500.0000	+INF	.
i2 .i5 .k3	-299798.0000	-200500.0000	+INF	.
i2 .i6 .k1	-299822.0000	-99565.0000	+INF	.
i2 .i6 .k2	-299818.0000	-99565.0000	+INF	.
i2 .i6 .k3	-299815.0000	-299565.0000	+INF	.
i2 .i7 .k1	-299818.0000	-99722.0000	+INF	.
i2 .i7 .k2	-299813.0000	-99722.0000	+INF	.
i2 .i7 .k3	-299814.0000	-299722.0000	+INF	.
i2 .i8 .k1	-299836.0000	-100061.0000	+INF	.
i2 .i8 .k2	-299833.0000	-61.0000	+INF	.
i2 .i8 .k3	-299832.0000	-100061.0000	+INF	.
i2 .i9 .k1	-299802.0000	-100460.0000	+INF	.
i2 .i9 .k2	-299799.0000	-460.0000	+INF	.
i2 .i9 .k3	-299798.0000	-100460.0000	+INF	.
i2 .i10.k1	-299815.0000	-199776.0000	+INF	.
i2 .i10.k2	-299810.0000	-99776.0000	+INF	.
i2 .i10.k3	-299811.0000	-199776.0000	+INF	.
i2 .i11.k1	-299857.0000	-99853.0000	+INF	.
i2 .i11.k2	-299851.0000	-99853.0000	+INF	.
i2 .i11.k3	-299853.0000	-299853.0000	+INF	0.1000
i2 .i12.k1	-299814.0000	-192.0000	+INF	.
i2 .i12.k2	-299811.0000	-192.0000	+INF	.
i2 .i12.k3	-299810.0000	-200192.0000	+INF	.
i2 .i13.k1	-299814.0000	-346.0000	+INF	.
i2 .i13.k2	-299811.0000	-346.0000	+INF	.
i2 .i13.k3	-299810.0000	-200346.0000	+INF	.
i3 .i4 .k1	-299814.0000	-299653.0000	+INF	.
i3 .i4 .k2	-299810.0000	-99653.0000	+INF	.
i3 .i4 .k3	-299811.0000	-99653.0000	+INF	.
i3 .i5 .k1	-299802.0000	-100217.0000	+INF	.
i3 .i5 .k2	-299800.0000	-217.0000	+INF	.
i3 .i5 .k3	-299797.0000	-100217.0000	+INF	.
i3 .i6 .k1	-299837.0000	-99282.0000	+INF	.
i3 .i6 .k2	-299830.0000	718.0000	+INF	.
i3 .i6 .k3	-299830.0000	-99282.0000	+INF	.
i3 .i7 .k1	-299853.0000	-99439.0000	+INF	.
i3 .i7 .k2	-299848.0000	561.0000	+INF	.
i3 .i7 .k3	-299849.0000	-99439.0000	+INF	.
i3 .i8 .k1	-299778.0000	-299778.0000	+INF	0.1000
i3 .i8 .k2	-299771.0000	-99778.0000	+INF	.
i3 .i8 .k3	-299772.0000	-99778.0000	+INF	.
i3 .i9 .k1	-299829.0000	-200177.0000	+INF	.
i3 .i9 .k2	-299825.0000	-177.0000	+INF	.
i3 .i9 .k3	-299825.0000	-177.0000	+INF	.
i3 .i10.k1	-299832.0000	-299493.0000	+INF	.
i3 .i10.k2	-299826.0000	-99493.0000	+INF	.
i3 .i10.k3	-299828.0000	-99493.0000	+INF	.
i3 .i11.k1	-299814.0000	-99570.0000	+INF	.
i3 .i11.k2	-299807.0000	430.0000	+INF	.

i3 .i11.k3	-299809.0000	-99570.0000	+INF	.
i3 .i12.k1	-299825.0000	-99909.0000	+INF	.
i3 .i12.k2	-299821.0000	91.0000	+INF	.
i3 .i12.k3	-299821.0000	-99909.0000	+INF	.
i3 .i13.k1	-299827.0000	-100063.0000	+INF	.
i3 .i13.k2	-299824.0000	-63.0000	+INF	.
i3 .i13.k3	-299823.0000	-100063.0000	+INF	.
i4 .i5 .k1	-299799.0000	-100564.0000	+INF	.
i4 .i5 .k2	-299796.0000	-564.0000	+INF	.
i4 .i5 .k3	-299793.0000	-100564.0000	+INF	.
i4 .i6 .k1	-299826.0000	-99629.0000	+INF	.
i4 .i6 .k2	-299820.0000	371.0000	+INF	.
i4 .i6 .k3	-299819.0000	-99629.0000	+INF	.
i4 .i7 .k1	-299800.0000	-99786.0000	+INF	.
i4 .i7 .k2	-299789.0000	214.0000	+INF	.
i4 .i7 .k3	-299794.0000	-99786.0000	+INF	.
i4 .i8 .k1	-299845.0000	-200125.0000	+INF	.
i4 .i8 .k2	-299842.0000	-125.0000	+INF	.
i4 .i8 .k3	-299841.0000	-125.0000	+INF	.
i4 .i9 .k1	-299811.0000	-200524.0000	+INF	.
i4 .i9 .k2	-299806.0000	-524.0000	+INF	.
i4 .i9 .k3	-299807.0000	-524.0000	+INF	.
i4 .i10.k1	-299840.0000	-299840.0000	+INF	0.1000
i4 .i10.k2	-299835.0000	-99840.0000	+INF	.
i4 .i10.k3	-299836.0000	-99840.0000	+INF	.
i4 .i11.k1	-299829.0000	-99917.0000	+INF	.
i4 .i11.k2	-299825.0000	83.0000	+INF	.
i4 .i11.k3	-299825.0000	-99917.0000	+INF	.
i4 .i12.k1	-299859.0000	-100256.0000	+INF	.
i4 .i12.k2	-299855.0000	-256.0000	+INF	.
i4 .i12.k3	-299855.0000	-100256.0000	+INF	.
i4 .i13.k1	-299818.0000	-100410.0000	+INF	.
i4 .i13.k2	-299815.0000	-410.0000	+INF	.
i4 .i13.k3	-299814.0000	-100410.0000	+INF	.
i5 .i6 .k1	-299858.0000	-99065.0000	+INF	.
i5 .i6 .k2	-299854.0000	-99065.0000	+INF	.
i5 .i6 .k3	-299851.0000	-299065.0000	+INF	.
i5 .i7 .k1	-299881.0000	-99222.0000	+INF	.
i5 .i7 .k2	-299878.0000	-99222.0000	+INF	.
i5 .i7 .k3	-299877.0000	-299222.0000	+INF	.
i5 .i8 .k1	-299798.0000	-99561.0000	+INF	.
i5 .i8 .k2	-299788.0000	439.0000	+INF	.
i5 .i8 .k3	-299792.0000	-99561.0000	+INF	.
i5 .i9 .k1	-299804.0000	-199960.0000	+INF	.
i5 .i9 .k2	-299801.0000	-99960.0000	+INF	.
i5 .i9 .k3	-299800.0000	-199960.0000	+INF	.
i5 .i10.k1	-299810.0000	-199276.0000	+INF	.
i5 .i10.k2	-299806.0000	-99276.0000	+INF	.
i5 .i10.k3	-299806.0000	-199276.0000	+INF	.
i5 .i11.k1	-299786.0000	-99353.0000	+INF	.
i5 .i11.k2	-299780.0000	-99353.0000	+INF	.
i5 .i11.k3	-299781.0000	-299353.0000	+INF	.
i5 .i12.k1	-299820.0000	-99692.0000	+INF	.
i5 .i12.k2	-299814.0000	-99692.0000	+INF	.
i5 .i12.k3	-299815.0000	-299692.0000	+INF	.
i5 .i13.k1	-299850.0000	-99846.0000	+INF	.
i5 .i13.k2	-299846.0000	-99846.0000	+INF	.
i5 .i13.k3	-299846.0000	-299846.0000	+INF	0.1000
i6 .i7 .k1	-299866.0000	-157.0000	+INF	.
i6 .i7 .k2	-299863.0000	-157.0000	+INF	.
i6 .i7 .k3	-299863.0000	-200157.0000	+INF	.
i6 .i8 .k1	-299858.0000	-200496.0000	+INF	.
i6 .i8 .k2	-299851.0000	-100496.0000	+INF	.
i6 .i8 .k3	-299852.0000	-200496.0000	+INF	.
i6 .i9 .k1	-299827.0000	-200895.0000	+INF	.
i6 .i9 .k2	-299823.0000	-100895.0000	+INF	.
i6 .i9 .k3	-299823.0000	-200895.0000	+INF	.
i6 .i10.k1	-299795.0000	-100211.0000	+INF	.
i6 .i10.k2	-299789.0000	-211.0000	+INF	.
i6 .i10.k3	-299790.0000	-100211.0000	+INF	.

i6.i11.k1	-299825.0000	-288.0000	+INF	.
i6.i11.k2	-299818.0000	-288.0000	+INF	.
i6.i11.k3	-299820.0000	-200288.0000	+INF	.
i6.i12.k1	-299833.0000	-627.0000	+INF	.
i6.i12.k2	-299828.0000	-627.0000	+INF	.
i6.i12.k3	-299829.0000	-200627.0000	+INF	.
i6.i13.k1	-299822.0000	-781.0000	+INF	.
i6.i13.k2	-299819.0000	-781.0000	+INF	.
i6.i13.k3	-299818.0000	-200781.0000	+INF	.
i7.i8.k1	-299861.0000	-200339.0000	+INF	.
i7.i8.k2	-299859.0000	-100339.0000	+INF	.
i7.i8.k3	-299858.0000	-200339.0000	+INF	.
i7.i9.k1	-299831.0000	-100738.0000	+INF	.
i7.i9.k2	-299827.0000	-738.0000	+INF	.
i7.i9.k3	-299827.0000	-100738.0000	+INF	.
i7.i10.k1	-299805.0000	-100054.0000	+INF	.
i7.i10.k2	-299801.0000	-54.0000	+INF	.
i7.i10.k3	-299801.0000	-100054.0000	+INF	.
i7.i11.k1	-299863.0000	-131.0000	+INF	.
i7.i11.k2	-299857.0000	-131.0000	+INF	.
i7.i11.k3	-299859.0000	-200131.0000	+INF	.
i7.i12.k1	-299804.0000	-470.0000	+INF	.
i7.i12.k2	-299799.0000	-470.0000	+INF	.
i7.i12.k3	-299800.0000	-200470.0000	+INF	.
i7.i13.k1	-299816.0000	-624.0000	+INF	.
i7.i13.k2	-299812.0000	-624.0000	+INF	.
i7.i13.k3	-299812.0000	-200624.0000	+INF	.
i8.i9.k1	-299856.0000	-200399.0000	+INF	.
i8.i9.k2	-299853.0000	-399.0000	+INF	.
i8.i9.k3	-299852.0000	-399.0000	+INF	.
i8.i10.k1	-299779.0000	-299715.0000	+INF	.
i8.i10.k2	-299774.0000	-99715.0000	+INF	.
i8.i10.k3	-299775.0000	-99715.0000	+INF	.
i8.i11.k1	-299835.0000	-99792.0000	+INF	.
i8.i11.k2	-299830.0000	208.0000	+INF	.
i8.i11.k3	-299831.0000	-99792.0000	+INF	.
i8.i12.k1	-299822.0000	-100131.0000	+INF	.
i8.i12.k2	-299818.0000	-131.0000	+INF	.
i8.i12.k3	-299818.0000	-100131.0000	+INF	.
i8.i13.k1	-299865.0000	-100285.0000	+INF	.
i8.i13.k2	-299860.0000	-285.0000	+INF	.
i8.i13.k3	-299861.0000	-100285.0000	+INF	.
i9.i10.k1	-299823.0000	-299316.0000	+INF	.
i9.i10.k2	-299819.0000	-99316.0000	+INF	.
i9.i10.k3	-299819.0000	-99316.0000	+INF	.
i9.i11.k1	-299842.0000	-99393.0000	+INF	.
i9.i11.k2	-299835.0000	607.0000	+INF	.
i9.i11.k3	-299837.0000	-99393.0000	+INF	.
i9.i12.k1	-299811.0000	-99732.0000	+INF	.
i9.i12.k2	-299805.0000	268.0000	+INF	.
i9.i12.k3	-299806.0000	-99732.0000	+INF	.
i9.i13.k1	-299791.0000	-99886.0000	+INF	.
i9.i13.k2	-299787.0000	114.0000	+INF	.
i9.i13.k3	-299787.0000	-99886.0000	+INF	.
i10.i11.k1	-299800.0000	-100077.0000	+INF	.
i10.i11.k2	-299794.0000	-77.0000	+INF	.
i10.i11.k3	-299796.0000	-100077.0000	+INF	.
i10.i12.k1	-299848.0000	-100416.0000	+INF	.
i10.i12.k2	-299843.0000	-416.0000	+INF	.
i10.i12.k3	-299844.0000	-100416.0000	+INF	.
i10.i13.k1	-299797.0000	-100570.0000	+INF	.
i10.i13.k2	-299794.0000	-570.0000	+INF	.
i10.i13.k3	-299793.0000	-100570.0000	+INF	.
i11.i12.k1	-299814.0000	-339.0000	+INF	.
i11.i12.k2	-299809.0000	-339.0000	+INF	.
i11.i12.k3	-299810.0000	-200339.0000	+INF	.
i11.i13.k1	-299806.0000	-493.0000	+INF	.
i11.i13.k2	-299803.0000	-493.0000	+INF	.
i11.i13.k3	-299802.0000	-200493.0000	+INF	.
i12.i13.k1	-299846.0000	-154.0000	+INF	.

i12.i13.k2	-299842.0000	-154.0000	+INF	.
i12.i13.k3	-299842.0000	-200154.0000	+INF	.
i1.i2.k1	-199838.0000	-100591.0000	+INF	.
i1.i2.k2	-199835.0000	-591.0000	+INF	.
i1.i2.k3	-199834.0000	-100591.0000	+INF	.
i1.i3.k1	-199822.0000	-100308.0000	+INF	.
i1.i3.k2	-199815.0000	99692.0000	+INF	.
i1.i3.k3	-199816.0000	99692.0000	+INF	.
i1.i4.k1	-199814.0000	-100655.0000	+INF	.
i1.i4.k2	-199810.0000	99345.0000	+INF	.
i1.i4.k3	-199809.0000	99345.0000	+INF	.
i1.i5.k1	-199824.0000	-100091.0000	+INF	.
i1.i5.k2	-199821.0000	-91.0000	+INF	.
i1.i5.k3	-199820.0000	-100091.0000	+INF	.
i1.i6.k1	-199868.0000	-1026.0000	+INF	.
i1.i6.k2	-199863.0000	98974.0000	+INF	.
i1.i6.k3	-199863.0000	-1026.0000	+INF	.
i1.i7.k1	-199871.0000	-100869.0000	+INF	.
i1.i7.k2	-199868.0000	-869.0000	+INF	.
i1.i7.k3	-199866.0000	-100869.0000	+INF	.
i1.i8.k1	-199849.0000	-100530.0000	+INF	.
i1.i8.k2	-199844.0000	99470.0000	+INF	.
i1.i8.k3	-199844.0000	99470.0000	+INF	.
i1.i9.k1	-199877.0000	-100131.0000	+INF	.
i1.i9.k2	-199873.0000	99869.0000	+INF	.
i1.i9.k3	-199872.0000	99869.0000	+INF	.
i1.i10.k1	-199828.0000	-100815.0000	+INF	.
i1.i10.k2	-199822.0000	99185.0000	+INF	.
i1.i10.k3	-199822.0000	99185.0000	+INF	.
i1.i11.k1	-199812.0000	-100738.0000	+INF	.
i1.i11.k2	-199804.0000	-738.0000	+INF	.
i1.i11.k3	-199806.0000	-100738.0000	+INF	.
i1.i12.k1	-199846.0000	-100399.0000	+INF	.
i1.i12.k2	-199841.0000	-399.0000	+INF	.
i1.i12.k3	-199841.0000	-100399.0000	+INF	.
i1.i13.k1	-199826.0000	-100245.0000	+INF	.
i1.i13.k2	-199821.0000	-245.0000	+INF	.
i1.i13.k3	-199821.0000	-100245.0000	+INF	.
i2.i3.k1	-199826.0000	-99717.0000	+INF	.
i2.i3.k2	-199821.0000	283.0000	+INF	.
i2.i3.k3	-199820.0000	-99717.0000	+INF	.
i2.i4.k1	-199808.0000	-100064.0000	+INF	.
i2.i4.k2	-199802.0000	-64.0000	+INF	.
i2.i4.k3	-199802.0000	-100064.0000	+INF	.
i2.i5.k1	-199794.0000	500.0000	+INF	.
i2.i5.k2	-199794.0000	500.0000	+INF	.
i2.i5.k3	-199791.0000	-199500.0000	+INF	.
i2.i6.k1	-199868.0000	99565.0000	+INF	.
i2.i6.k2	-199863.0000	99565.0000	+INF	.
i2.i6.k3	-199862.0000	-100435.0000	+INF	.
i2.i7.k1	-199864.0000	99722.0000	+INF	.
i2.i7.k2	-199859.0000	99722.0000	+INF	.
i2.i7.k3	-199858.0000	-100278.0000	+INF	.
i2.i8.k1	-199835.0000	-99939.0000	+INF	.
i2.i8.k2	-199829.0000	61.0000	+INF	.
i2.i8.k3	-199829.0000	-99939.0000	+INF	.
i2.i9.k1	-199798.0000	-99540.0000	+INF	.
i2.i9.k2	-199789.0000	460.0000	+INF	.
i2.i9.k3	-199791.0000	-99540.0000	+INF	.
i2.i10.k1	-199837.0000	-224.0000	+INF	.
i2.i10.k2	-199831.0000	99776.0000	+INF	.
i2.i10.k3	-199831.0000	-224.0000	+INF	.
i2.i11.k1	-199862.0000	99853.0000	+INF	.
i2.i11.k2	-199854.0000	99853.0000	+INF	.
i2.i11.k3	-199855.0000	-100147.0000	+INF	.
i2.i12.k1	-199815.0000	192.0000	+INF	.
i2.i12.k2	-199807.0000	192.0000	+INF	.
i2.i12.k3	-199808.0000	-199808.0000	+INF	0.1000
i2.i13.k1	-199838.0000	346.0000	+INF	.
i2.i13.k2	-199832.0000	346.0000	+INF	.

i2 .i13.k3	-199832.0000	-199654.0000	+INF	.
i3 .i4 .k1	-199810.0000	-100347.0000	+INF	.
i3 .i4 .k2	-199800.0000	99653.0000	+INF	.
i3 .i4 .k3	-199813.0000	99653.0000	+INF	.
i3 .i5 .k1	-199823.0000	-99783.0000	+INF	.
i3 .i5 .k2	-199818.0000	217.0000	+INF	.
i3 .i5 .k3	-199817.0000	-99783.0000	+INF	.
i3 .i6 .k1	-199849.0000	-100718.0000	+INF	.
i3 .i6 .k2	-199848.0000	-718.0000	+INF	.
i3 .i6 .k3	-199845.0000	-100718.0000	+INF	.
i3 .i7 .k1	-199835.0000	-100561.0000	+INF	.
i3 .i7 .k2	-199825.0000	-561.0000	+INF	.
i3 .i7 .k3	-199827.0000	-100561.0000	+INF	.
i3 .i8 .k1	-199839.0000	-100222.0000	+INF	.
i3 .i8 .k2	-199833.0000	99778.0000	+INF	.
i3 .i8 .k3	-199833.0000	99778.0000	+INF	.
i3 .i9 .k1	-199823.0000	-199823.0000	+INF	0.1000
i3 .i9 .k2	-199818.0000	177.0000	+INF	.
i3 .i9 .k3	-199817.0000	177.0000	+INF	.
i3 .i10.k1	-199848.0000	-100507.0000	+INF	.
i3 .i10.k2	-199841.0000	99493.0000	+INF	.
i3 .i10.k3	-199842.0000	99493.0000	+INF	.
i3 .i11.k1	-199811.0000	-100430.0000	+INF	.
i3 .i11.k2	-199804.0000	-430.0000	+INF	.
i3 .i11.k3	-199804.0000	-100430.0000	+INF	.
i3 .i12.k1	-199824.0000	-100091.0000	+INF	.
i3 .i12.k2	-199818.0000	-91.0000	+INF	.
i3 .i12.k3	-199818.0000	-100091.0000	+INF	.
i3 .i13.k1	-199790.0000	-99937.0000	+INF	.
i3 .i13.k2	-199781.0000	63.0000	+INF	.
i3 .i13.k3	-199782.0000	-99937.0000	+INF	.
i4 .i5 .k1	-199850.0000	-99436.0000	+INF	.
i4 .i5 .k2	-199848.0000	564.0000	+INF	.
i4 .i5 .k3	-199847.0000	-99436.0000	+INF	.
i4 .i6 .k1	-199845.0000	-100371.0000	+INF	.
i4 .i6 .k2	-199846.0000	-371.0000	+INF	.
i4 .i6 .k3	-199844.0000	-100371.0000	+INF	.
i4 .i7 .k1	-199870.0000	-100214.0000	+INF	.
i4 .i7 .k2	-199869.0000	-214.0000	+INF	.
i4 .i7 .k3	-199867.0000	-100214.0000	+INF	.
i4 .i8 .k1	-199875.0000	-199875.0000	+INF	0.1000
i4 .i8 .k2	-199872.0000	125.0000	+INF	.
i4 .i8 .k3	-199872.0000	125.0000	+INF	.
i4 .i9 .k1	-199812.0000	-199476.0000	+INF	.
i4 .i9 .k2	-199806.0000	524.0000	+INF	.
i4 .i9 .k3	-199808.0000	524.0000	+INF	.
i4 .i10.k1	-199867.0000	-100160.0000	+INF	.
i4 .i10.k2	-199863.0000	99840.0000	+INF	.
i4 .i10.k3	-199864.0000	99840.0000	+INF	.
i4 .i11.k1	-199846.0000	-100083.0000	+INF	.
i4 .i11.k2	-199839.0000	-83.0000	+INF	.
i4 .i11.k3	-199841.0000	-100083.0000	+INF	.
i4 .i12.k1	-199867.0000	-99744.0000	+INF	.
i4 .i12.k2	-199863.0000	256.0000	+INF	.
i4 .i12.k3	-199864.0000	-99744.0000	+INF	.
i4 .i13.k1	-199831.0000	-99590.0000	+INF	.
i4 .i13.k2	-199828.0000	410.0000	+INF	.
i4 .i13.k3	-199828.0000	-99590.0000	+INF	.
i5 .i6 .k1	-199857.0000	99065.0000	+INF	.
i5 .i6 .k2	-199851.0000	99065.0000	+INF	.
i5 .i6 .k3	-199850.0000	-100935.0000	+INF	.
i5 .i7 .k1	-199870.0000	99222.0000	+INF	.
i5 .i7 .k2	-199864.0000	99222.0000	+INF	.
i5 .i7 .k3	-199863.0000	-100778.0000	+INF	.
i5 .i8 .k1	-199851.0000	-100439.0000	+INF	.
i5 .i8 .k2	-199845.0000	-439.0000	+INF	.
i5 .i8 .k3	-199844.0000	-100439.0000	+INF	.
i5 .i9 .k1	-199832.0000	-40.0000	+INF	.
i5 .i9 .k2	-199824.0000	99960.0000	+INF	.
i5 .i9 .k3	-199824.0000	-40.0000	+INF	.

i5 .i10.k1	-199827.0000	-724.0000	+INF	.
i5 .i10.k2	-199819.0000	99276.0000	+INF	.
i5 .i10.k3	-199820.0000	-724.0000	+INF	.
i5 .i11.k1	-199786.0000	99353.0000	+INF	.
i5 .i11.k2	-199776.0000	99353.0000	+INF	.
i5 .i11.k3	-199778.0000	-100647.0000	+INF	.
i5 .i12.k1	-199822.0000	99692.0000	+INF	.
i5 .i12.k2	-199814.0000	99692.0000	+INF	.
i5 .i12.k3	-199814.0000	-100308.0000	+INF	.
i5 .i13.k1	-199852.0000	99846.0000	+INF	.
i5 .i13.k2	-199847.0000	99846.0000	+INF	.
i5 .i13.k3	-199845.0000	-100154.0000	+INF	.
i6 .i7 .k1	-199850.0000	157.0000	+INF	.
i6 .i7 .k2	-199842.0000	157.0000	+INF	.
i6 .i7 .k3	-199843.0000	-199843.0000	+INF	0.1000
i6 .i8 .k1	-199808.0000	496.0000	+INF	.
i6 .i8 .k2	-199804.0000	100496.0000	+INF	.
i6 .i8 .k3	-199803.0000	496.0000	+INF	.
i6 .i9 .k1	-199826.0000	895.0000	+INF	.
i6 .i9 .k2	-199819.0000	100895.0000	+INF	.
i6 .i9 .k3	-199819.0000	895.0000	+INF	.
i6 .i10.k1	-199812.0000	-99789.0000	+INF	.
i6 .i10.k2	-199803.0000	211.0000	+INF	.
i6 .i10.k3	-199804.0000	-99789.0000	+INF	.
i6 .i11.k1	-199831.0000	288.0000	+INF	.
i6 .i11.k2	-199823.0000	288.0000	+INF	.
i6 .i11.k3	-199823.0000	-199712.0000	+INF	.
i6 .i12.k1	-199842.0000	627.0000	+INF	.
i6 .i12.k2	-199836.0000	627.0000	+INF	.
i6 .i12.k3	-199835.0000	-199373.0000	+INF	.
i6 .i13.k1	-199832.0000	781.0000	+INF	.
i6 .i13.k2	-199824.0000	781.0000	+INF	.
i6 .i13.k3	-199824.0000	-199219.0000	+INF	.
i7 .i8 .k1	-199822.0000	339.0000	+INF	.
i7 .i8 .k2	-199818.0000	100339.0000	+INF	.
i7 .i8 .k3	-199818.0000	339.0000	+INF	.
i7 .i9 .k1	-199832.0000	-99262.0000	+INF	.
i7 .i9 .k2	-199826.0000	738.0000	+INF	.
i7 .i9 .k3	-199827.0000	-99262.0000	+INF	.
i7 .i10.k1	-199828.0000	-99946.0000	+INF	.
i7 .i10.k2	-199824.0000	54.0000	+INF	.
i7 .i10.k3	-199824.0000	-99946.0000	+INF	.
i7 .i11.k1	-199874.0000	131.0000	+INF	.
i7 .i11.k2	-199867.0000	131.0000	+INF	.
i7 .i11.k3	-199869.0000	-199869.0000	+INF	0.1000
i7 .i12.k1	-199809.0000	470.0000	+INF	.
i7 .i12.k2	-199802.0000	470.0000	+INF	.
i7 .i12.k3	-199804.0000	-199530.0000	+INF	.
i7 .i13.k1	-199832.0000	624.0000	+INF	.
i7 .i13.k2	-199828.0000	624.0000	+INF	.
i7 .i13.k3	-199828.0000	-199376.0000	+INF	.
i8 .i9 .k1	-199840.0000	-199601.0000	+INF	.
i8 .i9 .k2	-199835.0000	399.0000	+INF	.
i8 .i9 .k3	-199835.0000	399.0000	+INF	.
i8 .i10.k1	-199785.0000	-100285.0000	+INF	.
i8 .i10.k2	-199781.0000	99715.0000	+INF	.
i8 .i10.k3	-199781.0000	99715.0000	+INF	.
i8 .i11.k1	-199830.0000	-100208.0000	+INF	.
i8 .i11.k2	-199826.0000	-208.0000	+INF	.
i8 .i11.k3	-199826.0000	-100208.0000	+INF	.
i8 .i12.k1	-199808.0000	-99869.0000	+INF	.
i8 .i12.k2	-199804.0000	131.0000	+INF	.
i8 .i12.k3	-199804.0000	-99869.0000	+INF	.
i8 .i13.k1	-199856.0000	-99715.0000	+INF	.
i8 .i13.k2	-199854.0000	285.0000	+INF	.
i8 .i13.k3	-199853.0000	-99715.0000	+INF	.
i9 .i10.k1	-199846.0000	-100684.0000	+INF	.
i9 .i10.k2	-199842.0000	99316.0000	+INF	.
i9 .i10.k3	-199842.0000	99316.0000	+INF	.
i9 .i11.k1	-199847.0000	-100607.0000	+INF	.

i9 .i11.k2	-199842.0000	-607.0000	+INF	.
i9 .i11.k3	-199843.0000	-100607.0000	+INF	.
i9 .i12.k1	-199813.0000	-100268.0000	+INF	.
i9 .i12.k2	-199809.0000	-268.0000	+INF	.
i9 .i12.k3	-199809.0000	-100268.0000	+INF	.
i9 .i13.k1	-199805.0000	-100114.0000	+INF	.
i9 .i13.k2	-199801.0000	-114.0000	+INF	.
i9 .i13.k3	-199800.0000	-100114.0000	+INF	.
i10.i11.k1	-199832.0000	-99923.0000	+INF	.
i10.i11.k2	-199826.0000	77.0000	+INF	.
i10.i11.k3	-199827.0000	-99923.0000	+INF	.
i10.i12.k1	-199786.0000	-99584.0000	+INF	.
i10.i12.k2	-199779.0000	416.0000	+INF	.
i10.i12.k3	-199781.0000	-99584.0000	+INF	.
i10.i13.k1	-199787.0000	-99430.0000	+INF	.
i10.i13.k2	-199780.0000	570.0000	+INF	.
i10.i13.k3	-199782.0000	-99430.0000	+INF	.
i11.i12.k1	-199814.0000	339.0000	+INF	.
i11.i12.k2	-199810.0000	339.0000	+INF	.
i11.i12.k3	-199810.0000	-199661.0000	+INF	.
i11.i13.k1	-199810.0000	493.0000	+INF	.
i11.i13.k2	-199804.0000	493.0000	+INF	.
i11.i13.k3	-199805.0000	-199507.0000	+INF	.
i12.i13.k1	-199850.0000	154.0000	+INF	.
i12.i13.k2	-199846.0000	154.0000	+INF	.
i12.i13.k3	-199846.0000	-199846.0000	+INF	0.1000

---- EQU temfin

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-99862.0000	-99051.0000	+INF	.
i1 .k2	-99859.0000	265.0000	+INF	.
i1 .k3	-99857.0000	1166.0000	+INF	.
i2 .k1	-99851.0000	358.0000	+INF	.
i2 .k2	-99848.0000	-326.0000	+INF	.
i2 .k3	-99846.0000	-99425.0000	+INF	.
i3 .k1	-99837.0000	-99359.0000	+INF	.
i3 .k2	-99833.0000	-43.0000	+INF	.
i3 .k3	-99830.0000	858.0000	+INF	.
i4 .k1	-99851.0000	-99706.0000	+INF	.
i4 .k2	-99844.0000	-390.0000	+INF	.
i4 .k3	-99840.0000	511.0000	+INF	.
i5 .k1	-99849.0000	858.0000	+INF	.
i5 .k2	-99848.0000	174.0000	+INF	.
i5 .k3	-99848.0000	-98925.0000	+INF	.
i6 .k1	-99862.0000	-77.0000	+INF	.
i6 .k2	-99861.0000	-761.0000	+INF	.
i6 .k3	-99860.0000	-99860.0000	+INF	0.1000
i7 .k1	-99832.0000	80.0000	+INF	.
i7 .k2	-99828.0000	-604.0000	+INF	.
i7 .k3	-99825.0000	-99703.0000	+INF	.
i8 .k1	-99830.0000	-99581.0000	+INF	.
i8 .k2	-99828.0000	-265.0000	+INF	.
i8 .k3	-99826.0000	636.0000	+INF	.
i9 .k1	-99854.0000	-99182.0000	+INF	.
i9 .k2	-99851.0000	134.0000	+INF	.
i9 .k3	-99849.0000	1035.0000	+INF	.
i10.k1	-99866.0000	-99866.0000	+INF	0.1000
i10.k2	-99865.0000	-550.0000	+INF	.
i10.k3	-99864.0000	351.0000	+INF	.
i11.k1	-99839.0000	211.0000	+INF	.
i11.k2	-99836.0000	-473.0000	+INF	.
i11.k3	-99834.0000	-99572.0000	+INF	.
i12.k1	-99846.0000	550.0000	+INF	.
i12.k2	-99843.0000	-134.0000	+INF	.
i12.k3	-99841.0000	-99233.0000	+INF	.
i13.k1	-99853.0000	704.0000	+INF	.
i13.k2	-99850.0000	20.0000	+INF	.
i13.k3	-99848.0000	-99079.0000	+INF	.

---- EQU finini1				
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	10.0000	10.0000	+INF	0.0500
k2	30.0000	30.0000	+INF	EPS
k3	20.0000	72.0000	+INF	.

---- EQU finini2				
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	-INF	10.0000	100.0000	.
k2	-INF	30.0000	130.0000	.
k3	-INF	72.0000	120.0000	.

---- EQU fin1				
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-99860.0000	-99845.0000	+INF	.
i1 .k2	-99858.0000	155.0000	+INF	.
i1 .k3	-99856.0000	155.0000	+INF	.
i2 .k1	-99595.0000	746.0000	+INF	.
i2 .k2	-99592.0000	746.0000	+INF	.
i2 .k3	-99590.0000	-99254.0000	+INF	.
i3 .k1	-99788.0000	-99537.0000	+INF	.
i3 .k2	-99785.0000	463.0000	+INF	.
i3 .k3	-99783.0000	463.0000	+INF	.
i4 .k1	-99532.0000	-99190.0000	+INF	.
i4 .k2	-99531.0000	810.0000	+INF	.
i4 .k3	-99530.0000	810.0000	+INF	.
i5 .k1	-99760.0000	246.0000	+INF	.
i5 .k2	-99756.0000	246.0000	+INF	.
i5 .k3	-99754.0000	-99754.0000	+INF	0.0500
i6 .k1	-99478.0000	1181.0000	+INF	.
i6 .k2	-99474.0000	1181.0000	+INF	.
i6 .k3	-99472.0000	-98819.0000	+INF	.
i7 .k1	-99101.0000	1024.0000	+INF	.
i7 .k2	-99099.0000	1024.0000	+INF	.
i7 .k3	-99098.0000	-98976.0000	+INF	.
i8 .k1	-99369.0000	-99315.0000	+INF	.
i8 .k2	-99368.0000	685.0000	+INF	.
i8 .k3	-99366.0000	685.0000	+INF	.
i9 .k1	-99847.0000	-99714.0000	+INF	.
i9 .k2	-99846.0000	286.0000	+INF	.
i9 .k3	-99844.0000	286.0000	+INF	.
i10.k1	-99236.0000	-99030.0000	+INF	.
i10.k2	-99234.0000	970.0000	+INF	.
i10.k3	-99233.0000	970.0000	+INF	.
i11.k1	-99818.0000	893.0000	+INF	.
i11.k2	-99816.0000	893.0000	+INF	.
i11.k3	-99815.0000	-99107.0000	+INF	.
i12.k1	-99681.0000	554.0000	+INF	.
i12.k2	-99679.0000	554.0000	+INF	.
i12.k3	-99678.0000	-99446.0000	+INF	.
i13.k1	-99866.0000	400.0000	+INF	.
i13.k2	-99865.0000	400.0000	+INF	.
i13.k3	-99863.0000	-99600.0000	+INF	.

---- EQU fin2				
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-INF	100155.0000	100540.0000	.
i1 .k2	-INF	155.0000	100540.0000	.
i1 .k3	-INF	155.0000	100540.0000	.
i2 .k1	-INF	746.0000	100960.0000	.
i2 .k2	-INF	746.0000	100960.0000	.
i2 .k3	-INF	100746.0000	100960.0000	.
i3 .k1	-INF	100463.0000	100490.0000	.
i3 .k2	-INF	463.0000	100490.0000	.
i3 .k3	-INF	463.0000	100490.0000	.
i4 .k1	-INF	100810.0000	100840.0000	.

i4 .k2	-INF	810.0000	100840.0000	.
i4 .k3	-INF	810.0000	100840.0000	.
i5 .k1	-INF	246.0000	100880.0000	.
i5 .k2	-INF	246.0000	100880.0000	.
i5 .k3	-INF	100246.0000	100880.0000	.
i6 .k1	-INF	1181.0000	101500.0000	.
i6 .k2	-INF	1181.0000	101500.0000	.
i6 .k3	-INF	101181.0000	101500.0000	.
i7 .k1	-INF	1024.0000	101380.0000	.
i7 .k2	-INF	1024.0000	101380.0000	.
i7 .k3	-INF	101024.0000	101380.0000	.
i8 .k1	-INF	100685.0000	101000.0000	.
i8 .k2	-INF	685.0000	101000.0000	.
i8 .k3	-INF	685.0000	101000.0000	.
i9 .k1	-INF	100286.0000	100710.0000	.
i9 .k2	-INF	286.0000	100710.0000	.
i9 .k3	-INF	286.0000	100710.0000	.
i10.k1	-INF	100970.0000	101060.0000	.
i10.k2	-INF	970.0000	101060.0000	.
i10.k3	-INF	970.0000	101060.0000	.
i11.k1	-INF	893.0000	101000.0000	.
i11.k2	-INF	893.0000	101000.0000	.
i11.k3	-INF	100893.0000	101000.0000	.
i12.k1	-INF	554.0000	100800.0000	.
i12.k2	-INF	554.0000	100800.0000	.
i12.k3	-INF	100554.0000	100800.0000	.
i13.k1	-INF	400.0000	100440.0000	.
i13.k2	-INF	400.0000	100440.0000	.
i13.k3	-INF	100400.0000	100440.0000	.

---- EQU finl1

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	420.0000	1104.0000	+INF	.
k2	420.0000	420.0000	+INF	EPS
k3	420.0000	1321.0000	+INF	.

---- EQU finl2

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	-INF	1104.0000	1740.0000	.
k2	-INF	420.0000	1740.0000	.
k3	-INF	1321.0000	1740.0000	.

---- EQU finl3

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-INF	101104.0000	101700.0000	.
i1 .k2	-INF	420.0000	101700.0000	.
i1 .k3	-INF	1321.0000	101700.0000	.
i2 .k1	-INF	1104.0000	101800.0000	.
i2 .k2	-INF	420.0000	101800.0000	.
i2 .k3	-INF	101321.0000	101800.0000	.
i3 .k1	-INF	101104.0000	101800.0000	.
i3 .k2	-INF	420.0000	101800.0000	.
i3 .k3	-INF	1321.0000	101800.0000	.
i4 .k1	-INF	101104.0000	101900.0000	.
i4 .k2	-INF	420.0000	101900.0000	.
i4 .k3	-INF	1321.0000	101900.0000	.
i5 .k1	-INF	1104.0000	101701.0000	.
i5 .k2	-INF	420.0000	101701.0000	.
i5 .k3	-INF	101321.0000	101701.0000	.
i6 .k1	-INF	1104.0000	101600.0000	.
i6 .k2	-INF	420.0000	101600.0000	.
i6 .k3	-INF	101321.0000	101600.0000	.
i7 .k1	-INF	1104.0000	101900.0000	.
i7 .k2	-INF	420.0000	101900.0000	.
i7 .k3	-INF	101321.0000	101900.0000	.
i8 .k1	-INF	101104.0000	101500.0000	.
i8 .k2	-INF	420.0000	101500.0000	.

i8 .k3	-INF	1321.0000	101500.0000	.
i9 .k1	-INF	101104.0000	101600.0000	.
i9 .k2	-INF	420.0000	101600.0000	.
i9 .k3	-INF	1321.0000	101600.0000	.
i10.k1	-INF	101104.0000	101800.0000	.
i10.k2	-INF	420.0000	101800.0000	.
i10.k3	-INF	1321.0000	101800.0000	.
i11.k1	-INF	1104.0000	101700.0000	.
i11.k2	-INF	420.0000	101700.0000	.
i11.k3	-INF	101321.0000	101700.0000	.
i12.k1	-INF	1104.0000	101700.0000	.
i12.k2	-INF	420.0000	101700.0000	.
i12.k3	-INF	101321.0000	101700.0000	.
i13.k1	-INF	1104.0000	101500.0000	.
i13.k2	-INF	420.0000	101500.0000	.
i13.k3	-INF	101321.0000	101500.0000	.

---- EQU cini

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-25.0000	-25.0000	+INF	1.0000
i1 .k2	-30.0000	25.0000	+INF	.
i1 .k3	-27.0000	-2.0000	+INF	.
i2 .k1	-37.0000	109.0000	+INF	.
i2 .k2	-40.0000	146.0000	+INF	.
i2 .k3	-38.0000	70.0000	+INF	.
i3 .k1	-51.0000	1.0000	+INF	.
i3 .k2	-57.0000	103.0000	+INF	.
i3 .k3	-53.0000	50.0000	+INF	.
i4 .k1	-34.0000	124.0000	+INF	.
i4 .k2	-44.0000	192.0000	+INF	.
i4 .k3	-38.0000	154.0000	+INF	.
i5 .k1	-41.0000	1.0000	+INF	.
i5 .k2	-43.0000	42.0000	+INF	.
i5 .k3	-42.0000	-42.0000	+INF	1.0000
i6 .k1	-33.0000	245.0000	+INF	.
i6 .k2	-33.0000	278.0000	+INF	.
i6 .k3	-32.0000	214.0000	+INF	.
i7 .k1	-28.0000	212.0000	+INF	.
i7 .k2	-29.0000	240.0000	+INF	.
i7 .k3	-29.0000	182.0000	+INF	.
i8 .k1	-31.0000	83.0000	+INF	.
i8 .k2	-34.0000	145.0000	+INF	.
i8 .k3	-32.0000	113.0000	+INF	.
i9 .k1	-33.0000	-5.0000	+INF	.
i9 .k2	-35.0000	61.0000	+INF	.
i9 .k3	-34.0000	27.0000	+INF	.
i10.k1	-29.0000	177.0000	+INF	.
i10.k2	-32.0000	235.0000	+INF	.
i10.k3	-30.0000	205.0000	+INF	.
i11.k1	-40.0000	160.0000	+INF	.
i11.k2	-43.0000	200.0000	+INF	.
i11.k3	-41.0000	118.0000	+INF	.
i12.k1	-35.0000	70.0000	+INF	.
i12.k2	-37.0000	105.0000	+INF	.
i12.k3	-36.0000	33.0000	+INF	.
i13.k1	-32.0000	45.0000	+INF	.
i13.k2	-35.0000	77.0000	+INF	.
i13.k3	-33.0000	11.0000	+INF	.

---- EQU c1

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .i2 .k1	-299955.0000	-99879.0000	+INF	.
i1 .i2 .k2	-299953.0000	121.0000	+INF	.
i1 .i2 .k3	-299954.0000	-99879.0000	+INF	.
i1 .i3 .k1	-299939.0000	-299922.0000	+INF	.
i1 .i3 .k2	-299934.0000	-99922.0000	+INF	.
i1 .i3 .k3	-299937.0000	-99922.0000	+INF	.
i1 .i4 .k1	-299944.0000	-299833.0000	+INF	.

i1 .i4 .k2	-299941.0000	-99833.0000	+INF	.
i1 .i4 .k3	-299943.0000	-99833.0000	+INF	.
i1 .i5 .k1	-299951.0000	-99983.0000	+INF	.
i1 .i5 .k2	-299949.0000	17.0000	+INF	.
i1 .i5 .k3	-299950.0000	-99983.0000	+INF	.
i1 .i6 .k1	-299949.0000	-199747.0000	+INF	.
i1 .i6 .k2	-299950.0000	-99747.0000	+INF	.
i1 .i6 .k3	-299950.0000	-199747.0000	+INF	.
i1 .i7 .k1	-299954.0000	-99785.0000	+INF	.
i1 .i7 .k2	-299953.0000	215.0000	+INF	.
i1 .i7 .k3	-299953.0000	-99785.0000	+INF	.
i1 .i8 .k1	-299961.0000	-299880.0000	+INF	.
i1 .i8 .k2	-299958.0000	-99880.0000	+INF	.
i1 .i8 .k3	-299960.0000	-99880.0000	+INF	.
i1 .i9 .k1	-299964.0000	-299964.0000	+INF	1.0000
i1 .i9 .k2	-299965.0000	-99964.0000	+INF	.
i1 .i9 .k3	-299965.0000	-99964.0000	+INF	.
i1 .i10.k1	-299952.0000	-299790.0000	+INF	.
i1 .i10.k2	-299954.0000	-99790.0000	+INF	.
i1 .i10.k3	-299953.0000	-99790.0000	+INF	.
i1 .i11.k1	-299965.0000	-99825.0000	+INF	.
i1 .i11.k2	-299967.0000	175.0000	+INF	.
i1 .i11.k3	-299966.0000	-99825.0000	+INF	.
i1 .i12.k1	-299949.0000	-99920.0000	+INF	.
i1 .i12.k2	-299950.0000	80.0000	+INF	.
i1 .i12.k3	-299950.0000	-99920.0000	+INF	.
i1 .i13.k1	-299954.0000	-99948.0000	+INF	.
i1 .i13.k2	-299956.0000	52.0000	+INF	.
i1 .i13.k3	-299955.0000	-99948.0000	+INF	.
i2 .i3 .k1	-299950.0000	-100043.0000	+INF	.
i2 .i3 .k2	-299946.0000	-43.0000	+INF	.
i2 .i3 .k3	-299948.0000	-100043.0000	+INF	.
i2 .i4 .k1	-299940.0000	-99954.0000	+INF	.
i2 .i4 .k2	-299937.0000	46.0000	+INF	.
i2 .i4 .k3	-299939.0000	-99954.0000	+INF	.
i2 .i5 .k1	-299944.0000	-104.0000	+INF	.
i2 .i5 .k2	-299942.0000	-104.0000	+INF	.
i2 .i5 .k3	-299943.0000	-200104.0000	+INF	.
i2 .i6 .k1	-299940.0000	-99868.0000	+INF	.
i2 .i6 .k2	-299942.0000	-99868.0000	+INF	.
i2 .i6 .k3	-299941.0000	-299868.0000	+INF	.
i2 .i7 .k1	-299949.0000	-99906.0000	+INF	.
i2 .i7 .k2	-299946.0000	-99906.0000	+INF	.
i2 .i7 .k3	-299948.0000	-299906.0000	+INF	.
i2 .i8 .k1	-299943.0000	-100001.0000	+INF	.
i2 .i8 .k2	-299944.0000	-1.0000	+INF	.
i2 .i8 .k3	-299944.0000	-100001.0000	+INF	.
i2 .i9 .k1	-299937.0000	-100085.0000	+INF	.
i2 .i9 .k2	-299940.0000	-85.0000	+INF	.
i2 .i9 .k3	-299939.0000	-100085.0000	+INF	.
i2 .i10.k1	-299953.0000	-199911.0000	+INF	.
i2 .i10.k2	-299955.0000	-99911.0000	+INF	.
i2 .i10.k3	-299954.0000	-199911.0000	+INF	.
i2 .i11.k1	-299945.0000	-99946.0000	+INF	.
i2 .i11.k2	-299947.0000	-99946.0000	+INF	.
i2 .i11.k3	-299946.0000	-299946.0000	+INF	1.0000
i2 .i12.k1	-299956.0000	-41.0000	+INF	.
i2 .i12.k2	-299957.0000	-41.0000	+INF	.
i2 .i12.k3	-299956.0000	-200041.0000	+INF	.
i2 .i13.k1	-299949.0000	-69.0000	+INF	.
i2 .i13.k2	-299952.0000	-69.0000	+INF	.
i2 .i13.k3	-299951.0000	-200069.0000	+INF	.
i3 .i4 .k1	-299932.0000	-299911.0000	+INF	.
i3 .i4 .k2	-299929.0000	-99911.0000	+INF	.
i3 .i4 .k3	-299931.0000	-99911.0000	+INF	.
i3 .i5 .k1	-299936.0000	-100061.0000	+INF	.
i3 .i5 .k2	-299936.0000	-61.0000	+INF	.
i3 .i5 .k3	-299935.0000	-100061.0000	+INF	.
i3 .i6 .k1	-299949.0000	-99825.0000	+INF	.
i3 .i6 .k2	-299950.0000	175.0000	+INF	.

i3 .i6 .k3	-299950.0000	-99825.0000	+INF	.
i3 .i7 .k1	-299940.0000	-99863.0000	+INF	.
i3 .i7 .k2	-299941.0000	137.0000	+INF	.
i3 .i7 .k3	-299941.0000	-99863.0000	+INF	.
i3 .i8 .k1	-299958.0000	-299958.0000	+INF	1.0000
i3 .i8 .k2	-299959.0000	-99958.0000	+INF	.
i3 .i8 .k3	-299959.0000	-99958.0000	+INF	.
i3 .i9 .k1	-299960.0000	-200042.0000	+INF	.
i3 .i9 .k2	-299962.0000	-42.0000	+INF	.
i3 .i9 .k3	-299961.0000	-42.0000	+INF	.
i3 .i10.k1	-299969.0000	-299868.0000	+INF	.
i3 .i10.k2	-299971.0000	-99868.0000	+INF	.
i3 .i10.k3	-299970.0000	-99868.0000	+INF	.
i3 .i11.k1	-299945.0000	-99903.0000	+INF	.
i3 .i11.k2	-299947.0000	97.0000	+INF	.
i3 .i11.k3	-299946.0000	-99903.0000	+INF	.
i3 .i12.k1	-299950.0000	-99998.0000	+INF	.
i3 .i12.k2	-299951.0000	2.0000	+INF	.
i3 .i12.k3	-299951.0000	-99998.0000	+INF	.
i3 .i13.k1	-299933.0000	-100026.0000	+INF	.
i3 .i13.k2	-299936.0000	-26.0000	+INF	.
i3 .i13.k3	-299935.0000	-100026.0000	+INF	.
i4 .i5 .k1	-299929.0000	-100150.0000	+INF	.
i4 .i5 .k2	-299931.0000	-150.0000	+INF	.
i4 .i5 .k3	-299930.0000	-100150.0000	+INF	.
i4 .i6 .k1	-299934.0000	-99914.0000	+INF	.
i4 .i6 .k2	-299937.0000	86.0000	+INF	.
i4 .i6 .k3	-299936.0000	-99914.0000	+INF	.
i4 .i7 .k1	-299928.0000	-99952.0000	+INF	.
i4 .i7 .k2	-299927.0000	48.0000	+INF	.
i4 .i7 .k3	-299928.0000	-99952.0000	+INF	.
i4 .i8 .k1	-299939.0000	-200047.0000	+INF	.
i4 .i8 .k2	-299938.0000	-47.0000	+INF	.
i4 .i8 .k3	-299939.0000	-47.0000	+INF	.
i4 .i9 .k1	-299934.0000	-200131.0000	+INF	.
i4 .i9 .k2	-299937.0000	-131.0000	+INF	.
i4 .i9 .k3	-299936.0000	-131.0000	+INF	.
i4 .i10.k1	-299957.0000	-299957.0000	+INF	1.0000
i4 .i10.k2	-299959.0000	-99957.0000	+INF	.
i4 .i10.k3	-299958.0000	-99957.0000	+INF	.
i4 .i11.k1	-299950.0000	-99992.0000	+INF	.
i4 .i11.k2	-299953.0000	8.0000	+INF	.
i4 .i11.k3	-299952.0000	-99992.0000	+INF	.
i4 .i12.k1	-299969.0000	-100087.0000	+INF	.
i4 .i12.k2	-299971.0000	-87.0000	+INF	.
i4 .i12.k3	-299970.0000	-100087.0000	+INF	.
i4 .i13.k1	-299956.0000	-100115.0000	+INF	.
i4 .i13.k2	-299958.0000	-115.0000	+INF	.
i4 .i13.k3	-299957.0000	-100115.0000	+INF	.
i5 .i6 .k1	-299939.0000	-99764.0000	+INF	.
i5 .i6 .k2	-299936.0000	-99764.0000	+INF	.
i5 .i6 .k3	-299938.0000	-299764.0000	+INF	.
i5 .i7 .k1	-299941.0000	-99802.0000	+INF	.
i5 .i7 .k2	-299937.0000	-99802.0000	+INF	.
i5 .i7 .k3	-299939.0000	-299802.0000	+INF	.
i5 .i8 .k1	-299923.0000	-99897.0000	+INF	.
i5 .i8 .k2	-299925.0000	103.0000	+INF	.
i5 .i8 .k3	-299924.0000	-99897.0000	+INF	.
i5 .i9 .k1	-299956.0000	-199981.0000	+INF	.
i5 .i9 .k2	-299959.0000	-99981.0000	+INF	.
i5 .i9 .k3	-299958.0000	-199981.0000	+INF	.
i5 .i10.k1	-299947.0000	-199807.0000	+INF	.
i5 .i10.k2	-299950.0000	-99807.0000	+INF	.
i5 .i10.k3	-299949.0000	-199807.0000	+INF	.
i5 .i11.k1	-299931.0000	-99842.0000	+INF	.
i5 .i11.k2	-299934.0000	-99842.0000	+INF	.
i5 .i11.k3	-299933.0000	-299842.0000	+INF	.
i5 .i12.k1	-299948.0000	-99937.0000	+INF	.
i5 .i12.k2	-299951.0000	-99937.0000	+INF	.
i5 .i12.k3	-299950.0000	-299937.0000	+INF	.

i5 .i13.k1	-299964.0000	-99965.0000	+INF	.
i5 .i13.k2	-299965.0000	-99965.0000	+INF	.
i5 .i13.k3	-299965.0000	-299965.0000	+INF	1.0000
i6 .i7 .k1	-299933.0000	-38.0000	+INF	.
i6 .i7 .k2	-299932.0000	-38.0000	+INF	.
i6 .i7 .k3	-299933.0000	-200038.0000	+INF	.
i6 .i8 .k1	-299937.0000	-200133.0000	+INF	.
i6 .i8 .k2	-299939.0000	-100133.0000	+INF	.
i6 .i8 .k3	-299938.0000	-200133.0000	+INF	.
i6 .i9 .k1	-299948.0000	-200217.0000	+INF	.
i6 .i9 .k2	-299950.0000	-100217.0000	+INF	.
i6 .i9 .k3	-299949.0000	-200217.0000	+INF	.
i6 .i10.k1	-299925.0000	-100043.0000	+INF	.
i6 .i10.k2	-299928.0000	-43.0000	+INF	.
i6 .i10.k3	-299927.0000	-100043.0000	+INF	.
i6 .i11.k1	-299960.0000	-78.0000	+INF	.
i6 .i11.k2	-299962.0000	-78.0000	+INF	.
i6 .i11.k3	-299961.0000	-200078.0000	+INF	.
i6 .i12.k1	-299938.0000	-173.0000	+INF	.
i6 .i12.k2	-299940.0000	-173.0000	+INF	.
i6 .i12.k3	-299939.0000	-200173.0000	+INF	.
i6 .i13.k1	-299955.0000	-201.0000	+INF	.
i6 .i13.k2	-299958.0000	-201.0000	+INF	.
i6 .i13.k3	-299957.0000	-200201.0000	+INF	.
i7 .i8 .k1	-299971.0000	-200095.0000	+INF	.
i7 .i8 .k2	-299973.0000	-100095.0000	+INF	.
i7 .i8 .k3	-299972.0000	-200095.0000	+INF	.
i7 .i9 .k1	-299937.0000	-100179.0000	+INF	.
i7 .i9 .k2	-299939.0000	-179.0000	+INF	.
i7 .i9 .k3	-299938.0000	-100179.0000	+INF	.
i7 .i10.k1	-299958.0000	-100005.0000	+INF	.
i7 .i10.k2	-299960.0000	-5.0000	+INF	.
i7 .i10.k3	-299959.0000	-100005.0000	+INF	.
i7 .i11.k1	-299958.0000	-40.0000	+INF	.
i7 .i11.k2	-299959.0000	-40.0000	+INF	.
i7 .i11.k3	-299959.0000	-200040.0000	+INF	.
i7 .i12.k1	-299924.0000	-135.0000	+INF	.
i7 .i12.k2	-299927.0000	-135.0000	+INF	.
i7 .i12.k3	-299926.0000	-200135.0000	+INF	.
i7 .i13.k1	-299962.0000	-163.0000	+INF	.
i7 .i13.k2	-299964.0000	-163.0000	+INF	.
i7 .i13.k3	-299963.0000	-200163.0000	+INF	.
i8 .i9 .k1	-299964.0000	-200084.0000	+INF	.
i8 .i9 .k2	-299966.0000	-84.0000	+INF	.
i8 .i9 .k3	-299965.0000	-84.0000	+INF	.
i8 .i10.k1	-299936.0000	-299910.0000	+INF	.
i8 .i10.k2	-299939.0000	-99910.0000	+INF	.
i8 .i10.k3	-299938.0000	-99910.0000	+INF	.
i8 .i11.k1	-299946.0000	-99945.0000	+INF	.
i8 .i11.k2	-299947.0000	55.0000	+INF	.
i8 .i11.k3	-299947.0000	-99945.0000	+INF	.
i8 .i12.k1	-299943.0000	-100040.0000	+INF	.
i8 .i12.k2	-299945.0000	-40.0000	+INF	.
i8 .i12.k3	-299945.0000	-100040.0000	+INF	.
i8 .i13.k1	-299962.0000	-100068.0000	+INF	.
i8 .i13.k2	-299963.0000	-68.0000	+INF	.
i8 .i13.k3	-299963.0000	-100068.0000	+INF	.
i9 .i10.k1	-299949.0000	-299826.0000	+INF	.
i9 .i10.k2	-299953.0000	-99826.0000	+INF	.
i9 .i10.k3	-299952.0000	-99826.0000	+INF	.
i9 .i11.k1	-299960.0000	-99861.0000	+INF	.
i9 .i11.k2	-299962.0000	139.0000	+INF	.
i9 .i11.k3	-299961.0000	-99861.0000	+INF	.
i9 .i12.k1	-299943.0000	-99956.0000	+INF	.
i9 .i12.k2	-299945.0000	44.0000	+INF	.
i9 .i12.k3	-299944.0000	-99956.0000	+INF	.
i9 .i13.k1	-299928.0000	-99984.0000	+INF	.
i9 .i13.k2	-299934.0000	16.0000	+INF	.
i9 .i13.k3	-299932.0000	-99984.0000	+INF	.
i10.i11.k1	-299937.0000	-100035.0000	+INF	.

i10.i11.k2	-299940.0000	-35.0000	+INF	.
i10.i11.k3	-299939.0000	-100035.0000	+INF	.
i10.i12.k1	-299955.0000	-100130.0000	+INF	.
i10.i12.k2	-299957.0000	-130.0000	+INF	.
i10.i12.k3	-299956.0000	-100130.0000	+INF	.
i10.i13.k1	-299928.0000	-100158.0000	+INF	.
i10.i13.k2	-299932.0000	-158.0000	+INF	.
i10.i13.k3	-299931.0000	-100158.0000	+INF	.
i11.i12.k1	-299948.0000	-95.0000	+INF	.
i11.i12.k2	-299950.0000	-95.0000	+INF	.
i11.i12.k3	-299949.0000	-200095.0000	+INF	.
i11.i13.k1	-299945.0000	-123.0000	+INF	.
i11.i13.k2	-299947.0000	-123.0000	+INF	.
i11.i13.k3	-299946.0000	-200123.0000	+INF	.
i12.i13.k1	-299970.0000	-28.0000	+INF	.
i12.i13.k2	-299970.0000	-28.0000	+INF	.
i12.i13.k3	-299970.0000	-200028.0000	+INF	.

---- EQU c2

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .i2 .k1	-199958.0000	-100121.0000	+INF	.
i1 .i2 .k2	-199957.0000	-121.0000	+INF	.
i1 .i2 .k3	-199958.0000	-100121.0000	+INF	.
i1 .i3 .k1	-199942.0000	-100078.0000	+INF	.
i1 .i3 .k2	-199937.0000	9922.0000	+INF	.
i1 .i3 .k3	-199940.0000	9922.0000	+INF	.
i1 .i4 .k1	-199934.0000	-100167.0000	+INF	.
i1 .i4 .k2	-199932.0000	99833.0000	+INF	.
i1 .i4 .k3	-199933.0000	99833.0000	+INF	.
i1 .i5 .k1	-199955.0000	-100017.0000	+INF	.
i1 .i5 .k2	-199955.0000	-17.0000	+INF	.
i1 .i5 .k3	-199955.0000	-100017.0000	+INF	.
i1 .i6 .k1	-199941.0000	-253.0000	+INF	.
i1 .i6 .k2	-199940.0000	99747.0000	+INF	.
i1 .i6 .k3	-199940.0000	-253.0000	+INF	.
i1 .i7 .k1	-199925.0000	-100215.0000	+INF	.
i1 .i7 .k2	-199926.0000	-215.0000	+INF	.
i1 .i7 .k3	-199926.0000	-100215.0000	+INF	.
i1 .i8 .k1	-199947.0000	-100120.0000	+INF	.
i1 .i8 .k2	-199946.0000	99880.0000	+INF	.
i1 .i8 .k3	-199947.0000	99880.0000	+INF	.
i1 .i9 .k1	-199965.0000	-100036.0000	+INF	.
i1 .i9 .k2	-199966.0000	99964.0000	+INF	.
i1 .i9 .k3	-199966.0000	99964.0000	+INF	.
i1 .i10.k1	-199951.0000	-100210.0000	+INF	.
i1 .i10.k2	-199954.0000	99790.0000	+INF	.
i1 .i10.k3	-199953.0000	99790.0000	+INF	.
i1 .i11.k1	-199967.0000	-100175.0000	+INF	.
i1 .i11.k2	-199969.0000	-175.0000	+INF	.
i1 .i11.k3	-199968.0000	-100175.0000	+INF	.
i1 .i12.k1	-199948.0000	-100080.0000	+INF	.
i1 .i12.k2	-199949.0000	-80.0000	+INF	.
i1 .i12.k3	-199949.0000	-100080.0000	+INF	.
i1 .i13.k1	-199955.0000	-100052.0000	+INF	.
i1 .i13.k2	-199958.0000	-52.0000	+INF	.
i1 .i13.k3	-199957.0000	-100052.0000	+INF	.
i2 .i3 .k1	-199951.0000	-99957.0000	+INF	.
i2 .i3 .k2	-199949.0000	43.0000	+INF	.
i2 .i3 .k3	-199950.0000	-99957.0000	+INF	.
i2 .i4 .k1	-199933.0000	-100046.0000	+INF	.
i2 .i4 .k2	-199930.0000	-46.0000	+INF	.
i2 .i4 .k3	-199932.0000	-100046.0000	+INF	.
i2 .i5 .k1	-199942.0000	104.0000	+INF	.
i2 .i5 .k2	-199939.0000	104.0000	+INF	.
i2 .i5 .k3	-199941.0000	-199896.0000	+INF	.
i2 .i6 .k1	-199929.0000	99868.0000	+INF	.
i2 .i6 .k2	-199930.0000	99868.0000	+INF	.
i2 .i6 .k3	-199930.0000	-100132.0000	+INF	.
i2 .i7 .k1	-199935.0000	99906.0000	+INF	.

i2 .i7 .k2	-199936.0000	99906.0000	+INF	.
i2 .i7 .k3	-199936.0000	-100094.0000	+INF	.
i2 .i8 .k1	-199955.0000	-99999.0000	+INF	.
i2 .i8 .k2	-199949.0000	1.0000	+INF	.
i2 .i8 .k3	-199953.0000	-99999.0000	+INF	.
i2 .i9 .k1	-199935.0000	-99915.0000	+INF	.
i2 .i9 .k2	-199937.0000	85.0000	+INF	.
i2 .i9 .k3	-199936.0000	-99915.0000	+INF	.
i2 .i10.k1	-199954.0000	-89.0000	+INF	.
i2 .i10.k2	-199957.0000	99911.0000	+INF	.
i2 .i10.k3	-199956.0000	-89.0000	+INF	.
i2 .i11.k1	-199926.0000	99946.0000	+INF	.
i2 .i11.k2	-199928.0000	99946.0000	+INF	.
i2 .i11.k3	-199927.0000	-100054.0000	+INF	.
i2 .i12.k1	-199958.0000	41.0000	+INF	.
i2 .i12.k2	-199960.0000	41.0000	+INF	.
i2 .i12.k3	-199959.0000	-199959.0000	+INF	1.0000
i2 .i13.k1	-199947.0000	69.0000	+INF	.
i2 .i13.k2	-199949.0000	69.0000	+INF	.
i2 .i13.k3	-199948.0000	-199931.0000	+INF	.
i3 .i4 .k1	-199942.0000	-100089.0000	+INF	.
i3 .i4 .k2	-199935.0000	99911.0000	+INF	.
i3 .i4 .k3	-199940.0000	99911.0000	+INF	.
i3 .i5 .k1	-199951.0000	-99939.0000	+INF	.
i3 .i5 .k2	-199951.0000	61.0000	+INF	.
i3 .i5 .k3	-199950.0000	-99939.0000	+INF	.
i3 .i6 .k1	-199951.0000	-100175.0000	+INF	.
i3 .i6 .k2	-199948.0000	-175.0000	+INF	.
i3 .i6 .k3	-199950.0000	-100175.0000	+INF	.
i3 .i7 .k1	-199951.0000	-100137.0000	+INF	.
i3 .i7 .k2	-199948.0000	-137.0000	+INF	.
i3 .i7 .k3	-199950.0000	-100137.0000	+INF	.
i3 .i8 .k1	-199929.0000	-100042.0000	+INF	.
i3 .i8 .k2	-199928.0000	99958.0000	+INF	.
i3 .i8 .k3	-199929.0000	99958.0000	+INF	.
i3 .i9 .k1	-199958.0000	-199958.0000	+INF	1.0000
i3 .i9 .k2	-199959.0000	42.0000	+INF	.
i3 .i9 .k3	-199959.0000	42.0000	+INF	.
i3 .i10.k1	-199970.0000	-100132.0000	+INF	.
i3 .i10.k2	-199971.0000	99868.0000	+INF	.
i3 .i10.k3	-199971.0000	99868.0000	+INF	.
i3 .i11.k1	-199944.0000	-100097.0000	+INF	.
i3 .i11.k2	-199946.0000	-97.0000	+INF	.
i3 .i11.k3	-199945.0000	-100097.0000	+INF	.
i3 .i12.k1	-199951.0000	-100002.0000	+INF	.
i3 .i12.k2	-199953.0000	-2.0000	+INF	.
i3 .i12.k3	-199952.0000	-100002.0000	+INF	.
i3 .i13.k1	-199932.0000	-99974.0000	+INF	.
i3 .i13.k2	-199935.0000	26.0000	+INF	.
i3 .i13.k3	-199934.0000	-99974.0000	+INF	.
i4 .i5 .k1	-199942.0000	-99850.0000	+INF	.
i4 .i5 .k2	-199943.0000	150.0000	+INF	.
i4 .i5 .k3	-199943.0000	-99850.0000	+INF	.
i4 .i6 .k1	-199939.0000	-100086.0000	+INF	.
i4 .i6 .k2	-199938.0000	-86.0000	+INF	.
i4 .i6 .k3	-199939.0000	-100086.0000	+INF	.
i4 .i7 .k1	-199949.0000	-100048.0000	+INF	.
i4 .i7 .k2	-199944.0000	-48.0000	+INF	.
i4 .i7 .k3	-199948.0000	-100048.0000	+INF	.
i4 .i8 .k1	-199953.0000	-199953.0000	+INF	1.0000
i4 .i8 .k2	-199954.0000	47.0000	+INF	.
i4 .i8 .k3	-199954.0000	47.0000	+INF	.
i4 .i9 .k1	-199933.0000	-199869.0000	+INF	.
i4 .i9 .k2	-199936.0000	131.0000	+INF	.
i4 .i9 .k3	-199935.0000	131.0000	+INF	.
i4 .i10.k1	-199958.0000	-100043.0000	+INF	.
i4 .i10.k2	-199960.0000	99957.0000	+INF	.
i4 .i10.k3	-199959.0000	99957.0000	+INF	.
i4 .i11.k1	-199951.0000	-100008.0000	+INF	.
i4 .i11.k2	-199952.0000	-8.0000	+INF	.

i4 .i11.k3	-199952.0000	-100008.0000	+INF	.
i4 .i12.k1	-199968.0000	-99913.0000	+INF	.
i4 .i12.k2	-199969.0000	87.0000	+INF	.
i4 .i12.k3	-199969.0000	-99913.0000	+INF	.
i4 .i13.k1	-199958.0000	-99885.0000	+INF	.
i4 .i13.k2	-199961.0000	115.0000	+INF	.
i4 .i13.k3	-199960.0000	-99885.0000	+INF	.
i5 .i6 .k1	-199920.0000	99764.0000	+INF	.
i5 .i6 .k2	-199922.0000	99764.0000	+INF	.
i5 .i6 .k3	-199921.0000	-100236.0000	+INF	.
i5 .i7 .k1	-199951.0000	99802.0000	+INF	.
i5 .i7 .k2	-199953.0000	99802.0000	+INF	.
i5 .i7 .k3	-199952.0000	-100198.0000	+INF	.
i5 .i8 .k1	-199931.0000	-100103.0000	+INF	.
i5 .i8 .k2	-199934.0000	-103.0000	+INF	.
i5 .i8 .k3	-199933.0000	-100103.0000	+INF	.
i5 .i9 .k1	-199957.0000	-19.0000	+INF	.
i5 .i9 .k2	-199959.0000	99981.0000	+INF	.
i5 .i9 .k3	-199959.0000	-19.0000	+INF	.
i5 .i10.k1	-199945.0000	-193.0000	+INF	.
i5 .i10.k2	-199947.0000	99807.0000	+INF	.
i5 .i10.k3	-199946.0000	-193.0000	+INF	.
i5 .i11.k1	-199932.0000	99842.0000	+INF	.
i5 .i11.k2	-199934.0000	99842.0000	+INF	.
i5 .i11.k3	-199933.0000	-100158.0000	+INF	.
i5 .i12.k1	-199947.0000	99937.0000	+INF	.
i5 .i12.k2	-199949.0000	99937.0000	+INF	.
i5 .i12.k3	-199948.0000	-100063.0000	+INF	.
i5 .i13.k1	-199965.0000	99965.0000	+INF	.
i5 .i13.k2	-199967.0000	99965.0000	+INF	.
i5 .i13.k3	-199966.0000	-100035.0000	+INF	.
i6 .i7 .k1	-199961.0000	38.0000	+INF	.
i6 .i7 .k2	-199963.0000	38.0000	+INF	.
i6 .i7 .k3	-199962.0000	-199962.0000	+INF	1.0000
i6 .i8 .k1	-199930.0000	133.0000	+INF	.
i6 .i8 .k2	-199932.0000	100133.0000	+INF	.
i6 .i8 .k3	-199931.0000	133.0000	+INF	.
i6 .i9 .k1	-199946.0000	217.0000	+INF	.
i6 .i9 .k2	-199948.0000	100217.0000	+INF	.
i6 .i9 .k3	-199947.0000	217.0000	+INF	.
i6 .i10.k1	-199927.0000	-99957.0000	+INF	.
i6 .i10.k2	-199929.0000	43.0000	+INF	.
i6 .i10.k3	-199928.0000	-99957.0000	+INF	.
i6 .i11.k1	-199961.0000	78.0000	+INF	.
i6 .i11.k2	-199963.0000	78.0000	+INF	.
i6 .i11.k3	-199962.0000	-199922.0000	+INF	.
i6 .i12.k1	-199937.0000	173.0000	+INF	.
i6 .i12.k2	-199940.0000	173.0000	+INF	.
i6 .i12.k3	-199939.0000	-199827.0000	+INF	.
i6 .i13.k1	-199954.0000	201.0000	+INF	.
i6 .i13.k2	-199956.0000	201.0000	+INF	.
i6 .i13.k3	-199955.0000	-199799.0000	+INF	.
i7 .i8 .k1	-199946.0000	95.0000	+INF	.
i7 .i8 .k2	-199941.0000	100095.0000	+INF	.
i7 .i8 .k3	-199944.0000	95.0000	+INF	.
i7 .i9 .k1	-199939.0000	-99821.0000	+INF	.
i7 .i9 .k2	-199942.0000	179.0000	+INF	.
i7 .i9 .k3	-199941.0000	-99821.0000	+INF	.
i7 .i10.k1	-199956.0000	-99995.0000	+INF	.
i7 .i10.k2	-199958.0000	5.0000	+INF	.
i7 .i10.k3	-199957.0000	-99995.0000	+INF	.
i7 .i11.k1	-199959.0000	40.0000	+INF	.
i7 .i11.k2	-199961.0000	40.0000	+INF	.
i7 .i11.k3	-199960.0000	-199960.0000	+INF	1.0000
i7 .i12.k1	-199923.0000	135.0000	+INF	.
i7 .i12.k2	-199926.0000	135.0000	+INF	.
i7 .i12.k3	-199925.0000	-199865.0000	+INF	.
i7 .i13.k1	-199961.0000	163.0000	+INF	.
i7 .i13.k2	-199963.0000	163.0000	+INF	.
i7 .i13.k3	-199962.0000	-199837.0000	+INF	.

i8 .i9 .k1	-199962.0000	-199916.0000	+INF	.
i8 .i9 .k2	-199963.0000	84.0000	+INF	.
i8 .i9 .k3	-199963.0000	84.0000	+INF	.
i8 .i10.k1	-199935.0000	-100090.0000	+INF	.
i8 .i10.k2	-199937.0000	99910.0000	+INF	.
i8 .i10.k3	-199936.0000	99910.0000	+INF	.
i8 .i11.k1	-199946.0000	-100055.0000	+INF	.
i8 .i11.k2	-199949.0000	-55.0000	+INF	.
i8 .i11.k3	-199948.0000	-100055.0000	+INF	.
i8 .i12.k1	-199944.0000	-99960.0000	+INF	.
i8 .i12.k2	-199946.0000	40.0000	+INF	.
i8 .i12.k3	-199945.0000	-99960.0000	+INF	.
i8 .i13.k1	-199963.0000	-99932.0000	+INF	.
i8 .i13.k2	-199964.0000	68.0000	+INF	.
i8 .i13.k3	-199964.0000	-99932.0000	+INF	.
i9 .i10.k1	-199948.0000	-100174.0000	+INF	.
i9 .i10.k2	-199951.0000	99826.0000	+INF	.
i9 .i10.k3	-199950.0000	99826.0000	+INF	.
i9 .i11.k1	-199959.0000	-100139.0000	+INF	.
i9 .i11.k2	-199961.0000	-139.0000	+INF	.
i9 .i11.k3	-199960.0000	-100139.0000	+INF	.
i9 .i12.k1	-199945.0000	-100044.0000	+INF	.
i9 .i12.k2	-199946.0000	-44.0000	+INF	.
i9 .i12.k3	-199946.0000	-100044.0000	+INF	.
i9 .i13.k1	-199929.0000	-100016.0000	+INF	.
i9 .i13.k2	-199933.0000	-16.0000	+INF	.
i9 .i13.k3	-199932.0000	-100016.0000	+INF	.
i10.i11.k1	-199936.0000	-99965.0000	+INF	.
i10.i11.k2	-199938.0000	35.0000	+INF	.
i10.i11.k3	-199937.0000	-99965.0000	+INF	.
i10.i12.k1	-199958.0000	-99870.0000	+INF	.
i10.i12.k2	-199959.0000	130.0000	+INF	.
i10.i12.k3	-199959.0000	-99870.0000	+INF	.
i10.i13.k1	-199926.0000	-99842.0000	+INF	.
i10.i13.k2	-199930.0000	158.0000	+INF	.
i10.i13.k3	-199929.0000	-99842.0000	+INF	.
i11.i12.k1	-199944.0000	95.0000	+INF	.
i11.i12.k2	-199946.0000	95.0000	+INF	.
i11.i12.k3	-199945.0000	-199905.0000	+INF	.
i11.i13.k1	-199943.0000	123.0000	+INF	.
i11.i13.k2	-199945.0000	123.0000	+INF	.
i11.i13.k3	-199944.0000	-199877.0000	+INF	.
i12.i13.k1	-199971.0000	28.0000	+INF	.
i12.i13.k2	-199973.0000	28.0000	+INF	.
i12.i13.k3	-199972.0000	-199972.0000	+INF	1.0000

---- EQU cfin

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	-199972.0000	-199764.0000	+INF	.
i1 .k2	-199969.0000	-25.0000	+INF	.
i1 .k3	-199971.0000	-99712.0000	+INF	.
i2 .k1	-199961.0000	-99885.0000	+INF	.
i2 .k2	-199958.0000	-146.0000	+INF	.
i2 .k3	-199960.0000	-199833.0000	+INF	.
i3 .k1	-199947.0000	-199842.0000	+INF	.
i3 .k2	-199943.0000	-103.0000	+INF	.
i3 .k3	-199945.0000	-99790.0000	+INF	.
i4 .k1	-199961.0000	-199931.0000	+INF	.
i4 .k2	-199954.0000	-192.0000	+INF	.
i4 .k3	-199958.0000	-99879.0000	+INF	.
i5 .k1	-199963.0000	-99781.0000	+INF	.
i5 .k2	-199961.0000	-42.0000	+INF	.
i5 .k3	-199962.0000	-199729.0000	+INF	.
i6 .k1	-199964.0000	-100017.0000	+INF	.
i6 .k2	-199965.0000	-278.0000	+INF	.
i6 .k3	-199965.0000	-199965.0000	+INF	1.0000
i7 .k1	-199959.0000	-99979.0000	+INF	.
i7 .k2	-199957.0000	-240.0000	+INF	.
i7 .k3	-199958.0000	-199927.0000	+INF	.

i8 .k1	-199942.0000	-199884.0000	+INF	.
i8 .k2	-199941.0000	-145.0000	+INF	.
i8 .k3	-199941.0000	-99832.0000	+INF	.
i9 .k1	-199964.0000	-199800.0000	+INF	.
i9 .k2	-199963.0000	-61.0000	+INF	.
i9 .k3	-199963.0000	-99748.0000	+INF	.
i10.k1	-199974.0000	-199974.0000	+INF	1.0000
i10.k2	-199972.0000	-235.0000	+INF	.
i10.k3	-199973.0000	-99922.0000	+INF	.
i11.k1	-199951.0000	-99939.0000	+INF	.
i11.k2	-199948.0000	-200.0000	+INF	.
i11.k3	-199950.0000	-199887.0000	+INF	.
i12.k1	-199960.0000	-99844.0000	+INF	.
i12.k2	-199959.0000	-105.0000	+INF	.
i12.k3	-199959.0000	-199792.0000	+INF	.
i13.k1	-199958.0000	-99816.0000	+INF	.
i13.k2	-199956.0000	-77.0000	+INF	.
i13.k3	-199957.0000	-199764.0000	+INF	.

---- EQU ctem

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	-100000.5000	-100000.5000	+INF	1.0000
k2	-100001.5000	-40.5000	+INF	.
k3	-100001.0000	-100001.0000	+INF	1.0000

---- VAR y

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .k1	.	1.0000	1.0000	110039.5000
i1 .k2	.	.	1.0000	EPS
i1 .k3	.	.	1.0000	EPS
i2 .k1	.	.	1.0000	EPS
i2 .k2	.	.	1.0000	EPS
i2 .k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i3 .k1	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i3 .k2	.	.	1.0000	EPS
i3 .k3	.	.	1.0000	EPS
i4 .k1	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i4 .k2	.	.	1.0000	EPS
i4 .k3	.	.	1.0000	EPS
i5 .k1	.	.	1.0000	EPS
i5 .k2	.	.	1.0000	EPS
i5 .k3	.	1.0000	1.0000	115050.7000
i6 .k1	.	.	1.0000	EPS
i6 .k2	.	.	1.0000	EPS
i6 .k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i7 .k1	.	.	1.0000	EPS
i7 .k2	.	.	1.0000	EPS
i7 .k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i8 .k1	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i8 .k2	.	.	1.0000	EPS
i8 .k3	.	.	1.0000	EPS
i9 .k1	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i9 .k2	.	.	1.0000	EPS
i9 .k3	.	.	1.0000	EPS
i10.k1	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i10.k2	.	.	1.0000	EPS
i10.k3	.	.	1.0000	EPS
i11.k1	.	.	1.0000	EPS
i11.k2	.	.	1.0000	EPS
i11.k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i12.k1	.	.	1.0000	EPS
i12.k2	.	.	1.0000	EPS
i12.k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000
i13.k1	.	.	1.0000	EPS
i13.k2	.	.	1.0000	EPS
i13.k3	.	1.0000	1.0000	220000.0000

---- VAR ym

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	.	1.0000	1.0000	210239.5000
k2	.	.	1.0000	220.0000
k3	.	1.0000	1.0000	205230.7000

---- VAR x

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1 .i2	.	.	1.0000	EPS
i1 .i3	.	1.0000	1.0000	EPS
i1 .i4	.	1.0000	1.0000	EPS
i1 .i5	.	.	1.0000	EPS
i1 .i6	.	1.0000	1.0000	EPS
i1 .i7	.	.	1.0000	EPS
i1 .i8	.	1.0000	1.0000	EPS
i1 .i9	.	1.0000	1.0000	110000.0000
i1 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i1 .i11	.	.	1.0000	EPS
i1 .i12	.	.	1.0000	EPS
i1 .i13	.	.	1.0000	EPS
i2 .i3	.	.	1.0000	EPS
i2 .i4	.	.	1.0000	EPS
i2 .i5	.	.	1.0000	EPS
i2 .i6	.	1.0000	1.0000	EPS
i2 .i7	.	1.0000	1.0000	EPS
i2 .i8	.	.	1.0000	EPS
i2 .i9	.	.	1.0000	EPS
i2 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i2 .i11	.	1.0000	1.0000	110000.0000
i2 .i12	.	.	1.0000	-110000.0000
i2 .i13	.	.	1.0000	EPS
i3 .i4	.	1.0000	1.0000	EPS
i3 .i5	.	.	1.0000	EPS
i3 .i6	.	.	1.0000	EPS
i3 .i7	.	.	1.0000	EPS
i3 .i8	.	1.0000	1.0000	110000.0000
i3 .i9	.	.	1.0000	-110000.0000
i3 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i3 .i11	.	.	1.0000	EPS
i3 .i12	.	.	1.0000	EPS
i3 .i13	.	.	1.0000	EPS
i4 .i5	.	.	1.0000	EPS
i4 .i6	.	.	1.0000	EPS
i4 .i7	.	.	1.0000	EPS
i4 .i8	.	.	1.0000	-110000.0000
i4 .i9	.	.	1.0000	EPS
i4 .i10	.	1.0000	1.0000	110000.0000
i4 .i11	.	.	1.0000	EPS
i4 .i12	.	.	1.0000	EPS
i4 .i13	.	.	1.0000	EPS
i5 .i6	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i7	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i8	.	.	1.0000	EPS
i5 .i9	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i11	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i12	.	1.0000	1.0000	EPS
i5 .i13	.	1.0000	1.0000	110000.0000
i6 .i7	.	.	1.0000	-110000.0000
i6 .i8	.	1.0000	1.0000	EPS
i6 .i9	.	1.0000	1.0000	EPS
i6 .i10	.	.	1.0000	EPS
i6 .i11	.	.	1.0000	EPS
i6 .i12	.	.	1.0000	EPS
i6 .i13	.	.	1.0000	EPS
i7 .i8	.	1.0000	1.0000	EPS
i7 .i9	.	.	1.0000	EPS
i7 .i10	.	.	1.0000	EPS
i7 .i11	.	.	1.0000	-110000.0000

i7 .i12	.	.	1.0000	EPS
i7 .i13	.	.	1.0000	EPS
i8 .i9	.	.	1.0000	EPS
i8 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i8 .i11	.	.	1.0000	EPS
i8 .i12	.	.	1.0000	EPS
i8 .i13	.	.	1.0000	EPS
i9 .i10	.	1.0000	1.0000	EPS
i9 .i11	.	.	1.0000	EPS
i9 .i12	.	.	1.0000	EPS
i9 .i13	.	.	1.0000	EPS
i10.i11	.	.	1.0000	EPS
i10.i12	.	.	1.0000	EPS
i10.i13	.	.	1.0000	EPS
i11.i12	.	.	1.0000	EPS
i11.i13	.	.	1.0000	EPS
i12.i13	.	.	1.0000	-110000.0000

---- VAR z

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1	.	155.0000	+INF	.
i2	.	746.0000	+INF	.
i3	.	463.0000	+INF	.
i4	.	810.0000	+INF	.
i5	.	246.0000	+INF	.
i6	.	1181.0000	+INF	.
i7	.	1024.0000	+INF	.
i8	.	685.0000	+INF	.
i9	.	286.0000	+INF	.
i10	.	970.0000	+INF	.
i11	.	893.0000	+INF	.
i12	.	554.0000	+INF	.
i13	.	400.0000	+INF	.

---- VAR zm

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	.	10.0000	+INF	.
k2	.	30.0000	+INF	.
k3	.	72.0000	+INF	.

---- VAR z1

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
k1	.	1104.0000	+INF	.
k2	.	420.0000	+INF	.
k3	.	1321.0000	+INF	.

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
--	-------	-------	-------	----------

---- VAR costot

	-INF	1190.9000	+INF	.
--	------	-----------	------	---

---- VAR cost

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
i1	.	25.0000	+INF	.
i2	.	146.0000	+INF	.
i3	.	103.0000	+INF	.
i4	.	192.0000	+INF	.
i5	.	42.0000	+INF	.
i6	.	278.0000	+INF	.
i7	.	240.0000	+INF	.
i8	.	145.0000	+INF	.
i9	.	61.0000	+INF	.
i10	.	235.0000	+INF	.
i11	.	200.0000	+INF	.
i12	.	105.0000	+INF	.
i13	.	77.0000	+INF	.

```

---- VAR costl
      LOWER          LEVEL          UPPER          MARGINAL
k1      .            261.0000        +INF          .
k2      .            .                +INF          1.0000
k3      .            313.0000        +INF          .

```

```

---- VAR costt
      LOWER          LEVEL          UPPER          MARGINAL
k1      .            109.4000        +INF          .
k2      .            .                +INF          1.0000

```

```

      VAR costt
      LOWER          LEVEL          UPPER          MARGINAL
k3      .            127.5000        +INF          .

```

```

**** REPORT SUMMARY :      0      NONOPT
                          0      INFEASIBLE
                          0      UNBOUNDED

```

```

---- 463 VARIABLE y.L
      k1      k3
i1      1.000
i2      1.000      1.000
i3      1.000
i4      1.000
i5      1.000      1.000
i6      1.000      1.000
i7      1.000      1.000
i8      1.000
i9      1.000
i10     1.000
i11     1.000      1.000
i12     1.000      1.000
i13     1.000      1.000

```

```

---- 463 VARIABLE ym.L
k1 1.000,      k3 1.000

```

```

---- 463 VARIABLE x.L
      i3      i4      i6      i7      i8      i9      i10
i11     i12     i13
i1      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000
i2      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000
1.000
i3      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000
i4      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000
i5      1.000      1.000      1.000      1.000      1.000
1.000      1.000      1.000
i6      1.000      1.000
i7      1.000
i8      1.000
i9      1.000      1.000

```

```

---- 463 VARIABLE z.L
i1 155.000,      i2 746.000,      i3 463.000,      i4 810.000,      i5 246.000,      i6
1181.000,      i7 1024.000,      i8 685.000
i9 286.000,      i10 970.000,      i11 893.000,      i12 554.000,      i13 400.000

```

---- 463 VARIABLE zm.L

k1 10.000, k2 30.000, k3 72.000

---- 463 VARIABLE z1.L

k1 1104.000, k2 420.000, k3 1321.000

463 VARIABLE costot.L = 1190.900

---- 463 VARIABLE cost.L

i1 25.000, i2 146.000, i3 103.000, i4 192.000, i5 42.000, i6
278.000, i7 240.000, i8 145.000
i9 61.000, i10 235.000, i11 200.000, i12 105.000, i13 77.000

---- 463 VARIABLE cost1.L

k1 261.000, k3 313.000

BIBLIOGRAFIA

Brooke Anthony, Kendrick David, Meeraus Alexander, Raman Ramesh, 1998, *GAMS A User Guide*, GAMS Development Corporation

Rodolfo Dondo, Jaime Cerdà, 2007, "A cluster-based optimization approach for the multi-depot heterogeneous fleet vehicle routing problem with time windows", *European Journal of Operational Research* 176, 1478-1507