

《数据挖掘》

课程实验教学指导书

! " # \$

%&' \$() *

+ , ' \$

- . / 0 1 2

3 2 4 5 6 2 2 7

2010 8 6 9 30 :

! " # \$ % & ' () * + , - . / * 0 1 2 3 4 ! " # \$ 5 6 7 8 9 : ; 7 8 < = >
 ? @ 9 A B C D * E F > G H I J K L M N O P Q R S T U * V G W X O 1 Y Z 2 [\ ! "
 # \$ < K L =] * [\ ^ _ = > < ! " # \$ C D * ` a G W b c d e X E F & f g h i d j
 k l m n ! " o p 9 i q r s ! " m n t K 9 m n ! " # \$ u v < X w x

1 y G z ! G { | } ! G z ~ • { y H G ! " < # \$ % G W

& ' L { ! K 1 y z () 1 y 5 6 z * + , - 5 6

& ' k l		& ' . /	& ' 0 1	2 R 3 !	& ' G *
& ' 4	= > u v	5 6	' 7 8	1	2
& ' 9	! " : ;	5 6	' 7 8	1	2
& ' #	! " < t K	5 6	' 7 8	1	3
& ' =	> ? @ A # \$	5 6	' 7 8	1	2
& ' B	5 0 C ; D E	5 6	' 7 8	1	2
& ' F	G H 5 6	5 6	' 7 8	1	2
& ' I	J O 5 6	5 6	' 7 8	1	2
& ' K	L A M N	5 6	' 7 8	1	2

y Oz Spss-Clementine ! " # \$ P Q

1 R S T | } Spss-Clementine ! " # \$ P Q * V U V W d e X } 8 x
 2 R Y O Z [5 \] * ^ _ e > C D * & f u v ` 3 ^ a i u v b c * - d Y O c e x
 3 R G f V } S P S S P Q m n g h ! 1 y 5 6 x
 4 R i O y j U d y & ' k l * m n o p C q _ C D < & f | } * ! " < t K C D

r s * t W r s * u d 5 6 E P * E P 5 6 z v E z] w x x

yz CST [\ ! " # \$ { | < q _ 5 6 C D

} z C X ~ • q G < q _ C D m n & 5 6 * i ! " p < m n F K < ! "

< t K * i E P F K < : x

G C D C } * F Y O T _ q G m n < G C D * . / G W

yz [\ Y n ! " # \$ { | < q _ 5 6 C D * i ! " # \$ e 4 j < * y

z [\ S p s s - C l e m e n t i n e ! " # \$ P Q < & f u v x

1z K: i (1 < z ^ < 9 ~ • < ! " p m n 5 6 < 5 . 8
2z s Z ! " # \$ b c < l 9 .
3z ! " # \$ { | <
4z : ! " # \$ P Q S p s s - c l e m e n t i n e < = > X x

1z ! " # \$ &
2z ! " # \$ <
3z ! " # \$ < b c
4z ! " # \$ P Q S p s s - C l e m e n t i n e < = > X 9 u v x

1z y O
2z S p s s - C l e m e n t i n e ! " # \$ P Q x

} * F Y O T _ q G m n < G C D * . / G W y z [\ :
Y n ! " # \$ { | < | } 9 c * i ! " # \$ e 4 j < * y z [\
S p s s - C l e m e n t i n e < = > X 9 u v x

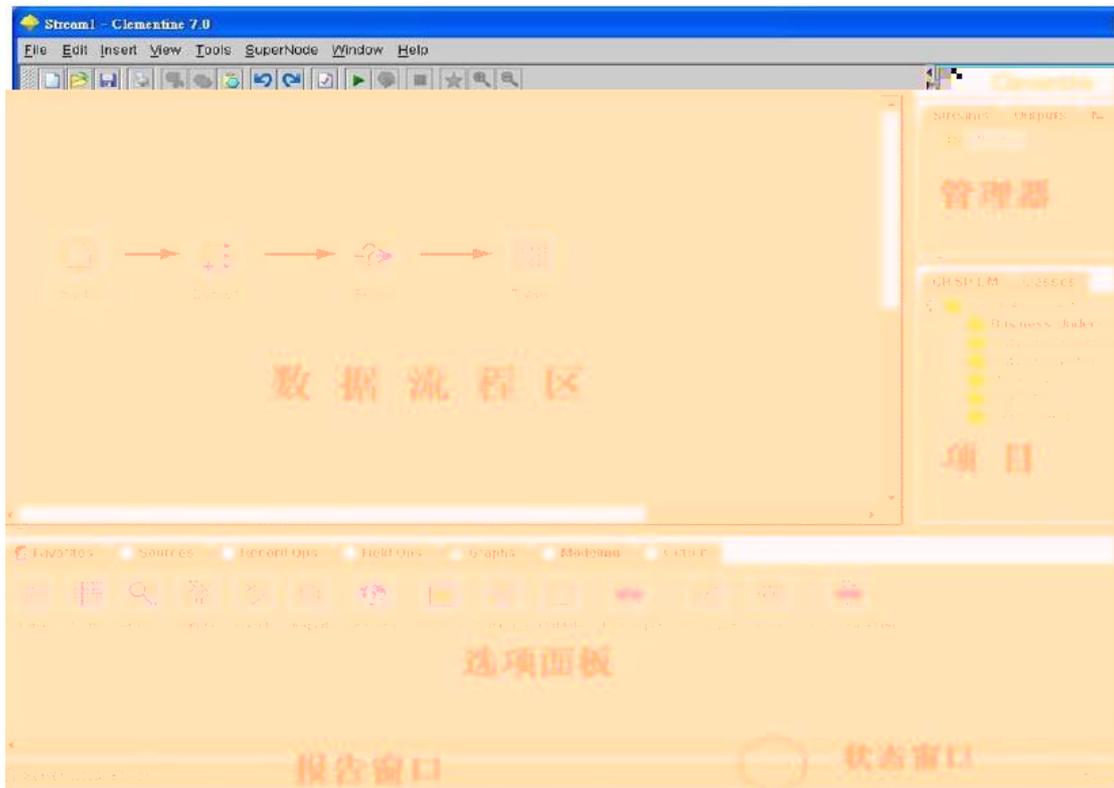
4 ! " # \$ & C
1R ! " ~ • " < ! " < (W J p * • ! " O e } e ~
• 9 ~ • q / < 7 8 x
2R ! " y A 9 < C
4 C ! " o p 9 ! " * ! " K ! " 9 * ! " t K
{ | M N x
9 C ! " 5 6 { K : ! " 9 ! " # \$ { | < M N x
! " 9 ! " # \$ { | < d > Y : ; 4 7 8 C 4 ! " p ,
! " < ' < * * * ! " | V } 9 5 6 x
* ! " o p 9 ! " O ! " 9 z a 9 t K e O <
5] =] x 提供 a 9 t K < (W ! " O 1 医院 V } < q _ ~ • O 1 广
泛 | } * ! " 5 6 9 K : 自然 O 下 4 | x

3R ! " # \$ < 两 > | C < 测 9
< 测 涉 到 V } ! " p < 4 t W 或 Q < 测 其他 我们 > 心 < t W < 未 或未 Q <
> w < A 找 d 可由 3 O : < ! " 格式 x

1) < 测 8 ! " # \$: W O 己 ! " p < O 1 模 1 x
2) 8 ! " # \$: ! " p Y W O J < z g 寻常 < ~ • x
4R ! " # \$ < = > C

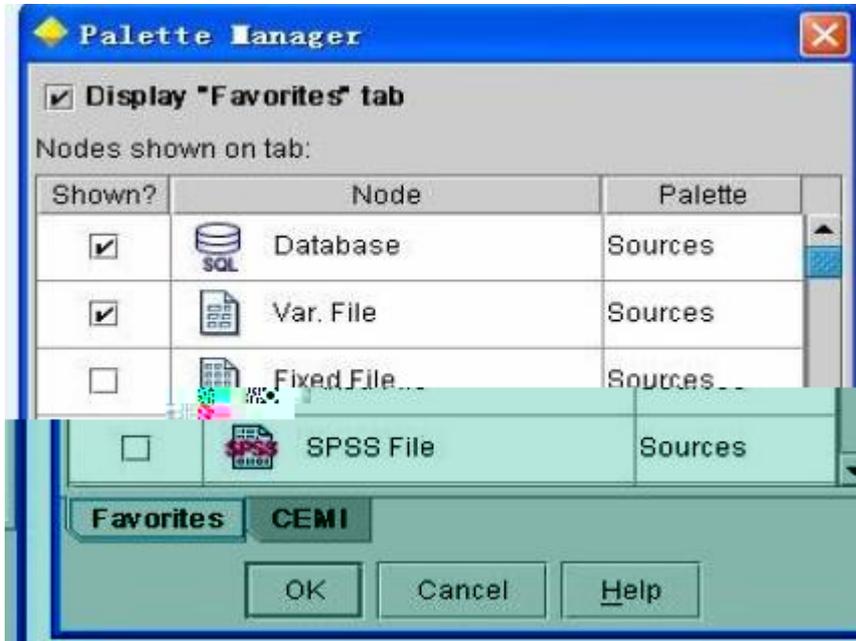
- 1) 5 O C
- 2) 回归 C
- 3) J O C
- 4) E & p C
- 5) > ? 模 C
- 6) t { 偏差 测 C

9 ! " # \$ <
1R(部5! " # \$ 789相| <: ; CD都 - 传1<! " 56x
2R! " # \$ - (_GH* 主. 1yG9O器G_x
3R1yG - ! G* 它强调! " Y精Z O器G_主. - y O&践* 它侧y
- i 物< ' * Z定它表 <好坏x
4R! " # \$ <=>模1DA - 控 KL* 控 KL主. | } - IcO19工"
bcx
5R 控 KL Xb观察4 未 O1<uλud~• * Q; 定其! G模1<78常
称 O1 别x
6RO1 别 (<* ! " # \$ <+场d <测O1<n * `: O1tW
U+<相互v} 9>Ox
! " # \$ <bc
1R定义C! " # \$ 4 已 ! " pF q_模1z &. 9导d <bcx
2R陈 789阐s假
((! = - ! " <模1MN都 4 特定<| } 里i O<x 提d4 e意义
<78<陈 * 需. 拥e该 m < 9A' * yi 78<清晰 * 不 b5
>w! " # \$ { | xV可X2 未 <相>8指定4Rt W*指定此相>8<4 (j 形式
v b始假 x 4c需. | } <! 门{ | { ! " # \$模1相EFx
3R! " op
! " op* e两_截然不 <可XC3 0.56 Tf 10NCp

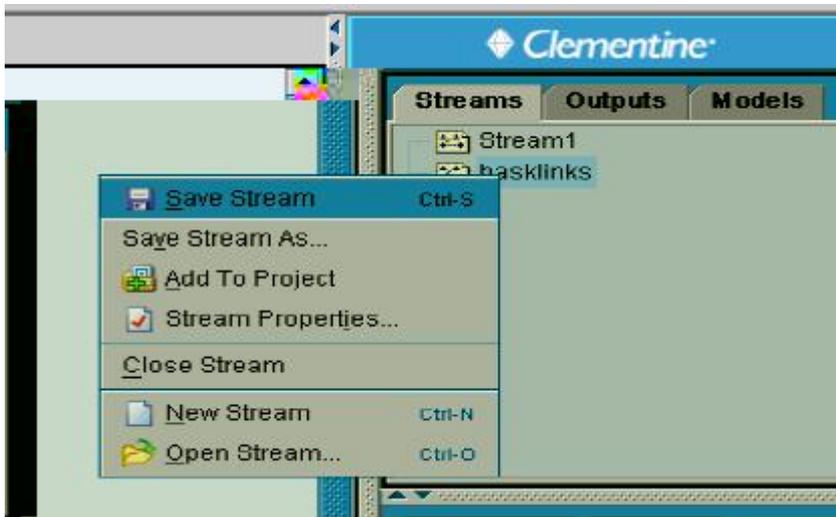


1)!" c
 Clementine mn!"#\$* =-!" c形式* 入!"到j <EP 都
 由 c <形式 !" c mx!" < Xb 表 *24 Ez 都定义 i!
 "<不 uv*•q_uvRF 4 形O 4 X l < x
 !" c uv / l (<部5* 模bc i 模1<uv 都•
 m nx 我们可 Xb File new streamJ 4 <!" * 也可 已e<!
 " xqe 4 n m <!" 都• K器< Stream 下x
 2): k/
 : k/ - Clementine uv / <下部*它 5 FavoritesZSourcesZRecord OpsZ
 Fields OpsZ GraphsZ ModelingZ Output l *其 2 l o de相> X<Ez x
 Ez !" <=>RO部5*24 Ez 拥e不 <!" tK Xx 不 < 式
 •不 X<Ez 5R* /我们 q <v} x
 SourcesC该 o X 入!" 到Clementine <Ez x Var.File Ez 取自由格式
 < > Q到 Clementine* Spss File 取 Spss Q到 ClementineX
 Record OpsC该 o <Ez Xi !" mn uv x : d , Q<
 select z• Q自不 !" <!" F` 4 merge z !" Q append
 xx
 Fields OpsC该 o Xi mn uv <Ez x b filter X b
 < 不v 模1<u入z derive Ez X " 定义WOJ < * *我们 可 定义
 <!" 格式x
 GraphsC该 o (< 形Ez * Ez } - 模Z或 模j •!" 由 形形
 式udx
 ModelingC该 o q_己 好<模1 * LAMN Neural net z; DE C5.0
 xx 模1Xi O<测 Neural net*Regression*Logistic z5O C5.0*C&R Tree*Kohonen*
 K-means* Two-step z >? 56 Apriori* GRI* Squeece x Xx

Output 提供 (Xud! " z模1EP<特z * 不可 Clementine
 a udEP* 也可 ud到其他| } c, a * Spss 9 ExcelX
 Favorites 该 } A常V} <Ez *C } uvx} 可 自定义其 Favorites
 uvCD C < Tools 下 : ; Favorites* d < Palette Manager
 : . 入 Favorites < Ez x



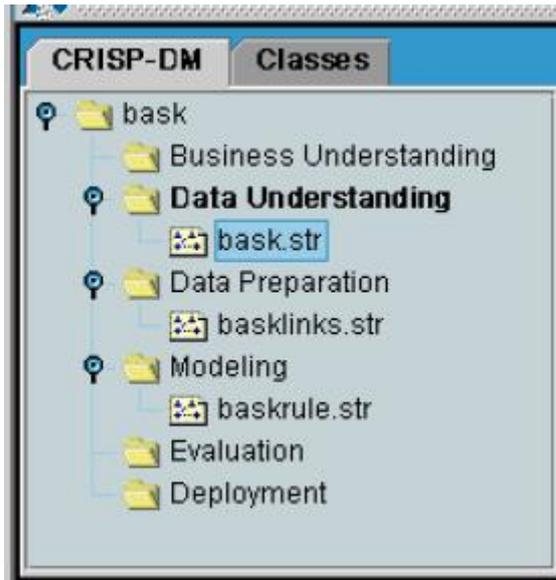
3) K 器



K 器 o StreamsZ OutputsZ Models # x 其 Streams n m
 <qe! " *可 Xb ! " i! " mn z 8xuvx
 Outputs o n! " *qe<udEP*可 Xb EP a ud<EPx
 Models o 模1< nEP*我们可 该模1 d< Browse a 模1E
 P*也可 • 模1EP 入到! " x

4)kl <

kl e两 : k * 4 CRISP-DM* 4 ClassesX



CRISP-DM < = - CRISP-DM Model < ? @ * 它 C } # \$ q
 形 O < Q x 由 * 可 : ; W O 该 . 拥 e < Q * 也可 已 <
 Q • 其 入 该 x < 好 t V } i ! " # \$ b c 4 l 然 * 也 e - i 它 m n
 6 x
 Classes de CRISP-DM 相 < v } * 它 < 5 0 不 = - # \$ < q b c *
 = - < Q O 1 x ! " Q z E z Q z 表 Q x x

1z X ~ • 5 6 b c < P Q u v c e k l d Q
 2z E P < 5 6 . F K z \ Z x

1z ! " # \$ 者 i ! " < K : ! y .
 2z Spss-Clementine ! " # \$ / 2 < = > X
 3z : SAS ! " # \$ P Q < = > u v c x

1z ! " # \$ { | < . /
 2z P Q u v | Y Z " S T [\ x

1z 5 6 始 (1 ! " p < = > 表 9 特 x
 2z i ! 1 8 | } 不 < \ { | x
 3z [\ { | ! " # \$ P Q Spss-Clementine < ! " < { u v x

1z 始 ! " < 表
 2z 始 ! " < 特 8
 3z ! " = > u v <

1z y O

2z Spss-Clementine! " # \$ PQx

} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\! " <
: ; *XYZ: PQt K<EP*#其 >~•<: *. /GW\$ 4定! W<
%&' * [\PQ<&f uvx

4 始! " <表

1R常(<! " O1

! " # \$bc <=>i) ! " >*2 >都} ^ 特 Q *2 特 e不
<O1< x常(O1C! 195O1x! 1< op&1tW9 1tWx

1)! 1C其特 其 e*, >O9+, >Ox

2)5O1C其特 tW+ -相x*"可} 9m ! Q表 x

2R=- tW <tW5ODC. /1tW9, O1tW

1). /1tW也称 定W1或 W1tWx可} +12 或 2 Q3Wx4 2
+12 *5e6i 7zx z8 9I& 2 *e6i 7z *

2), O1tW也称 定81tWx可} 义2 或e, 2 Q3Wx9: O1 ; 9<
T 义2 * = e, 2 x

3R=- ! " <{ *+e><n 特8<O1C>?! " 9@?! "

9 始! " <特8

! " # \$b始 /i <! " 也 eA < B8* C z DzE 9
不 < >xG此 5F " 己e<! " GH <! " mn 模x 可XI J
\$Z tK 78x

K4 78 5FetK "g常 " <O *QL除 "g常 " i l EP<影响*!
" 可X`不 Q自我们假定< j x异常z B1< Hx D<! " zCDYME<cez
N} # \$I dz模1OK@ zPd q_不Z定89模Q8<! " Q <模1可X导 # \$
C <ME xG此# \$不R | } 4O- Id- 己 78* 4_ST8<U定z
az a bcx

1R# \$bc 4 l > <ce i b始! " p<<] 9 V*! " <] e两 心
C

1)W! " RSO4_ \形式*V其X # \$I d9其他=- y O<I dt K 4
>O表

2)\] ! " pVUXs到I X<# \$ P

! " =>uv<

1) WO! " <=>bc

! " 由4O- <Ez RO* ! " Xb2 Ez * *Ez i 它mn定义好<uvx
我们 +! " X常YZ 下=cC

[! " c \ J<Ez

] • Ez. 到! "

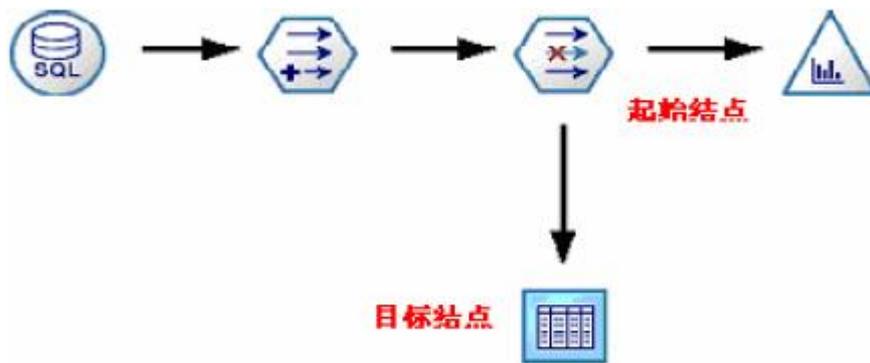
^ 定! " Ez或! " < X

_ n! " x

2) ! " c / ^ Ez

! " c J<Ez * * 我们e下/ # _CDYZC

[Ez / a <Ez
] b cda Ez * . 其e到! " c m
 ^ : Ez / a <Ez * . f 入! " c * f t g 形*
 ! " c x
 XbY / #_CD我们都 . : <Ez d ! " c mx
 我们不h需. ! " c m < i Ez * * 可 Xb 下两_CDQ ` 除C
 [b a ` 除 <Ez * } delete ` 除
] a ` 除 <Ez * d < : ; deletex
 3 . Ez . 到! "
 Y / 我们 . Ez 到! " c < CD * 然 . VEz DY j v } * 我们需
 . WEz . 到! " x 下e # _可 . Ez . 到! " < CDC
 [Ez xb : ! " . . JEz < Ez 始Ez * Ez / .
 . 入! " < Ez l Ez * . ! " < Ez { JEz 相.

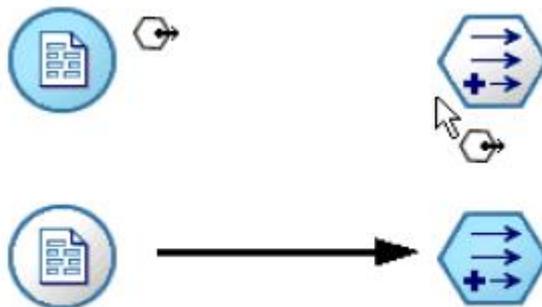


] Xbf kl .



工v m: ; 两 a . <Ez * } b : . < 始Ez * cdf kl . 其e
 m到 Ez * . 自@WOx Pf 5ekl 也: } alt n
 ^ o@.

a . < 始Ez * d < : ; Connectx: Connect j f 9
 始Ez 都d . < * } f ! " c m . . < l Ez * . WOx

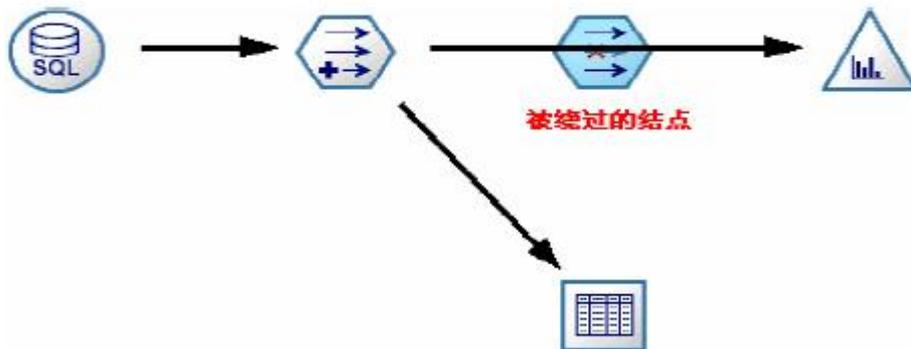


w意C[4_ . CD . : k / <Ez { ! " 相 . * j 两_CD . 已

! " c < Ez 入到! "

] ! " 取Ez SPSS File 不XeZ Ez * p . * 它RXv 始Ez

不Xv I Ez x



4) qb! " < Ez

我们r * 不需. ! " < i Ez * 我们可 qb该Ez x qb它* * P该E

zseuλEz teudEz u 它<uλEz 9udEz 相. P该Ez 5eu

dEz * u qb该Ez * { Ez相. <qe. 取Lx

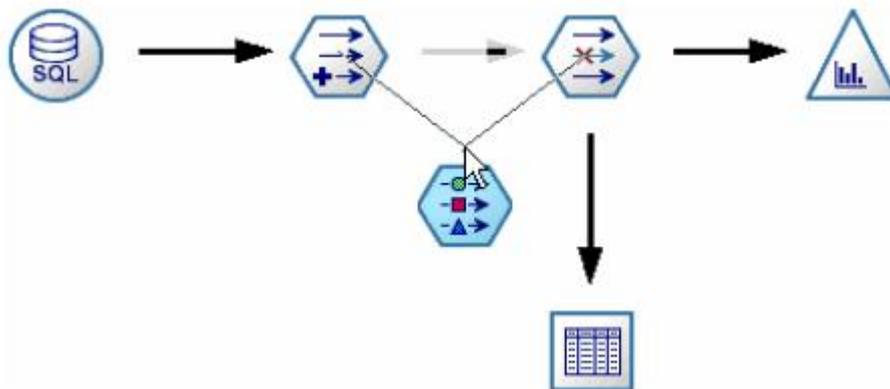
CDC} f kl 需. qb<Ez 或者: ; cd alt * Xb} f b 该E

z Qi Ox

5) • Ez 入已 < .

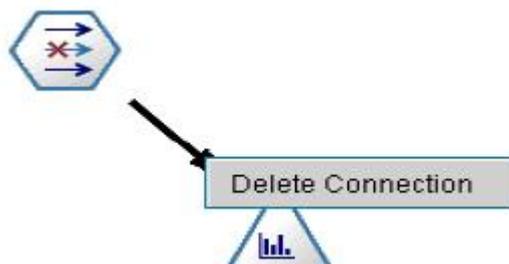
我们需. 两 已. < Ez h 入4 Ez * * 我们可 } _CD• Q<

. tO两 J< . x



CDC} f kl vwλJ Ez < 两Ez + < . * cd它` W他e到J Ez *

o* J< . Wox f 5ekl * x可} alt n



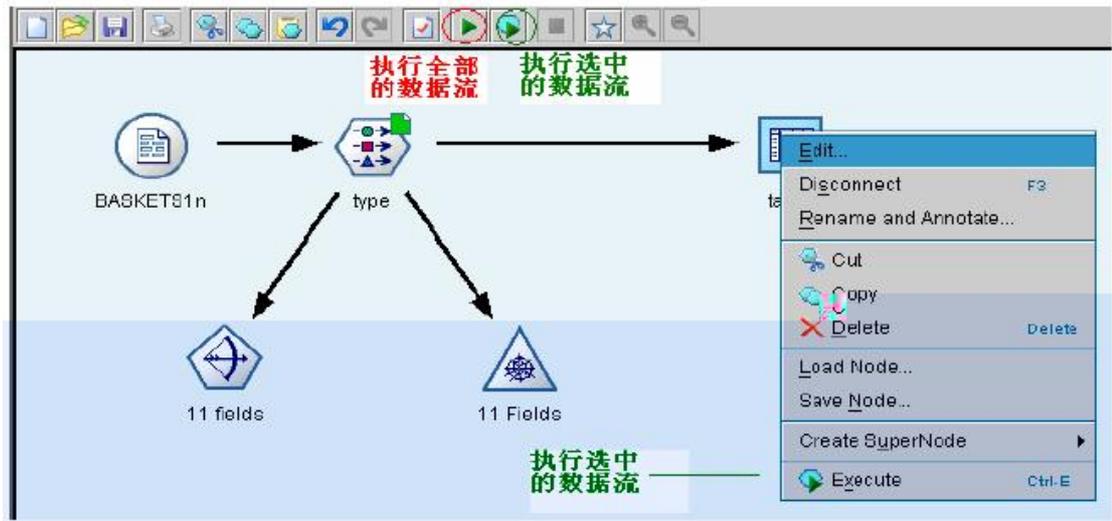
6) ` 除.

i . 不h需. * * 我们可 Xb 下#_CD• 它` 除C

```

[ : ; a ` 除 < . * * d : ; Delete Connection
] : ; a ` 除 . < Ez * c F3 * ` 除 qe . 到该 Ez Y < .
^ : ; a ` 除 . < Ez * 主 : ; Edit Node DisconnectX
7) ! " < n
! " Eyy 好j . Xb n ! " ! " zX 入 始 q ! " Ez x n !
" < CDe 下 # _ C
[ : ; < c { * ! " m < qe ! " • n
] | : ; . ud < ! " * h : ; < c { * : < ! " • n
^ : ; . n < ! " < ud Ez * f * d < : ; Execute
: k * n : < ! " x

```



```

1z X ~ • PQuvce kl dQ
2z EP < 56. FKz \ Zx

```

```

1z ! " : ; ! " # $ < v }
2z | } Spss-Clementine ! " # $ PQ 4 ! "
3z : 相 | < SAS ! " # $ PQ < = > uv cx

```

```

1z ! " bc < Ez : ; I 4S

```

4 z &
9 z t K
1z t K ~ e <
2z t K ~ e <
3z 归G或• [
4z } - < CLEM 函!

1z y O
2z Spss-Clementine! " # \$ P Q x

} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\! " <
t K < } 途*XYZ: PQt K < EP*#其 > ~ • <: * . /GW\$ 4定
! W< %&' * 深K: i ! " pmnFK<! " <t K x

4 &
!" # \$ <! " \] * X常需. nV! " < x ! " p 未 z
未op或u入不YZ< x X常* 不可} - x * 8别| o M9Fx
P 该 Y 或Z *Ai . 可 Z定此 无 * ` " | • 其: x 2*
\$龄 d 负 也毫无意义* | • 其: x此Os MEX常 由- 7卷bc 3
u入或 留 拒6回答造O<x e* * 您可Xf m4c a *
弄清拒6提供> 3\$龄x n - f 影响dj <测EPx

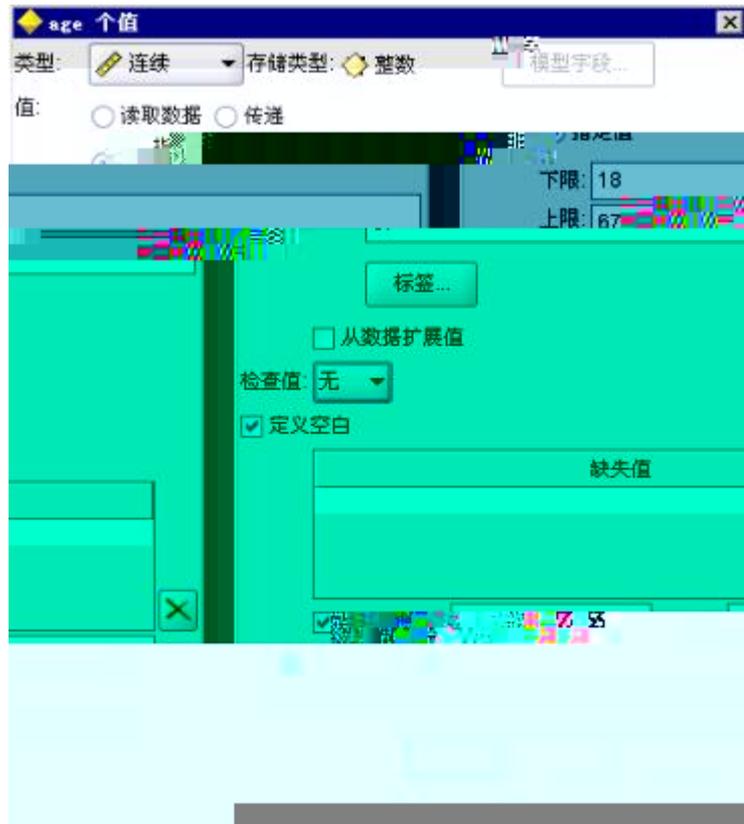
i 模{ | t K C/des <} 势x *GRIZ C5.0 9Apriori 可 !
好2t K O1Ez sZ声s "missing" < x其它 模{ | t K * 较麻
烦* ` " 需. 较8< ` 训* + * " WO<模1不~精Z x

1RClementine 可 别< O1e 下^_C
1)Null 或O1 x 两_O1 ! " 或 Q 留 z ` " 尚未 Ez 或
O1Ez ! 门定义 " " <g 字符串 xO1 Clementine \$null\$x
请w意* 字符串 Clementine 不 视 Null *但它们可Xf i ! " 视 Null
请h\$下/ <mn x

2) 字符串9 xClementine 不• 字符串9 ~e不可(符< 字符串 视
Null xi - ((! } 途* 字符串都视 相 - x * P您: ; Ez 或O
1Ez • 视 <: k * A此 也| } - 字符串x

3) 或} 定义< x Ez 或O1Ez sZ定义 <
unknownZ 99 或-1 x您 可 • Null 9 视 * • Vs它们 mn
特 t K ` =除 ((! y U x *您可 V} @BLANK 函! • 其他O
1 < t K x

2R t W指定



1) 取混F! " xw意* 您 取 ! 形式 ! z &! z * + z * + 戳或日
 < * * qeg! 1 都• Null 或O1 x G Clementine {
 其它| } c, 不 * 它不允 V} 混F O1 < x I J W _gh*可 " 需
 . 更 Ez 或 部| } c, < O1 * 符串<形式 取o 混F! " <
 x

2) Oracle 取 符1 x Oracle ! " mn < U* * . w意* 9
 Clementine ((! 其他! " 不4 < *Oracle • 符1 x - Null i a`
 x 表 <! " Oracle ! " 提取9 Q或其他! " 提取其表 可Xe
 q不 * 可Xf 返回不 <EPx

9 tK
 您| " 自己q <" 或A营 常 QZ定 tK x 减少`训* +
 9提 精Z * 可X需. 除去! " p < x K4C/ * <d 可Xf ~QJ
 <" Of 或其它灵感x: ; I XCD* * | ! " < 下^ C/C

1)! " p < (v
 2)o < !
 3) ~ • W

X常e两_CD可供: ; C
 1)可 = 除~e < 或
 2)可 V} q_CD归Gz nV或强

V}! " 审核Ez可 ! (c Y& Y 两_CD<自@ x *您可 WO4
 b Ez * = 除~e (W " 影响 模< *然j WO4 PEz 归G. 部或部
 5 留< x您可 此 入&f 审核 X* 不 可 访7! " < Z状? *

可 = - EP 取uvx
 1Rt K~e <

P(部5 都p 少W *您R需=除 x *银nX常f
详细 i <贷款: x但 * P银n 审Sm部职员<贷款* 不严*Aqop
<员工贷款! "可Xf x此_gh下*e两_CD可 tK C

- 1) 可 V} : ; Ez `除员工 x
- 2) P! " p较(*可 弃qe~e < x
2RtK~e <

P(部5 都p 少W *您可 Xb 不 a找 x
此CD 允 您| '特定 相i - 模<y. 8*然j Z定 tK x Pi
i - 模<y. 8不(*A无L它e(少 *都可不5 留此 x

*i 市场调a公司可Xf o 50 78<普X7卷 op! " x! (3拒6提
供\$龄9政治派别~·x此_gh下\$龄9政治派别 fe! (x

- 1) O1xZ定. } <CD* *您 | ~e < <O1x
- 2)! xi -! O1 *您| y 模1Z清除qeg! * G
P! o *!(模1·无 x

3)5O xi - 5O pF9 ; *虽然不5更 *但更 j 可 提
模1<精 x *V} 8别 <模1pV e无意义 Y 9Z 也仍然e *
不b P`除除M 9F < ·提 模1<精 x

- 4) : 或`除 x. : ~e(W < *您可 } 下^_CDC
[V}!" 审核Ez "质Wb x
] 您可 V}特 : ; Ez Q : Pb指定百5 < *` "相i - 特定

l <y. 8Qi mn=, x
^ 除`除 * 可 V} O1Ez· C 无x此uv可· 留
!" p *但不fi 其mn 模uvx

3R归G或· [
e ^ <gh下*可 }wλ nV x可 !" 审核kl & Y
uv* 此kl 您可 特定 指定相| : k*然j WO4 PEz } (_CDi
mn归Gx _CDI 灵活* 可 指定 Ez tK(W x下- CD可} -
u入 C

- 1) 定xnV 定 可 平均 z + * 或者您指定<常! x
- 2) Ox nV = - Y? 5布或均匀5布 W< O x
- 3)表达式x } - 指定定 表达式x * 您可 V} . 局WEz <. 局tW
nV x

4) Dx = - C&RT DnV 模1<测< xi - V} 此CDuλ<2 * 都
fe4 < C&RT 模1* e4 · [Ez fV} 该模1<测< nV 9 Null
x 然j V} b Ez `除该模1WO<<测 x

P . 特定 强 赋 *A可 V} O1Ez QZ O1 o FD *
然j · 需. nV < a- 强 x

- 4R} - < CLEM 函!
e(CLEM 函! 可} - tK x: ; Ez 9· [Ez A常f } 下函! O
弃或· [C

count nulls (LIST)
@BLANK (FIELD)
@NULL (FIELD)
undef

@ 函! 可 { @FIELD 函! 4 V} Q 别4 或(- 或g
 Null x d 或g Null * * 4 fi 此O mn * 也可 } nV • [或
 者 q_其它uv V} 此O x
 下q * 您可 y - 表 <g Null <! WC
 count_nulls(['cardtenure' 'card2tenure' 'card3tenure'])
 P. V} 受u入O1 < - 表<函! *A可 V} 特定< @FIELDS_BETWEEN
 9@FIELDS_MATCHING 函! * 下 q C
 count_nulls(@FIELDS_MATCHING ('card*'))



可 V} undef 函! Q • [~eO1 < * O1 \$null\$x *
 nV! * 可 V} Q语句* C

if not(Age > 17) or not(Age < 66) then undef else Age endif
 此uv • } O1 QnVqe不 该 m< * O1 \$null\$x 借
 not() 函! * 您可 r 取qe其他! * op 负 x

1z X~• PQuvce kl dQ
 2z EP<56. FKz\Zx

1z ! " <tK ! " # \$bc<y.
 2z 已 4>~e <? >C
 X₁={0,1,1,2}
 X₂={2,1,-,1}
 X₃={1,-,-,0}
 X₄={-,2,1,-}

Pqe 8<定义 {0,1,2}* “无>紧. < ” ` ” 都 q给
 定义 <qe可n nV<gh下* “3工” ><! W (少

3z : 相 | < SAS! " # \$ PQ <=> uv cx

1z ! " < t Kbc < CD < YZ : ;

2z PQuv | \ YZ " ST [\ x

1z : > ? @A { | < 模特 8x

2z 56 (1 ! " <=> 特 8x

3z Apriori D * ` Xb Q: D < qec ex

4z Xb 案 : > ? 56 < cx

4 z 购物篮 56

9 z APRIORI D

z 案 56

1z 入 ! "

2z > ? 56

1z y O

2z Spss-Clementine ! " # \$ PQx

} * FYOT_ qGmn < GCD* . / GWyz [\ > ? @
A # \$ CD < } 途 * XYZ : PQ t K < EP * # 其 > ~ • < : * . / GW \$
4 定 ! W < % & ' * 深 K : > ? @ A # \$ CD & f W 活 < | } x

4 购物篮 56

1R = > & 念 C

$I = \{i_1, i_2, \dots, i_m\}$ k < pF * DB pF * 其 2 T k < pF * " e T ⊆ I x
24 e 4 符 * 称 v TIDx X 4 kp * " X ⊆ T * * p T o Xx
> ? @A 形 X ⇒ Y < 蕴涵式 * 其 X ⊆ I * " XI Y = ∅ x @ A X ⇒ Y p DB
O + * de 支持 s * 其 s DB o X 9 Y 两者 < 百 5 x @ A X ⇒ Y p
DB de ~ c * PDB o X < * 也 o Y < 百 5 cx

支持 & ' P(XUY)x

~ & ' P(Y|X)x

~ 可表 @A < 可 ~ 8 * 支持 表 模式 @A d < 频' xde ~ 9

强支持 < @A 称 强 @Ax

2R # \$ > ? @A < 78 可 5 两 C

1) \$ (kp * 也 支持 s (- < | 给定 < I v 阈 < k < pF x

2) V } (kp Q W ! " ~ c (- < | 给定 < I v 阈 < > ? @Ax

9 APRIORI D

Apriori D : ; 78 < 常 } CDx

Apriori D } ^ 次迭 Qy ! " < 频繁kpx i次迭 y dqe 频繁ik
 p(o i) 素<kp)x 24次迭 e两 ceC W : p y 9: ; : px
 4次迭 * W< : po qe 1-kp*` y 其支持 s*s(- 阈 < 1-
 kp : 频繁 1-kpx

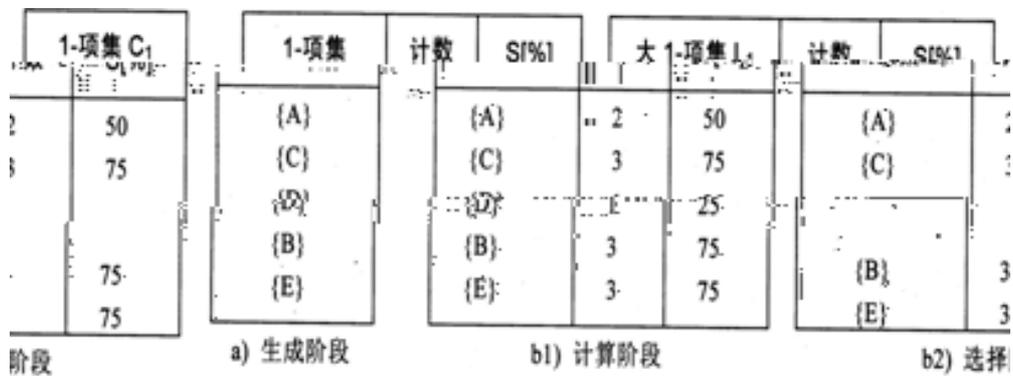
9次迭 * * Apriori D | 去除g 频繁 1-kp* 频繁 1-kp<=] Ymn W
 频繁 2-kpx K C P4 kp 频繁* u 它<qeHp也 频繁<x
 * 表 4-1 <! " x假 S_{min} =50%x

表 4-1

数据库 DB:

TID	项
001	ACD
002	BCE
003	ABCE
004	BE

4次迭 < 4c *qe kp都v : p* W4 : p- 表x 下4c
 *y 24k<支持 *然j S_{min} <=] Y: ; 频繁kpx 4-1 给d 4次迭 <
 EPx



4-1 针i ! " DB < Apriori D< 4次迭

\$ 2-kp* * G 2-kp< Hp都 频繁kp* q Apriori DV} L1*L1
 Q W : px* X常定义 C

$$L_1 * L_1 = \{X \cup Y \text{ 其 } X, Y \in L_k, |X \cap Y| = k+1\}$$

w: |X ∩ Y| = k+1 p X 9 Y F 取 nW k+1

k=1 * * G此* C2 o 9次迭 v : p由 |L₁| * |L₁-1|/2 q W< 2-

kp x

> C4*3/2=6x} 该- 表Q扫 DB* y 24 : p< s*` { S_{min} 较 2-k
 p L2x 4-2 给d qe ce9 9次迭 <EPx

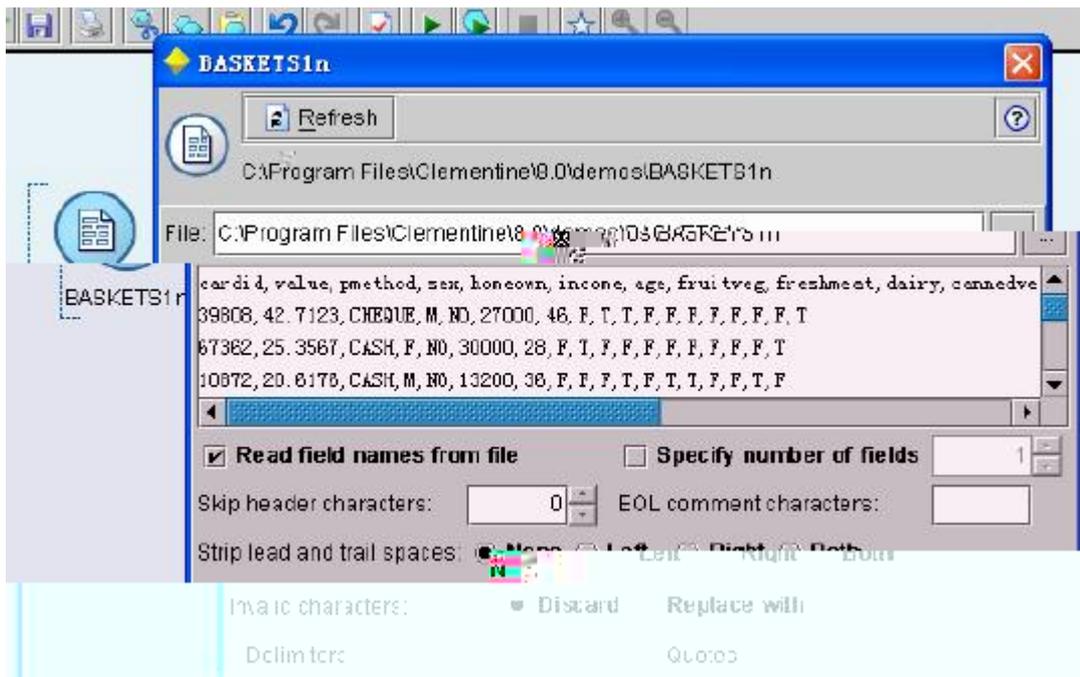
2-项集 C ₂	2-项集	计数	S[%]	大 2-项集 L ₂	计数	S[%]
{A, B}	{A, B}	1	25	{A, C}	2	50
{A, C}	{A, C}	2	50			
{A, E}	{A, E}	1	25			
	{B, C}	2	50			
	{B, E}	3	75			
	{C, E}	2	50			

4-2 针对 DB < Apriori D < 9次迭
 : p C3 } L₂*L₂Q W* E P s 到 {A,B,C},{A,C,E},{B,C,E} *但 Re {B,C,E}
 < qeHp 频繁 k p * O : < 3-k p x 然 j 扫 DB * ` " # \$ d 频繁 3-k p * (
 4-3 q x

3-项集 C ₃	3-项集	计数	S[%]	大 3-项集 L ₃	计数	S[%]
{B, C, E}	{B, C, E}	2	50	{B, C, E}	2	50

a) 生成阶段 b1) 计算阶段 b2) 选择阶段

4-3 针对 DB < Apriori D < # 次迭
 G > < L₃ 无 D W : < 4-k p * q D 停止迭 bcx
 该 D 不 y qe 频繁 p < s * 也 y u 5e ` 除 < g 频繁 : p < s x q e g
 频繁但 Dy s < : k p < p F 称 负边 x G 此 * P k p g 频繁 < * 但它 < H
 p 都 频繁 < * u 它 负边 U x
 > * 负边 由 k p {D},{A,B},{A,E} ROx 负边 4 Apriori < m D
 更 y . * WO(k p 或 导 d 负 > ? @ A * 提 e 8 x

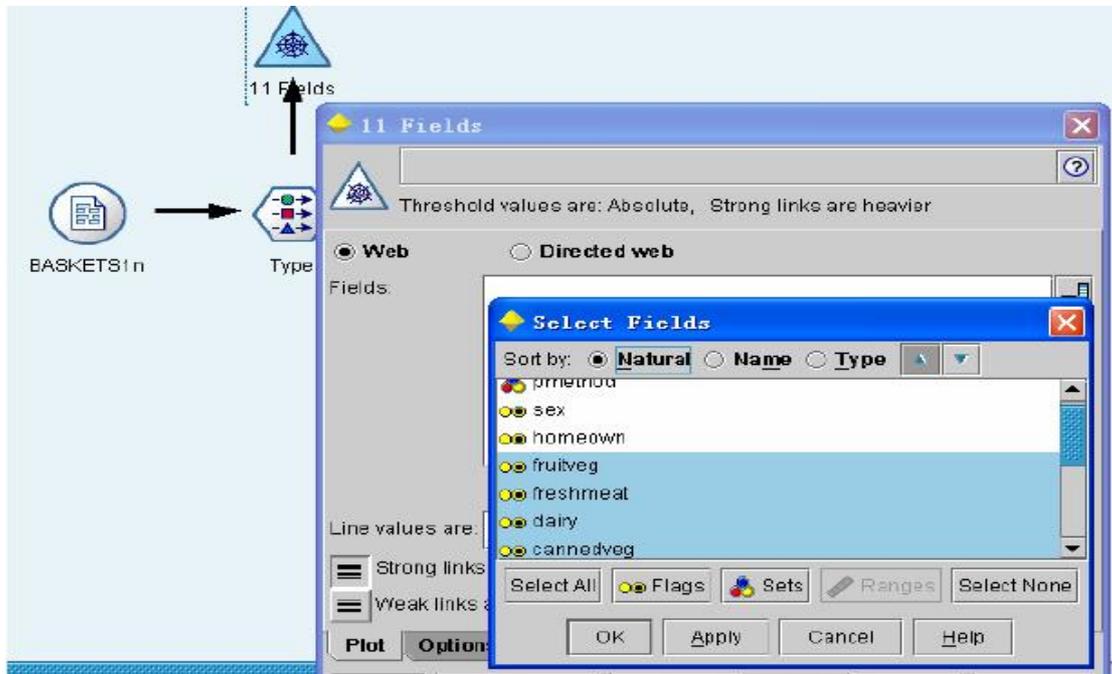


案 56

EP! " 表 q_商品+ <>O* 该表<24n表s i_商品 购买* e
哪 品可X * 购买* 它 居- >? 56 <支持 9可~ Q56<x

3) 形 q商品U+ <>O
i ! " mn>? 56除 } 模1 *我们 可 } Graphs < Web Ez • 它们
U+ <>OXbM状 x

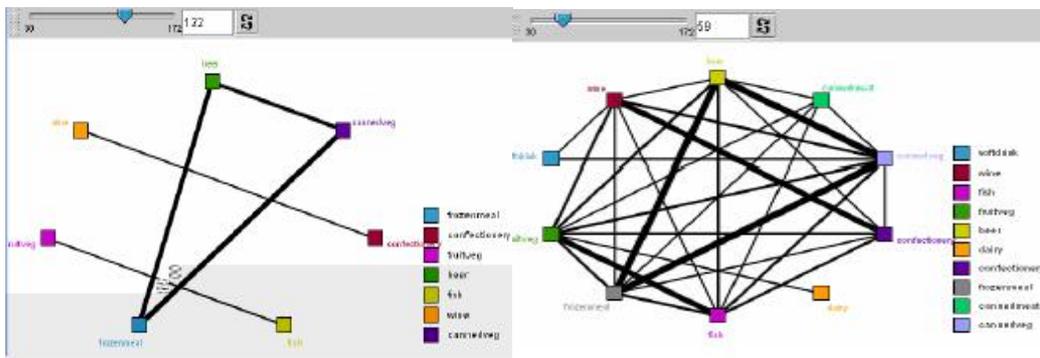
: Web Ez • 它. 到Type Ez Y* i Web Ez < 8 下 q C



: ; Fields 边< i 话框c { * d Y q < Select Fields i 话框x: d •
. v >? 56<k * Z定j 返回Web 8 x

plot / : "show true tag only" 可帮我们 udMNx Web Ez < 8
好j 我们可 n ! " * nEP 下b q x

q色<Ez 表 q_不 <商品* 两z<. 越粗表s 两z + <>O越强烈x
我们 可 Xb t浮 不 < * 浮 越(* web • 拥e越强>O
<z 下 q x



1z X~ • PQuvce kl dQ

2z EP<56. FKz \ Zx

1z Aproior D *支持 9 ~ h! 常} < ? 7售" :
2z - h ! " WO(<kp相 * >?@A< bc
3z : 相| < SAS! " # \$PQ<=>uv cx

1z >?@A<6Y{YZ:
2z PQuv | YZ" ST[\x

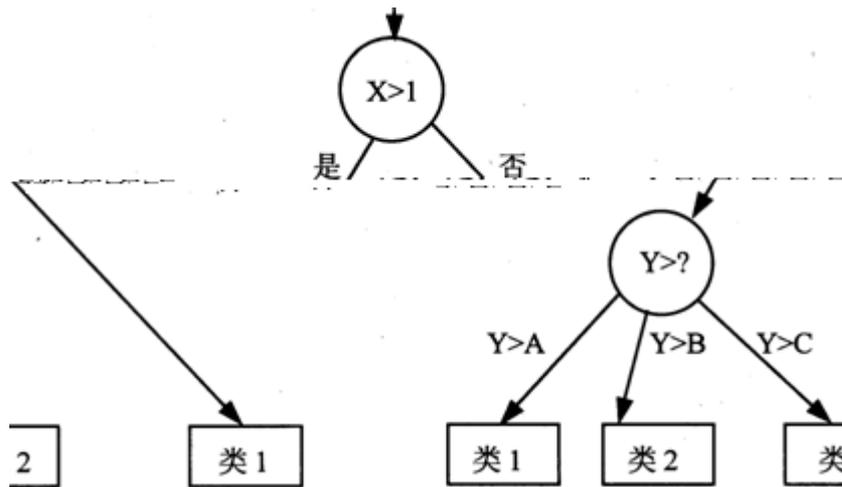
1z 56: ; 5078<=- 逻辑<CD<特8x
2z ; DE9; D@A | 50模1 <表 U+< 别x
3z Xb案 : ; DE{ | <&f | } x

4 z ; DE
9 z C4.5 DCWO4 ; DE
z ; DE案
1z • Derive Ez . 到Type Ez j
2z Derive Ez < 8
3z <uλ/udC
4z ! " <l +

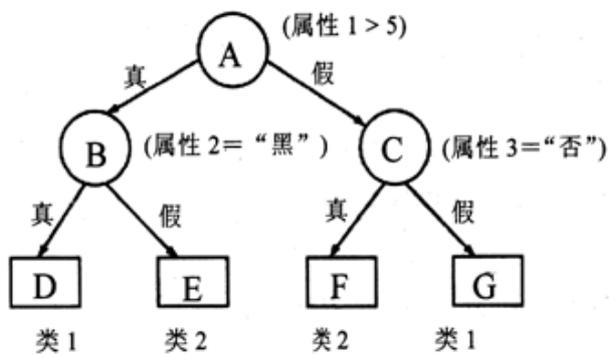
1z y O
2z Spss-Clementine! " # \$PQx

} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\; DE
5OCD<} 途*XYZ: PQtk<EP*#其 >~•<: *. /GW\$
4定! W< %&' *K: ; DE{ | &f W活 <| } x

4 ; DE
! " WO50器<4 特别e <CD WO4 ; DEx它 4_=- 逻辑<C
D* Xb4Ruλ-ud >y ; DE<e指导G_CDx
; DEo 8已 ' <Ez *4 Ez <ud5枝9该Ez <qe可X< ' EP
相i | x
5-1 4 <; DEx该78e两 8X*Yxqe 8 X>19Y>B<
> - O2x不L 8Y< (少* X<1< >都 - O1x



5-1 >- 8 X 9 Y < ' < 4 <; DE
 i - E < g 叶 Ez *可 沿 5 枝继 / 5 > *24 Ez s 到它相 | < > Hp x
 WO; DE < 4 著 < D Quinlan < ID3 D* C4.5 它 m 版 x
 1RID3 D < => ? C
 1) E < Ez t < qe 训 T > 始*: 取 4 8 Q 划 5 > xi 8 < 24
 W4 5 枝 x 5 枝 8 < 相 | > Hp 移到 J WO < HE z Y x
 2) D 递归 2 | } - 2 HE z * 到 4 Ez Y < qe > 都 5 到 O x
 3) 到达; DE < 叶 Ez < 2 表 4 50 @ Ax
 该 D < > 8; D i Ez 8 < : ; x ID3 9 C4.5 D < 8: ; < =] =
 - VE z q < ~ • 熵 l v x
 = - ~ • L < CD 坚持 i ! " 4 > mn 50 * q ' < ! W l v x ID3 <
 8: ; " 4 假 * p; DE < ^ 9 q 给 8 表达 < ~ • W 密切相 > < x = -
 ~ • < 试探 D: ; < 可 给 d l ~ • < 8 * p 8 V > 50 < EPHE q 需
 < ~ • l v x
 9 C4.5 DCWO4 ; DE
 1RC4.5 DI y. < 部 5 由 4 R 训 T > WO4 b 始; DE < bc x; DE 可
 } Qi 4 J > mn 50 * _ 50 该 E < Ez 始 * 然 j 移 @ > H 达 叶 Ez x
 2 g 叶; Dz t * Z 定 该 Ez < 8 ' EP * Ww 意 w 移到 q: ; HE < Ez Y x
 C 5-2a ; DE 50 模 1 * a 50e > 5-2b q * 由; DE 50 模 1
 可 s da 50 > O 2x (Ez A, C, F (叶 Ez))



a) 决策树

属性	值
属性 1	5
属性 2	黑
属性 3	否

b) 分类的例子

5-2 = - ; DE 模 1 < 4 J > < 50

C4.5 D<y 架 = - 亨特< CLS CD* 其Xb 4R训T > Ty造4 ; DE x }
 {C1,C2,...,CK}Q表 O* pF Tq <mn ~• e 3_可X8C
 1)To 4 或更(< >* . 部 - <OCjxu T<; DE 由OCj <
 4 叶Ez x
 2)T不o >x; DE也 4 叶* 但9该叶>?<O由不 - T<~• ; 定* T
 <6((! Ox
 3)To - 不 O< >x _gh下* WT精 O朝 4 O >p< >H
 px " i 4 8*: ; de4 或更(互斥<ud {0₁,0₂,...,0_n}<F ' xT 5 O
 Hp T₁,T₂,...,T_nxT <; DEo ' <4 ; Dz 92 可Xud<4 5枝(
 5-2a < A,B 9CEz)
 假 : ; e n ud(q给 8<n)< ' * W训T >p T 5 OHp
 T₁,T₂,...,T_nx e<指导~• T 9它<Hp Ti <O5布x
 PS 意 >p* freq(Ci,S) 表S - Ci <>! W* |S|表 pF S <
 >! Wx
 2RID3 D< 8: ; < ' CD } \益 * 它=- ~• L 熵<&念x
 pF S< 望~• (熵) 下C

$$info(S) = -\sum_{i=1}^k ((freq(C_i, S) / |S|) \cdot \log_2(freq(C_i, S) / |S|))$$

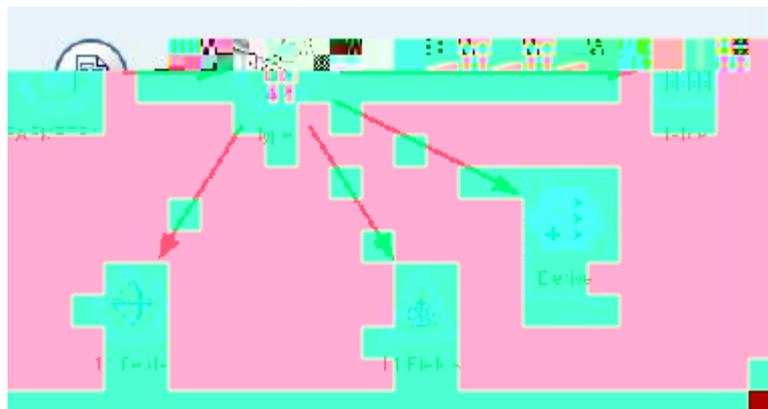
T 5 Uj <4 相 * Tc照4 8 ' X<^ udmn5 xq需~
 • Hp<熵< 9:

$$info_x(T) = -\sum_{i=1}^n (|T_i| / |T|) \cdot info(T_i)$$

5 qi | <~• \益:

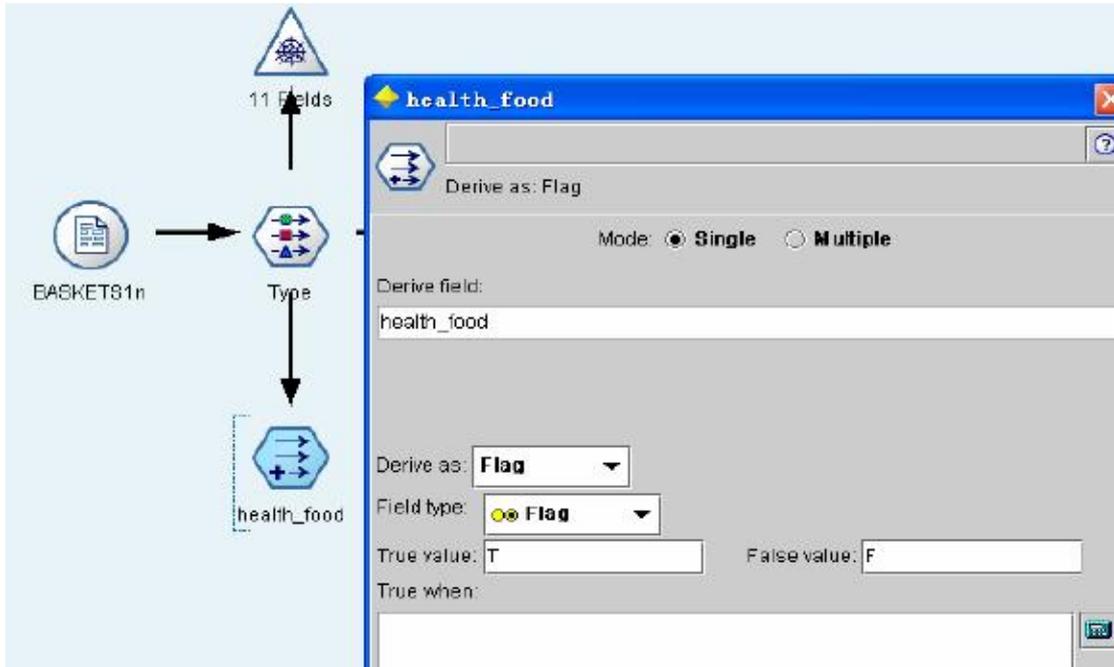
$$Gain(X) = info(T) - info_x(T)$$

Y式 W c照 ' Xmn5 <Tqs到<~• x该\益 \: ; V Gain(X)l (<
 ' X*p此 \: ; <del \益<u 8x
 # ; DE案
 > 我们 } ; DEi 购买i 商品<: mn5O*Xb56他< 3~•
 \$龄zo入x T断怎 <3f 购买健康食品x } ; DE 模* 我们需. 4 ud
 Ez * 模1 " > 该Ez <不 取 y造d; DE x
 1R• Derive Ez . 到Type Ez j

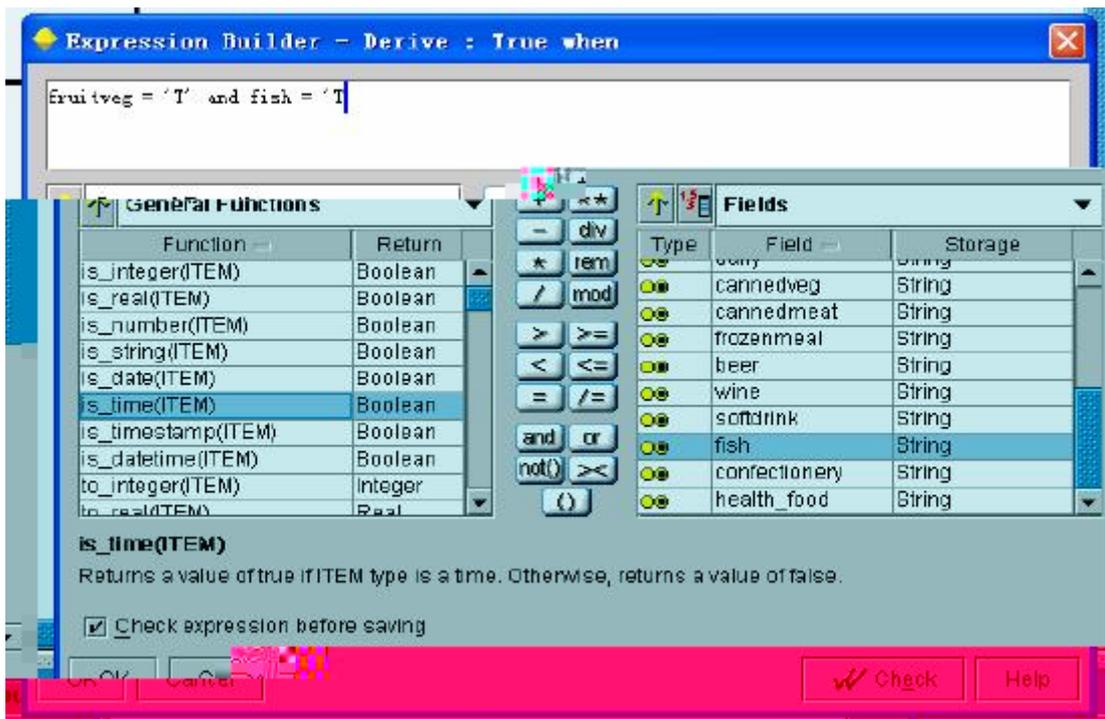


Derive Ez Field OPs *可: } 4_Ez . 入! " <CD• Ez .

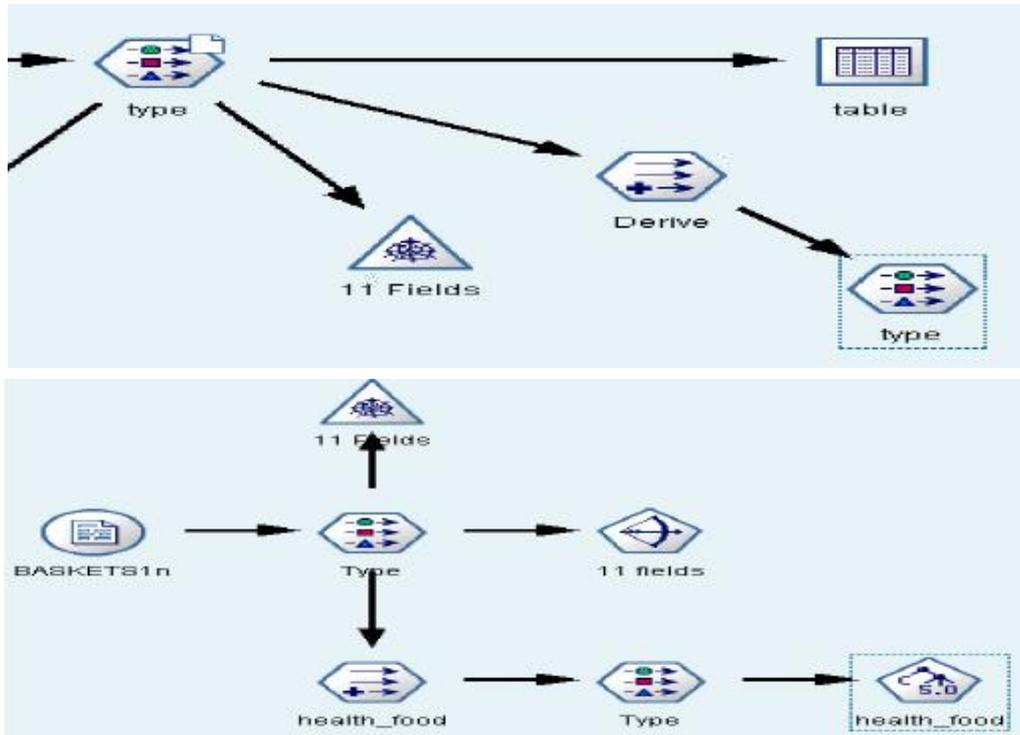
2R Derive E z < 8
 Derive E z 8i 话框* 下 q C



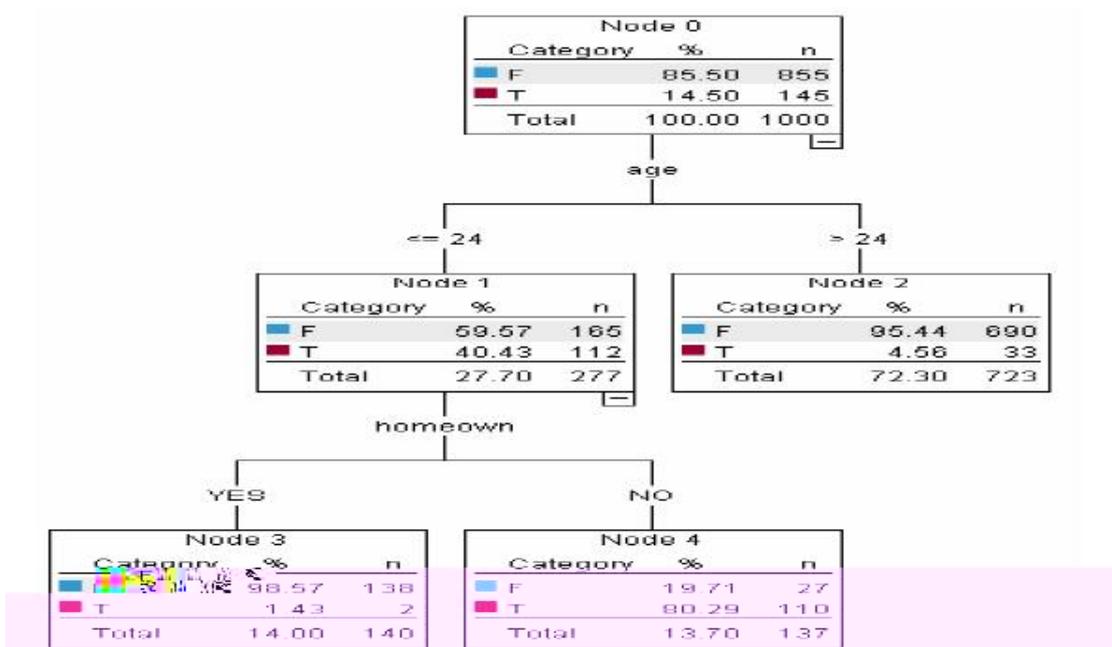
Drive Field • 该E z 命 health_food* Drive as : ; Flag* 表S J
 WO< health_food • 两_! O1<! " x True value 9 False value 5别
 • UJ <两_! " * 其 True value 表 Q , * 该 < * False value 表S
 Q不 , * 该 < x
 i T断 Q< 我们可 Xb True when 边<c { mn x Expression
 Builder 我们可 : ; ! " < 4 * Xb y表达式 +EP D* < Qx 里我
 们 表达式 fruitveg = 'T' and fish = 'T'* 表S 9: 购买 fruitveg 9 fish * 该9:
 购买 健康食物x



3R <u λ/udC
 . } ; DE 模1 模 需. ! " 载入模1 Z 定义4 ud * 里我们Xb
 health_food E z j 4 Type E z Q定 <u λ/udC x由- 我们. 56购买健康
 食物<9: 特 * q 我们• health_food < Direction : k Out* • 9: <q
 特 In* • 其他商品 NoneX



4R! " <l +
 i 定义E 束j * 我们• C5.0 ; DE 模1 E z 入到! " x 其! " +
 下 C



n + ; DE <! " * 我们可s 到udEP YE 形 q x 该E <叶Ez 表

s 怎 <9: • : ; 健康食品*怎 <9: • 拒6健康食品*我们也可 " 该E <• :
c - 购买健康食品mn 50
P.S.C ; DE 56<案 我们} 到 Var. Filez Derivez Webz GRI 9 C5.0 E
z x

1z X~• PQuvce kl dQ
2z EP<56. FKz \Zx

1z 假定e C4.5WO<两 ; D@AC
@A 1C X>3 ∩ (Y≥2) → Class1(9.6/0.4)
@A 2C X>3 ∩ (Y<2) → Class2(2.4/2.0)
56 - e可X} 9k 式5布< ~极限U_{25%} W 两 @A O4
2z &! " # \$ | } * I 模1o (W<; D@Ax 讨L` 56| 该怎 z X
模1 < ^ 8
3z : 相| < SAS! " # \$ PQ<=>uv cx

1z ; D@A<FK6剪{ YZ
2z PQuv | YZ" ST[\x

1z & GH56x
2z : ! " # \$ <GH56{ | x
3z Xb案 : [\GH56<&f uv cx

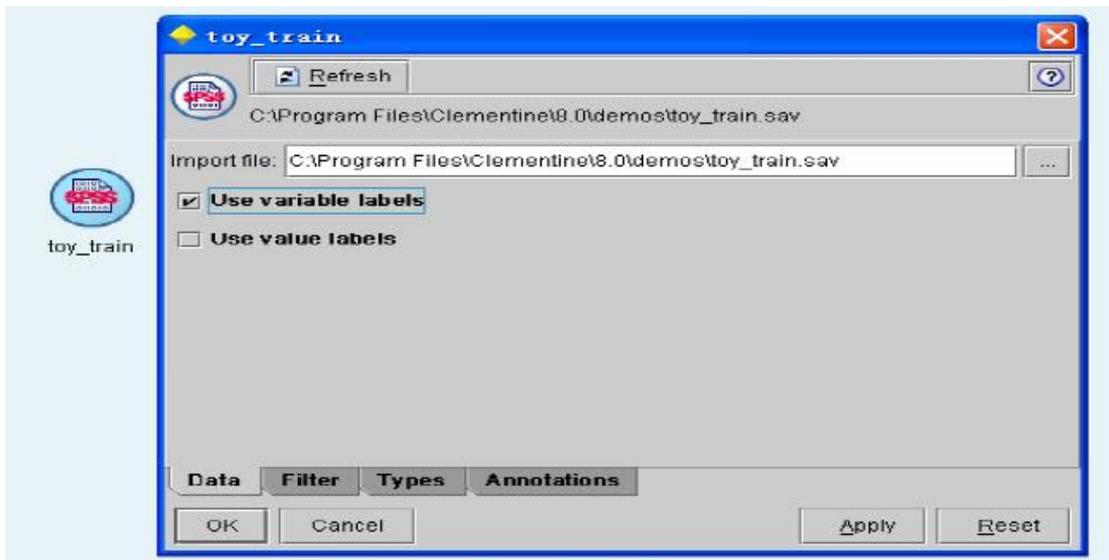
4 z 入! "
9 z 8
z i ! " mnGH56
= AbGH56j <! " 表
1z GHt W命
2z ! " ud

1z y O
2z Spss-Clementine! " # \$ PQx

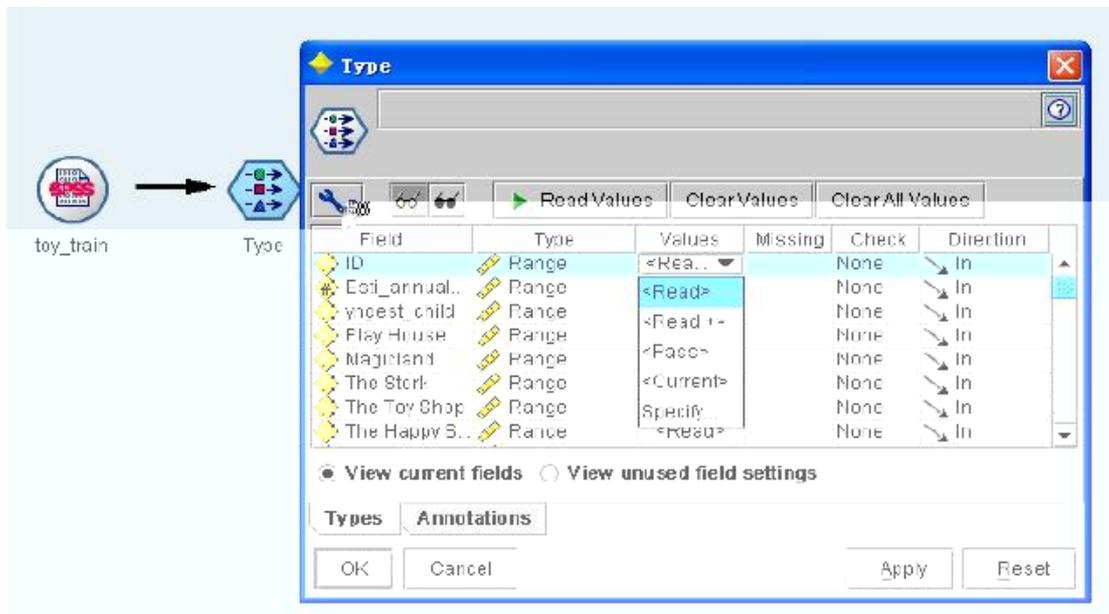
} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\GH5
6<} 途*XYZ: PQt K<EP*#其 >~• <: *. /GW\$ 4定!
W< %&' * 深K: GH56<| } x

GH56(factor. str)

factor.str i 孩童<玩dV} gh< *它4 e 76 xb(< 不
 \ 56<^ 8* " U+ 可X 4定<相>8*- 我们无需V}. 部
 Q >~•x下/ 我们• } Clementine mnGH56<ceC
 4 入! "
 Source <EZ 提供 入! " < X* 由- 玩d<~• toy_train.sav*q
 我们需. V} SPSS File EZ Q 入! " x SPSS File EZ VU 到! " c m*
 到! " c 里< SPSS File EZ * 由此Q 该EZ < 8x
 8 ** Import file 侧<c{ *: ; . 载到! " mn56<
 Q* 里: ; toy_train.savX Annotations 页* name : ; custom: k` 其 侧
 < >框 u入自定义<EZ 称x 里我们c照 u入 toy_trainx

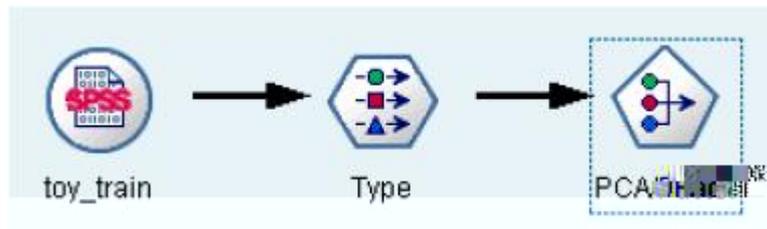


9 8



mnGH56* 我们需. : +<相>8* 但`不 qe 都需. mn相>8
 56* “, 号” *q 需. 我们• . mnGH56< 挑: dQx Field Ops
 < Type EZ de q !" O1z: ; O器G_ <u入/ud 8x X*
 我们 } 该EZ: ; . mnGH56< x | *• Type EZ 入到! " * 该

Ezi 其mn 8 x
 由Y 可 d! " Q qe< Field * Type 表 2 <
 ! " O1x 我们不需. 2 定! " O1 * R需 Values <下 : ;
 <Read>k * 然j : ; Read Value * PQ. 自@ 入! " 9! " O1 Missing ! "
 e * : ; - } Blank • [该 Check : ; - T断该 ! " <FK8
 Direction O器G_模1 < + de相 y. <v} *Xbi 它< 我们可•
 uλ/ud/uλ" ud/guλx gud=_O1x 里我们• Z 19 < Direction
 none* 表s GH56我们不• Z 19 - 入 * 20 我们
 • j < direction In* i mnGH56x
 # i ! " mnGH56
 GH56模1 Modeling } PCA/Factor 表 x 56bc 模1需. e(- 或x
 - 两 < u入* Y 4c < Type Ez 我们已A 好 • v 模1 u入< * 里
 我们• PCA/Factor Ez . Type Ez Uj 不6 它< 8* 默 } 主O556CDx

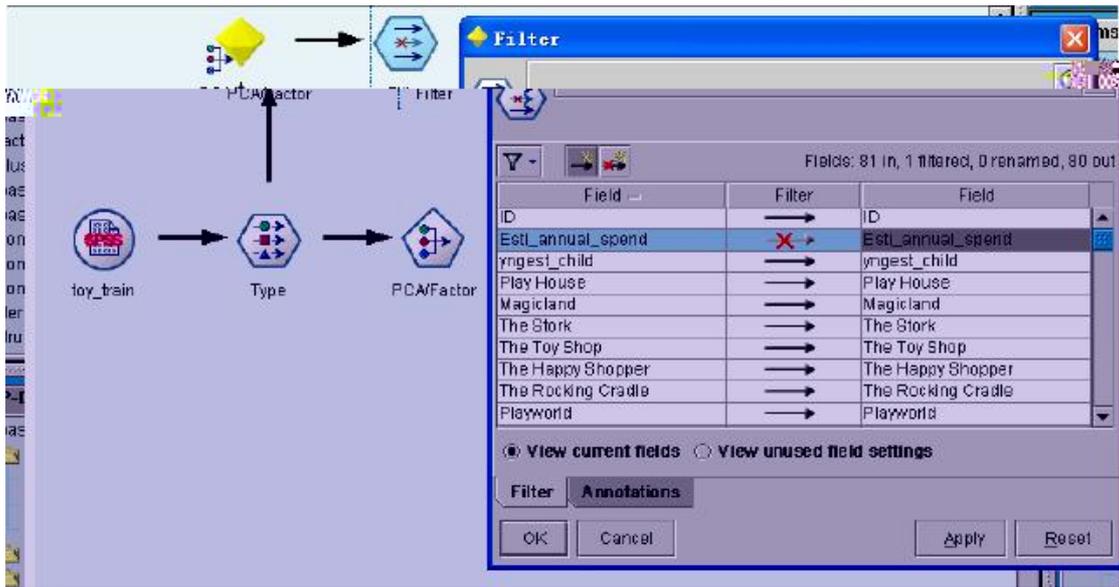


+好 ! " j 我们 可 • 它 nx PCA/Factor Ez * d <
 : ; Execute n命令x nE束j * 模1EP K器< Models * 其
 称 PCA/Factor <黄色Ez x



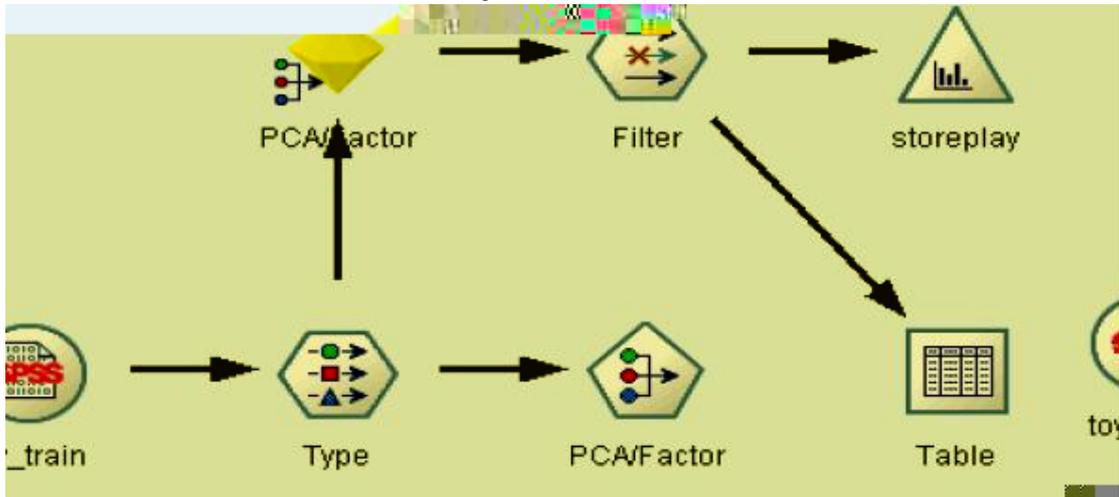
该EPEz * d < : ; Browse: ka udEPx由EP可 h
 { GH56< 归E B GHt W*其q > B GHt W里<s5也 E
 P x
 = AbGH56j <! " 表
 模1 <EPEz 也可 入到! " i ! " mnuvx 我们 ! " c m:
 Type Ez * 然j K器 Models < PCA/Factor Ez * 该Ez 入到! " x
 AbGH56j <! " 我们可 } Table Ez *该Ez • ! " 由! " 表<形式udx
 1R GHt W命
 • PCA/Factor EP Ez . 到Table Ez UZ * } 可 不需. < *
 也可 更 GHt W * 达到 l <我们可 Field Ops < filter Ez x
 i filter Ez mn 8 * * Filter k <b { - * P需. • i
 b * R需} f Filter < * d 红“X” * 该 b x
 4 Field Ez 表s! " 入filter Ez * < * 9 Field 表 ! " A
 b filter Ez j < x 由- GH56WO<GHt W都由O1自@命 * } 可 Xb

6 GHt W< 9 Field < QyJ 定其 x



2R! " ud

i ! " mnud* 我们: ; Output < Table Ez 9 Graph < Histogram Ez x 两 Ez 4 Xb! " 表<形式ud* 4 Xb柱状 <形式udxi 柱状 我们 其 store play <! " store play B GHt W<J xXb " n" c{ 5别 n两 ! " *•AbGH56j <! " x



P.S. C GH56<案 我们} 到 SPSS FileZ TypeZ FilterZ TableZ HistogramZ PCA/actor Ez x

1z X~• PQuvce kl dQ
2z EP<56. FKz \ Zx

1z ! " # \$ { | <GH56CD 传11yG <GH56CD< 别
2z : 相| < SAS! " # \$ PQ<=>uv cx

1z FK<: GH56<EP

2z PQuv | YZ" ST[\x

1z : Oe不 表 D9相 <不 W \x
2z }相 < 链 或. 链 W \& 凝J Dx
3z 推导5 JO< K-平均D` 56其^ 8x
4z Xb案 : [\JO56x

4 z 入! "
9 z ! " 格式
z WOJ O56! "
= z 形 udq O<ROgh
1z • 模1 <EPEz . 入! "
2z 形udEz

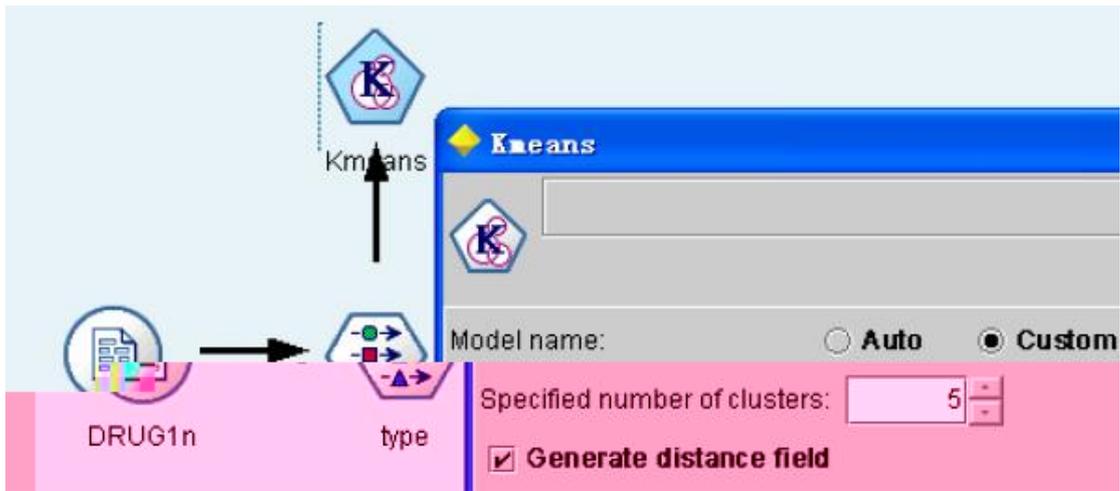
1z y O
2z Spss-Clementine! " # \$PQx

} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\JO5
6CD<} 途*XYZ: PQt K<EP*#其 >~• <: * . /GW\$ 4
定! W< %&' * K: JO56CD &f W活 <| } x

Clementine 提供 (_可} - JO56< 模1 * op Kohonen* K-means* Two-Step C
Dx

Cluster.str i 3j < 健康ghmn56* Xb测W3j O胆 醇z Naz Ka x <
W• j 归入不 O别x } #_CDi ! " mn 5O* 里我们yz 讨L
K-means JOCDx

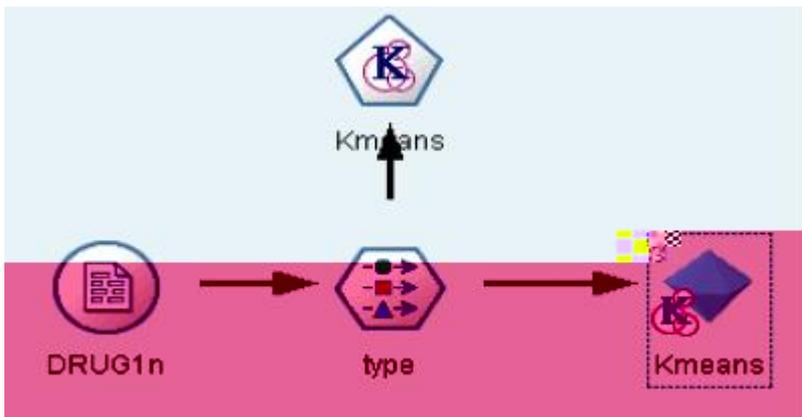
4 入! "
9Z 两c 4 * +! " * || 入! " Qx 该 ! " Q
DRUG1n* 我们 ! " c m Var. File Ez 入! " x
9 ! " 格式
• Type Ez . 入! " * XbT辑该Ezi ! " mn x
O器G_CD JO 称 无导 <G_xq谓无导 <G_ "指 | `不 道!
" <5Ogh* 像 ; DECD 我们Xb已 <i Ez XB



! " +好j * K-means Ez ; ; n该! " x nEP { K-mean
 < Ez K器< Models * 浏览该Ez 我们X~s到> - 50< ~ • *
 下 q C



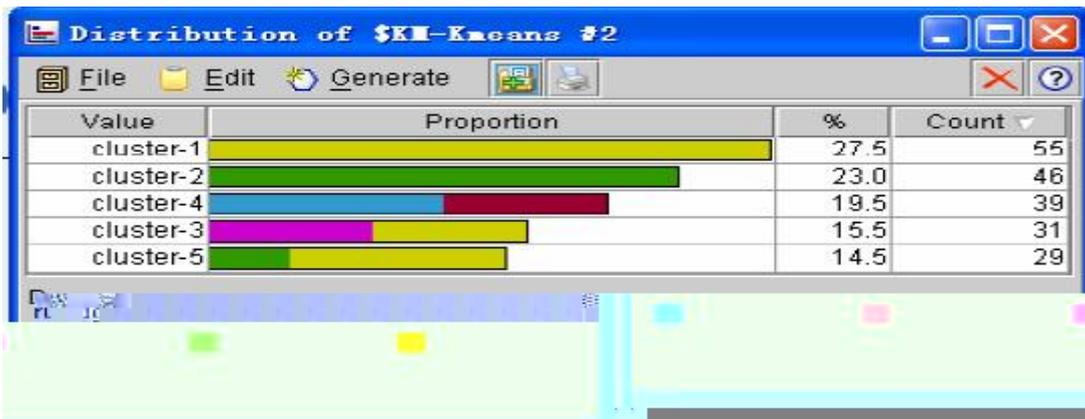
= 形 udq O<ROgh
 a qO <gh除 浏览EPEz * 我们 可 : ; } 形• EP dQx
 1R• 模1 <EPEz . 入! "



: Type Ez * Models < K-means EPEz • 该Ez . 到 Type j
 2R 形udEz
 : ; Graph < Distribution Ez • 它. 到 K-means EPEz j * 该Ez i 它
 mn x



Field : ; \$KM-K-means : k * 该: k 50EP* p2 > J Oj
 q < O别x Distribution Ez . / Field g! " Ez x Overlay: k 我们: ; Drug
 k * MN 不 < 500别里 Drug < q 取 < q 占 x
 n 该! " 我们可s 到下 , 详细< 不 Drug O1 q O别里< 5布
 ghx 道K * 我们也可 i 其他 8mnMNx



P.S.: J O56<案 我们} 到 K-meansZ Distribution Ez x

1z X~• PQuvce kl dQ
 2z EP<56. FKz \Zx

1z 4 J Obc<Z g常主观<
 2z \ J O D< ^
 3z : 相| < SAS! " # \$PQ<=>uv cx

1z J O56<EP<FK<:
 2z PQuv | YZ" ST[\x

1z LAMN<=>RO 它们< 89 Xx
2z LAMNX常 n<G_ * 模式>?z 模式 别z yz 控 b
3z : LAMN<=> cx
4z Xb案 [\LAMNuv{ | x

4 z 入! "
9 z y 促销Zj 销售 <t '
z ! " 格式
= z LAMNG_bc
B z 训TMN + 模1
1z • 模1 EPEz . 到! "
2z 较<测 { &f
3z 价模1
F 模1 <测
1z <测模1 +
2z ud@
3z : ; 促销C案

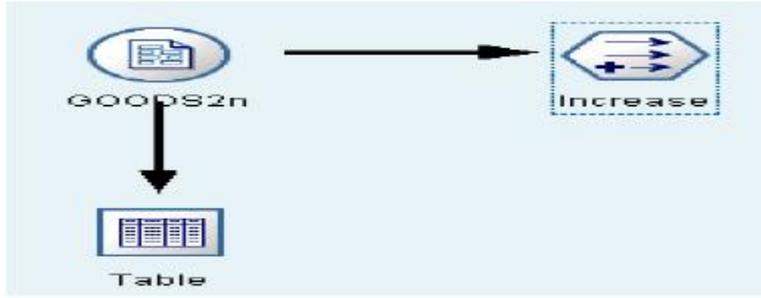
1z y O
2z Spss-Clementine! " # \$ PQx

} * FYOT_ qGmn< GCD*. /GWyz [\LAM
NCD<} 途*XYZ: PQt K<EP*#其 >~• <: *. /GW\$ 4
定! W< %&' * K: LAMNCD &f W活 <| } x

LAMN goodlearn.str
LAMN 4_仿W物G{ | *Xb +不 O1<LAMN可 i ! " mn< z5
Ox uvx

goodlearn.str Xbi 促销Zj 商品销售o入< 较*T断促销o - i \ 商品
o益e >x Clementine 提供 (_<测模1 * op Nerual Netz Regression 9 Logisticx
里我们} LAMNEz 模* 价该模1 <} 良 i J <促销C案mn x

4 入! "
> <! " Q GOODS1n* 我们 ! " c Var. File Ez * ` • ! "
Q 入该Ez x
9 y 促销Zj 销售 <t '
! " \ 4 Derive Ez *• 该Ez 命 Increasex 公式 u入(After - Before)
/Before * 100.0 此Qy 促销Zj 销售 <t x



! " 格式
 4 Type E z 到! " x 由- 定促销C案Z 我们`不 道促销j 商品< 销
 售 * q • After < Direction 8 None LAMN模1需. 4 ud* 里
 我们• Increase < Direction Out* 除此U < 其它E z . InX
 = LAMNG_bc



好q < Direction C j 我们• Neural Net E z . 入! " x
 i Neural Net mn * 我们: ; 快速 模CD Quick * : Prevent overtraining
 防止b 训T x * 我们 可 " 自己< 需. 训T 停止< Qx

Model name: Auto Custom

Method:

Prevent overtraining Sample %:

Set random seed Seed:

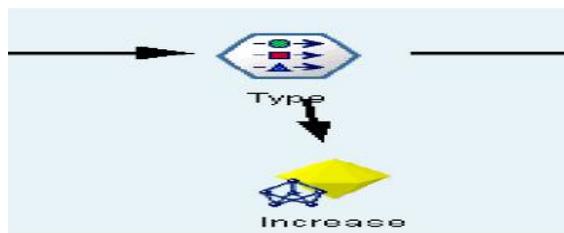
Stop on: Default

Accuracy (%)

Cycles

Time (mins)

+好LAMNG_模1j 我们 n ! " * EP• K器< Models
 x: ; a 该EPEz * 我们可 i WO<LAMNq C/< 8eq : x
 B 训TMN + 模1
 1R• 模1EPEz . 到! "
 • Increase EPEz . ! " < Type E z j

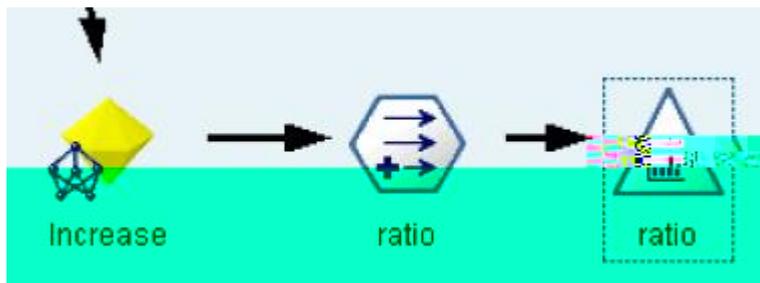


Class	Cost	Promotion	Before	After	\$N-Increase
Luxury	31.2...	1467	2233	238333	5.359
Drink	32.5...	1731	1989	219791	9.0
Luxury	10.4...	1734	2480	266357	6.0
Drink	40.4...	1002	2159	235013	7.0
Drink	20.2...	1127	2890	305659	8.0
Meat	59.3...	1884	2347	241302	4.0
Meat	71.1...	1655	2087	216708	3.0
Drink	62.7...	1108	1922	204458	8.0
Drink	98.2...	1075	2342	248692	8.0

2R 较 < 测 { &f
! " \ Derive E z ` • 它命 ratio* 然j • 它. 到 Increase E P E z x
该E z 8* • \ < < (abs(Increase - '\$N-Increase') / Increase) * 100* 其
\$N-Increase 由L AMNWO < < 测 E P x X b 该 < 我们可 d < 测 {
&f U+ < 差异(v x

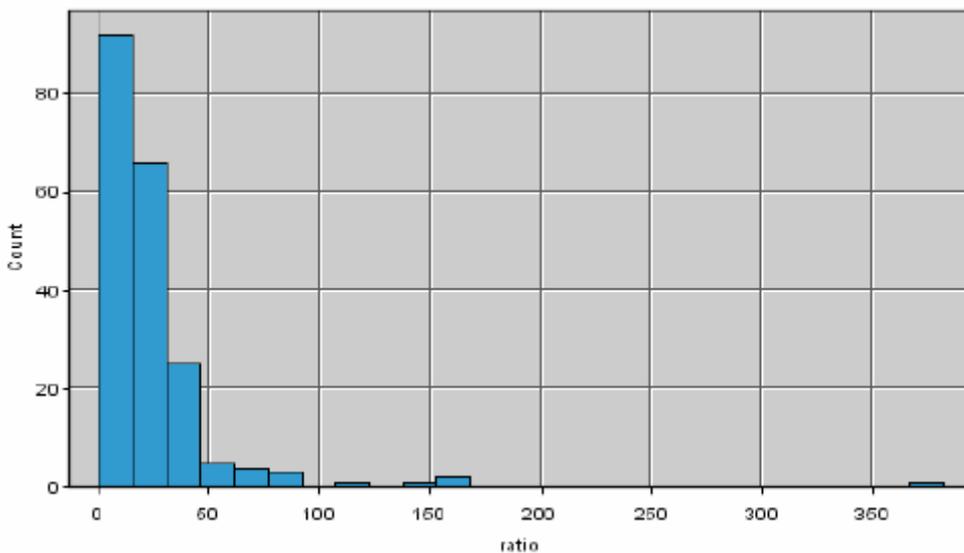
3R 价模1

可 X b 观察 < 测 { &f U+ < 差异 Q 价模 1 < } 劣 x Graph : ;
histogram E z . 到 ratio E z x



该E z * V 其ud ratio < field < 下 - 表 : ; ratio * ud E P

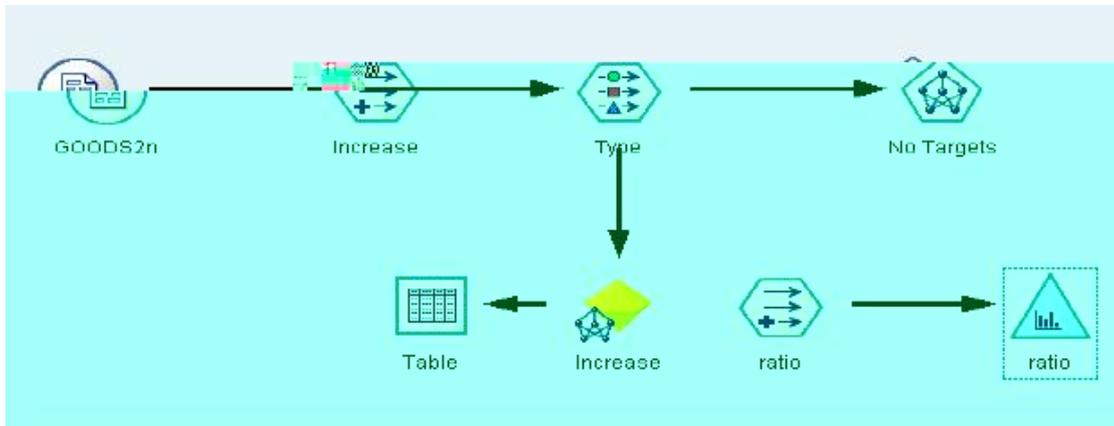
下 q C



该形 < 坐 ratio < * 坐表 4 e (少 > < ratio 落相 i | <
坐 Y x ratio < 定义公式我们 道 ratio 越v 表 S < 测 { &f < 差别越v * q 我们

希望更(< ratio t - 4 较v < xG此由ud 形我们可 d该模1 达到 4
定<精 x

F 模1 < 测
1R < 测模1 +



该模1 < + <测J >x我们 •! " < Q GOODS2n 然j cd
alt Increase Ez 此Qqb该Ez 断 Increase EPEz { Ratio Ez U+ < . *
h\ 4 Table Ez 观察 Increase EPEz <udx Type Ez 我们R after
< Direction 8 None* 其余<都 InxXb _CD +好<! " 下 q C
Table Ez *: ; n! " x nWO<EP 下* 其 \$N-Increase <测
EPC

	Class	Cost	Promotion	Before	After	\$N-Increase
1	Luxury	31.2...	1467	2233...	238333	5.359
2	Drink	82.5...	1316	1989...	219791	9.903
3	Luxury	10.4...	1734	2480...	266357	6.531
4	Drink	40.4...	1002	2159...	235013	7.865
5	Drink	20.2...	1127	2890...	305659	8.335
6	Meat	59.3...	1884	2347...	241302	4.338
7	Meat	71.1...	1655	2087...	216708	3.567
8	Drink	62.7...	1108	1922...	204458	8.668
9	Drink	98.2...	1075	2342...	248692	8.574
10	Drink	34.6...	1644	1109...	121988	11.419
11	Luxury	87.4...	1105	1361...	140323	4.465
12	Drink	92.7...	1828	2091...	239858	12.096
13	Luxury	66.4...	1127	1219...	121988	4.420
14	Luxury	38.8...	1436	2062...	214172	2.63
15	Meat	92.9...	1260	1574...	159442	2.67

2Rud@

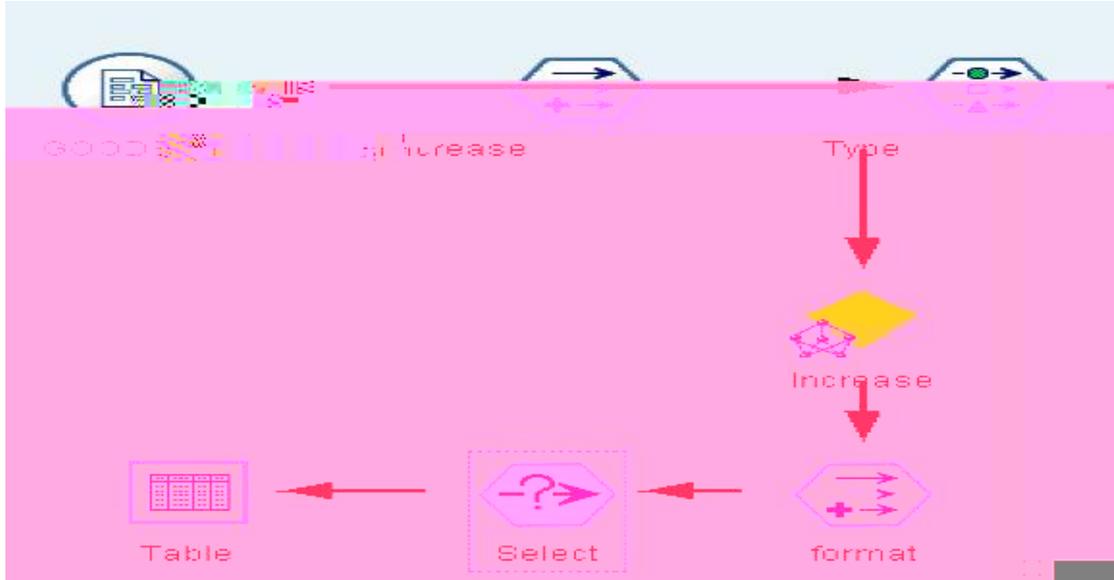
\$N-Increase 表 促销j 销售 可X\减< ' x由- LAMN<I ud需. @
到[0,1] + *q 我们: ; ud (0,1)m. / < S形函! • EP@ xS 1函! 表达式

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \times \text{我们Xb} \setminus \text{Derive Ez} \cdot \text{EP其@} \times$$

	Class	Cost	Promotion	Before	After	\$N-Increase	format
	Luxury	31.2...	1467	2233...	238333	5.359	0.995
	Drink	82.5...	1316	1989...	219791	9.903	1.000
	Luxury	10.4...	1734	2480...	266357	6.531	0.999
	Drink	40.4...	1002	2159...	235013	7.865	1.000
	Drink	20.2...	1127	2890...	305659	8.335	1.000
	Meat	59.3...	1884	2347...	241302	4.338	0.987
	Meat	71.1...	1655	2087...	216708	3.567	0.973
	Drink	62.7...	1108	1922...	204458	8.668	1.000
	Drink	98.2...	1075	2342...	248692	8.574	1.000
	Drink	34.6...	1644	1109...	121988	11.419	1.0
	Luxury	87.4...	1105	1361...	140323	4.465	0.9
	Drink	92.7...	1828	2091...	239858	12.096	1.0

3R: ; 促销C案

" LAMN模1 << 测ud* 我们可 : d GOODS2n Q o <可 n促销C
 案x假定<测EPA@ j E 1<C案 可 nC案*我们需. \ 4 EzQ: d
 , Q<Ez xClementine 我们提供 Select Ez *它可 ! " p : d , <
 定 Q< x



Record OPs m: ; Select Ez . 到 Format Ez j * 它< 8 : ; o
 format=1.000 < Ez * c 由下q C

	Class	Cost	Promotion	Before	After	\$N-increase	format
1	Drink	92.760	1828	2091...	239858	12.096	1.000
2	Drink	98.150	1706	2234...	247907	11.666	1.000
3	Drink	44.540	1938	1718...	196179	12.394	1.000
4	Drink	103.3...	1904	2447...	281376	12.309	1.000
5	Drink	76.190	1888	2579...	288452	12.225	1.000
6	Drink	102.4...	1718	1537...	170421	11.782	1.000
7	Drink	53.880	1902	2234...	265308	12.254	1.00
8	Drink	40.870	1720	1434...	161531	11.697	1.00
9	Drink	48.270	1690	2009...	224928	11.540	1.00
10	Drink	87.110	1824	1233...	140228	12.148	1.00
11	Drink	26.970	1711	2261...	250797	11.536	1.00
12	Drink	36.960	1945	2545...	287404	12.335	1.00
13	Drink	70.150	1714	2001...	227041	11.679	1.00
14	Drink	90.530	1697	1252...	139851	11.720	1.00
15	Drink	50.300	1783	1555...	175344	11.932	1.00

P我们R需. s到 C案<i * 不@ 道它<. 部细 * A可 Select
 9 Table \ Filter Ez * • 不需. < b x
 P.S.C LAMN <G_ * 我们} 到 Neural Netz SelectE z x

1z X~• PQuvce kl dQ
 2z EP<56. FKz \ Zx

1z rs 3ILAMN y9 “传1” ~• t KO1 yU+<=> 别
 2z LAMN<=>RO
 3z 讨L Z 馈9Z 环LAMNU+< 别
 4z : 相| < SAS! " # \$PQ<=>uv cx

1z LAMN<EP<FK<:
 2z PQuv | YZ" ST[\ x