1988年11月

数学研究与评论
第八卷　第四期

# BCK—代数的对偶理想*

孟　杰

（西北大学，西安）

若X是一个集，$*$是X上的一个二元运算，0是X的一个常元，满足$\forall x, y, z \in X$

（K1）$(x*y)*(x*y)\leq z*y$，　（K2）$x*(x*y)\leq y$，　（K3）$x\leq x$，

（K4）$0\leq x$，　（K5）$x\leq y, y\leq x$蕴含$x=y$，　（K6）$x\leq y$当且仅当$x*y=0$，

则称$\langle X; *, 0\rangle$或X为一个BCK—代数，若存在$1\in X$使$\forall x\in X, x\leq 1$，则称X是有界的．一个BCK—代数X是可换的是指$\forall x, y\in X$，$x\wedge y=y\wedge x$，这里$x\wedge y=y*(y*x)$．X是正定关联的，是指$\forall x, y\in X$，$(x*y)*y=x*y$，X是关联的是指$\forall x, y\in X$，$x=x*(y*x)$，常记$1*x=Nx$（参见［1］）．

§1　1980年，Elias Y. Deeba在《Filter Theory of BCK—algebras》，即参考文献［2］中，讨论了Filter，主要结果是构造了有界关联BCK—代数关于滤子（Fieter）的商代数．滤子的定义为

**定义1**（［2］定义3.1）　若X是一个下半格BCK—代数，一个非空子集$F\subset X$是X的一个乘法对偶理想，如果

（1）$x\in F$和$x\leq y$蕴含$y\in F$，　（2）$x\in F$和$y\in F$蕴含$g^{1b}\{x, y\}\in F$．

如所周知，可换BCK—代数是下半格，这里$g^{1b}\{x, y\}=x\wedge y$，一个BCK—代数是关联的当且仅当它是可换的和正定关联的（见［1］）．

在［2］中，Deeba给出了

**命题4.1**　设X是一个有界关联BCK—代数，F是X的一个真滤子，则$x\in D$当且仅当$1*x\in X-F$．

作者并说：这个命题在他的“结果的证明中起主要作用，”事实确也如此，但是我们下面的例子说明命题4.1是错误的，因此［2］§4的全部证明是错误的．

**例1**　设$X=\{0, a, b, 1\}$，$*$表如下

| $*$ | 0 | $a$ | $b$ | 1 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $a$ | $a$ | 0 | $a$ | 0 |
| $b$ | $b$ | $b$ | 0 | 0 |
| 1 | 1 | $b$ | $a$ | 0 |

容易验证$\langle X; *, 0\rangle$是一个有界关联BCK—代数，$F=\{1\}$是X的一个真滤子，$1*a=b\in F$，$a\in F$．这说明命题4.1不成立．

*1985年7月13日收到．



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd.　All rights reserved.

§ 2　对偶理想的概念首先出现于［3］，随后［4］—［6］讨论了它的一些性质，但我们认为这种对偶理想并不完全对偶于Is'eki的理想［7］，所以我们给了对偶理想一个新定义．

**定义2**　有界BCK—代数〈X；$*$, 0〉的非空子集D是对偶理想，当且仅当$\forall x, y \in X$

（3）$1 \in D$，　（4）$1 * (x * y) \in D$和$x \in D$蕴含$y \in D$．

显然X和$\{1\}$是X的对偶理想．

**定理1**　若D是X的任一对偶理想，则$\forall x, y \in X$，$x \in D$和$x \leq y$蕴含$y \in D$．

**证明**　因为$1 * (x * y) = 1 * 0 = 1 \in D$，和$x \in D$，由（4）得$y \in D$．■

下面讨论对偶理想和Is'ki的理想之间的关系．

**定义3**（［7］定义1）　BCK—代数X的非空子集A叫做一个理想，如果$\forall x, y \in X$

（5）$0 \in A$，　（6）$x * y \in A$和$y \in A$蕴含$x \in A$．

**定理2**　若X是有界可换BCK—代数，则非空集$D \subset X$是对偶理想当且仅当$ND$是理想，这儿$ND = \{1 * x: x \in D\}$．

**证明**　若D是对偶理想，因为$1 \in D$且$0 = 1 * 1$，所以$0 \in ND$．如果$u * v \in ND$，$v \in ND$，则存在$x, y \in D$使得$v = Nx$，$u * v = Ny$，这儿$Nx = 1 * x$，于是$Ny = u * Nx = NNu * Nx = x * Nu$，$y = N(x * Nu)$．这样我们得到$1 * (x * Nu) \in D$，$x \in D$．因为D是对偶理想，所以$Nu \in D$．于是$u = NNu \in ND$，即$ND$是理想，必要性得证．

充分性，若$ND$是理想，因$0 \in ND$和$1 = 1 * 0$，所以$1 \in D$．如果$1 * (u * v) \in D$，$u \in D$，则存在$x, y \in ND$使得$u = Nx$，$1 * (u * v) = 1 * (Nx * v) = 1 * (Nv * x) = Ny$，$y = Nv * x$，于是$Nv * x \in ND$，$x \in ND$．因$ND$是理想，所以$Nv \in ND$．于是$v = NNv \in D$．这表明D是对偶理想．■

这个定理表明在有界可换BCK—代数条件下，对偶理想完全对偶于Is'eki的理想，下例说明对于不可换的BCK—代数，定理2不成立．

**例2**　$X = \{0, a, b, 1\}$，$*$由下表给出

| $*$ | 0 | $a$ | $b$ | 1 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $a$ | $a$ | 0 | 0 | 0 |
| $b$ | $b$ | $a$ | 0 | 0 |
| 1 | 1 | $a$ | $a$ | 0 |

容易验证〈X；$*$, 0〉是BCK—代数，因为$b \wedge 1 = 1 * (1 * b) = 1 * a = a$，$1 \wedge b = b * (b * 1) = b$．$b \wedge 1 \neq 1 \wedge b$，所以X是不可换的．

X仅有两个理想$I_1 = \{0\}$和$I_2 = X$．对偶理想有三个，$D_1 = \{1\}$，$D_2 = X$和$D_3 = \{b, 1\}$我们注意到$ND_3 = \{0, a\}$不是X的理想，$NI_2 = \{0, a, 1\}$不是X的对偶理想．所以定理2对此例不成立，有趣的是此例中理想和对偶理想的个数不同．

我们把Deeba在［3］中引进的对偶理想叫做D—对偶理想．

**定义4**（［3］§3）　BCK—代数X的非空子集D叫做D—对偶理想，当且仅当$\forall x, y \in X$

（7）$x \in D$和$x \leq y$蕴含$y \in D$，　（8）$x, y \in D$，则存在$z \in D$使得$z \leq x$和$z \leq y$．

§ 3　本节讨论各种对偶理想之间的关系．我们先给出两个引理．



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd.　All rights reserved.

**引理 1**　设 $x$ 和 $y$ 是BCK—代数X的任二元素，则 $x*y=x*(y\wedge x)$，

**证明**　由（K2），$y\wedge x=x*(x*y)\leq y$，所以 $x*y\leq x*(y\wedge x)$．另一方面，$x*(y\wedge x)=x*(x*(x*y))\leq x*y$．所以 $x*y=x*(y\wedge x)$．■

**引理 2**　BCK—代数X可换的充要条件是 $\forall x,y\in X$，$x*y=x*(x\wedge y)$．

**证明**　必要性由引理1和 $x\wedge y=y\wedge x$ 可得，现证充分性，若 $x*y=x*(x\wedge y)$，则 $y\wedge x=x*(x*y)=x*(x*(x\wedge y))\leq x\wedge y$．由对称性得 $x\wedge y\leq y\wedge x$．■

**定理 3**　D是可换BCK—代数X的滤子，当且仅当D是一个D—对偶理想．

**证明**　若D是一个D—对偶理想．则 $\forall x,y\in X$，存在 $z\in D$ 且 $z\leq x,y$．因为 $x\wedge y=\mathrm{glb}\{x,y\}$，所以 $z\leq x\wedge y$．由（7），$x\wedge y\in D$．即D是滤子充分性得证．

必要性是显然的．■

**定理 4**　有界可换BCK—代数X的任一对偶理想是滤子．从而也是D—对偶理想．

**证明**　设D是X的任一对偶理想，$\forall x,y\in D$，因为 $y*x\leq 1*x$，所以 $x=1*(1*x)\leq 1*(y*x)$．由定理1，$1*(y*x)\in D$．

由引理1，$1*(y*(x\wedge y))=1*(y*x)\in D$．因D是对偶理想且 $y\in D$，所以 $x\wedge y\in D$．即D是滤子．

定理4的逆不成立．

**例 3**　$X=\{0,a,b,1\}$，$*$ 由下表给出：

| $*$ | 0 | $a$ | $b$ | 1 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $a$ | $a$ | 0 | 0 | 0 |
| $b$ | $b$ | $a$ | 0 | 0 |
| 1 | 1 | $b$ | $a$ | 0 |

容易验证〈X；$*$，0〉是一个可换BCK—代数，$0\leq a\leq\ \leq 1$．

集 $D=\{b,1\}$ 是滤子，而不是对偶理想．事实上，$1*(b*a)=1*a=b\in D$ 和 $b\in D$，而 $a\notin D$，所以D不是对偶理想．

**定理 5**　有界关联BCK—代数中任一滤子，是对偶理想，因此在有界关联BCK—代数中，对偶理想、滤子和D—对偶理想这三个概念是重合的．

**证明**　设D是任一乘法对偶理想，存在 $z\in D$，因为 $z\leq 1$，由（1）得 $1\in D$．

若 $1*(y*x)\in D$ 和 $y\in D$，因为

$$(1*(y*x))\wedge y=(1*(y*x))*(1*y)=(1*(1*y))*(y*x)=y*(y*x)\leq x$$

而 $(1*(y*x))\wedge y\in D$，由（1）得 $x\in D$，所以D是对偶理想．■

**§ 4**　这一节，我们将构造关于对偶理想的商代数．

**定义 5**　设D是有界BCK—代数X的一个对偶理想，我们称 $x\overset{D}{\sim}y$，如果

$$1*(x*y)\in D \text{ 和 } 1*(y*x)\in D.$$

当不会引起混淆时，简记为 $x\sim y$．

**引理 3**　$\sim$ 是一个等价关系．

**证明**　由定义5看出 $\forall x,y\in X$，$x\sim x$；$x\sim y$，蕴含 $y\sim x$，只须证传递性．

若 $x\sim y$ 和 $y\sim z$，则



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd.　All rights reserved.

$1*(x*y)\in D$ 和 $1*(y*x)\in D$，$1*(y*z)\in D$ 和 $1*(z*y)\in D$.

由于 $1*[(1*(x*y))*(1*(x*z))]\geq 1*[(x*z)*(x*y)]\geq 1*(y*z)$，而 $1*(y*z)\in D$ 且D是对偶理想，由定理1得

$$1*[(1*(x*y))*(1*(x*y))]\in D.$$

结合 $1*(x*y)\in D$，得 $1*(x*z)\in D$. 同法可证 $1*(z*x)\in D$. 所以 $x\sim z$. ■

**引理4** 若 $x\sim u$ 和 $y\sim v$. 则 $x*y\sim u*v$.

**证明** 因 $x\sim u$ 和 $y\sim v$. 则 $1*(x*u)\in D$ 和 $1*(u*x)\in D$，$1*(y*v)\in D$ 和 $1*(\ *y)\in D$. 由于

$1*[(x*y)*(x*v)]\geq 1*(v*y)\in D$，$1*[(x*v)*(x*y)]\geq 1*(y*v)\in D$，

D是对偶理想，于是 $1*[(x*y)*(x*v)]\in D$ 和 $1*[(x*v)*(x*y)]\in D$. 所以 $x*y\sim x*v$.

因为 $1*[(x*v)*(u*v)]\geq 1*(x*u)\in D$，$1*[(u*v)*(x*v)]\geq 1*(u*x)\in D$，所以 $1*[(x*v)*(u*v)]\in D$. $1*[(u*v)*(x*v)]\in D$. 即 $x*v\sim u*v$.

由~的传递性得 $x*y\sim u*v$. ■

我们用 $D_x$ 表示包含 $x$ 的 $\overset{D}{\sim}$ 等价类，并定义 $D_x*D_y=D_{x*y}$. 引理4表明这个定义是良定的.

**定义6** $D_x\leq D_y$ 当且仅当 $D_x*D_y=D_0$.

**定理6** X是一个有界BCK一代数，D是X的任一个对偶理想，令 $X/D=\{D_x: x\in X\}$，则 $\langle X/D;*,0\rangle$ 是一个有界BCK一代数，$D_1$ 是它的最大元.

**证明** 因为 $((x*y)*(x*z))*(z*y)=0$，所以 $((D_x*D_y)*(D_x*D_z))*(D_z*D_y)$. $D_{((x*y)*(x*z))*(z*y)}=D_0$. 于是 $(D_x*D_y)*(D_x*D_z)\leq D_z*D_y$，即（K1）成立.

因为 $(x*(x*y))*y=0$，所以 $(D_x*(D_x*D_y))*D_y=D_{(x*(x*y))*y}=D_0$. 于是 $D_x*(D_x*D_y)\leq D_y$，即（K2）成立.

因为 $\forall x\in X$, $0*x=0$. 所以 $D_0*D_x=D_{0*x}=D_0$. 于是 $D_0\leq D_x$. 即（K3）成立.

若 $D_x\leq D_y$ 和 $D_y\leq D_x$，则 $D_{x*y}=D_x*D_y=D_0$ 和 $D_{y*x}D_y*D_x=D_0$. 这表明 $x*y\sim 0$ 和 $y*x\sim 0$. 所以 $1*(y*x)=1*(y*x)=1\in D$，即 $x\sim y$，由此得 $D_x=D_y$.（K4）成立.

结合定义6，我们就证明了 $\langle X/D;*,D_0\rangle$ 是一个BCK一代数.

因为 $\forall x\in X$，$D_x*D_1=D_{x*1}=D_0$，于是 $D_x\leq D_1$. 这说明X/D还是有界的，$D_1$ 是最大元. ■

我们称X/D为X关于对偶理想D的商代数.

若有界BCK一代数X是可换的，则 $\forall x,y\in X$.

$D_x*(D_x*D_y)=D_{x*(x*y)}=D_{y*(y*x)}=D_{y*(y*x)}$，

于是商代数X/D也是可换的.

若有界BCK一代数X是正定关联的，$\forall x,y\in X$.

$$(D_x*D_y)*D_y=D_{(x*y)*y}=D_{x*y}=D_x*D_y,$$

于是X/D也是正定关联的.

由于BCK一代数关联的充要条件是可换的和正定关联的，所以若有界BCK一代数X是关联的，则商代数X/D也是关联的.

总结以上结果得



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd. All rights reserved.

**定理7**　若X是有界BCK一代数，D是X的任一对偶理想，

（9） X是可换的，则商代数X/D也是可换的；

（10） X是正定关联的，则X/D也是正定关联的；

（11） X是关联的，则X/D也是关联的.

§5　本节讨论X中对偶理想和X/D中对偶理想

**定理8**　若D是有界可换BCK一代数X的一个对偶理想，则$D_1=D$.

**证明**　$\forall x\in D_1$，则$x\sim1$. 于是$x=1*(1*x)\in D$，即$D_1\subset D$.

$\forall x\in D$，因为X可换，所以$1*(1*x)=x\in D$. 而$1*(x*1)=1\in D$. 即$x\sim1$. 于是$x\in D_1$. 这就证明了$D\subset D_1$.

综合上述两方面，得$D_1=D$. ■

**引理5**　若D是有界BCK一代数X的一个对偶理想，则$D^{**}=\{D_x: x\in D\}$是X/D的一个对偶理想.

**证明**　D是对偶理想，$1\in D$. 于是$D_1\in D^{**}$. 若$D_1*(D_x*D_y)\in D^{**}$和$D_x\in D^{**}$，由于$D_1*(D_x*D_y)=D_{1*(x*y)}$，所以$1*(x*y)\in D$和$x\in D$. 由（4）得$y\in D$. 因而$D_y\in D^{**}$，这表明$D^{**}$是X/D的一个对偶理想. ■

**引理6**　若D和$D^{**}$分别是X和X/D的对偶理想，则$D^*=\{x\in X: D_x\in D^{**}\}$是X的一个对偶理想.

**证明**　因为$D^{**}$是X/D的一个对偶理想，则$D_1\in D^{**}$，即$1\in D^*$.

若$x\in D^*$和$1*(x*y)\in D^*$，则$D_x\in D^{**}$和$D_{1*(x*y)}\in D^{**}$，因为$D_{1*(x*y)}=D_1*(D_x*D_y)\in D^{**}$，而$D^{**}$是X/D的对偶理想，所以$D_y\in D^{**}$，随之$y\in D^*$. 这表明$D^*$是X的一个对偶理想. ■

**引理7**　符号如引理4中，若X是有界可换BCK一代数，则$D\subset D^*$.

**证明**　由定理9，$D_1=D$，于是$\forall x\in D=D_1, x\sim1$，所以$D_x=D_1$，$D^{**}$是X/D的一个对偶理想，$D_x=D_1\in D^{**}$，则$x\in D^*$，这证明了$D\subset D^*$. ■

若以$\mathscr{D}^*(X, D)$记X中包含D的全部对偶理想之集，$\mathscr{D}^{**}(X/D)$记X/D中全体对偶理想想之集. 令$f: \mathscr{D}^*(X, D)\to\mathscr{D}^{**}(X/D)$使$\forall D^*\in\mathscr{D}^*(X, D)$，

$$f(D^*)=D^{**}=\{D_x: x\in D^*\}.$$

引理5，6和7说明$f$是一个满射.

我们还可以证明$f$是双射，事实上，若存在A，$B\in\mathscr{D}^*(X, D)$使$A\neq B$而$f(A)=f(B)$，无妨设存在$x\in B-A$，则$D_x\in f(B)$. 从而$D_x\in f(A)$. 那么存在$y\in A$使得$D_y=D_x$，所以$x\sim y$，即$1*(y*x)\in D$和$1*(x*y)\in D$. 因$D\subset A$，所以$1*(y*x)\in A$，$y\in A$. A是对偶理想，$x\in A$. 这与$x\notin A$矛盾.

总结以上结果得

**定理9**　若D是有界可换BCK一代数X的一个对偶理想，则存在$\mathscr{D}^*(X, D)$到$\mathscr{D}^{**}(X/D)$上的一个双射.

§6　本节给出质对偶理想的几个特征.

**定义7**　有界可换BCK一代数X的真对偶理想D是质的，如果$\forall x, y\in X$，$x\vee y\in D$蕴含



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd.　All rights reserved.

含$x\in D$或$y\in D$，这儿$x\vee y=N(Nx\wedge Ny)$；可换BCK一代数X的真理I是质的，如果$\forall x,y\in X$，$x\wedge y\in I$蕴含$x\in I$或$y\in I$.

**定理10** 有界可换BCK一代数X的非空子集D是质对偶理想当且仅当$I=ND$是质理想.

**证明** 因为$\forall x\in X$，$x\in D$当且仅当$Nx\in I$. 如果D是质对偶理想，则$1\notin D$，所以$0=1*1\notin I$，I是真理想（用到定理2），若$u\wedge v\in I$，存在$x,y\in D$使$u=Nx$，$v=Ny.x\vee y=N(Nx\wedge Ny)=N(u\wedge v)\in I$，所以$x\vee\ \in D$，于是$x\in D$或$y\in D$，由此推得$u=Nx\in I$或$v=Ny\in I$，所以I是质理想，必要性得证，

若I是质理想，则$0\notin I$，于是$1=N0\notin D$，所以D是真对偶理想（用到定理2）. 若$x\vee y\in D$，则$N(x\vee y)=Nx\wedge Ny\in I$，于是$Nx\in I$或$Ny\in I$，由此得$x\in D$或$y\in D$，即D是质对偶理想，■

**定理11** 有界关联BCK一代数X的对偶理想D是质的充要条件是$\forall x\in X$，$x\in D$当且仅当$Nx\overline{\in}D$.

**证明** 充分性，若$x\vee y\in D$，由［1］(48)知$1*(Nx*y)=1*(Ny*x)\in D$. 如果$x\overline{\in}D$则$Nx\in D$，因为D是对偶理想，所以$y\in D$，这表明D是质的，

必要性，如果存在$x\in X$使$x\in D$和$Nx\in D$，由定理5，$x\wedge Nx=0\in D$，于是$D=X$，这不可能.

如果存在$x\in X$使$x\notin D$和$Nx\notin D$，由定理10得$x\vee Nx=1\in I=ND$，这表明I不是质理想，因而D不是质对偶理想，这也是不可可能的. ■

作为定理10和11的简单推论有

**推论1** 有界关联BCK一代数X的理想是质的充要条件是$\forall x\in X$，$x\in I$当且仅当$Nx\notin I$.
$\in I$.

**推论2** 有界关联BCK一代数X的对偶理想D是质的当且仅当$ND=X-D$.

**推论3** 有界关联BCK一代数X的对偶理想是质的当且仅当$X-D$是质理想，(［2］定理3.3).

**定理12** 如果D是有界关联BCK一代数X的一个真对偶理想，则D是质的当且仅当$\forall x,y\in X$，$N(x*y)\in D$或$N(y*x)\in D$,

**证明** 必要性，若D是质对偶理想，如果$N(x*y)\notin D$，由定理11，$x*y\in D$. 因为

$$1*[(x*y)*N(y*x)]\geq 1*[(x*y)*((x*y)*(y*x))]$$
$$=1*[(x*y)*((x*(y*x))*y)]=1*[(x*y)*(x*y)]=1*0=1\in D,$$

由定理1，$1*[(x*y)*N(y*x)]\in D$，结合$x*y\in D$，得$N(y*x)\in D$.

充分性，如果$x\vee y\in D$. 对$x,y\in X$，$N(x*y)\in D$或$N(y*x)\in D$，无妨设$N(x*y)\in D$. 因为

$$x\vee y=1*(Nx\wedge Ny)=1*(Ny*(Ny*Nx))=1*(Ny*(NNx*y))$$
$$=1*(Ny*(x*y))=1*(N(x*y)*y)\in D,$$

且D是对偶理想，所以$y\in D$. 这就证明了D是质对偶理想. ■

**定理13** D是有界关联BCK一代数X的一个对偶理想，则D是质的当且仅当$D_0=X-D$.
$X-D$.

**证明** 若D是质对偶理想，则$0\notin D$，$D_0\neq\phi$，$\forall x\in D_0$，则$x\sim 0$，即$1*x=Nx\in D$.



© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd. All rights reserved.

由定理11，$x \notin D$．于是$x \in X-D$，即$D_0 \subset X-D$．

$\forall x \in X-D$，则$x \notin D$．由定理11，$1 * x = Nx \in D$．于是$x \sim 0$，$x \in D_0$，所以$X-D \subset D_0$．综合上述两方面得$D_0 = X-D$．必要性得证．

充分性．若$D_0 = X-D$．如果$x \vee y \in D$且$x \notin D$，则$x \in X-D=D_0$，即$x \sim 0$，于是$Nx = 1 * x \in D$，因$1 * (Nx * y) = x \vee y \in D$，$Nx \in D$，且D是对偶理想，所以$y \in D$．这表明D是质对偶理想．■

## 参 考 文 献


[1] K. Is′eki and S. Tanaka, An introduction to the theory of BCK—algebtas, Math. Tapon 23, No1 (1978), 1-26.

[2] Elias Y. Deeba, Filter theory of BCK—algebras, Math. Japon 25, No6 (1980), 631-639.

[3] ——, A characterization of complete BCK—algebras, Math. seminar Notes, No7 (1979), 343—349.

[4] B. Ahmad, Dual ideals in BCK—algebras I, Math. Seminar Notes, Vol 10(1982), 243—250.

[5] ——, Characterizations of dual ideals in BCK—algebras, ibid, Vol 10(1982), 647—652.

[6] ——, Dual ideals in BCK—algebras Ⅱ, ibid, Vol 10(1982), 653—655.

[7] K. Is′eki, On ideals of BCK—algebras, ibid, Vol 3(1975), 1-12.

[8] K. Is′eki, Ideal theory of BCK—algebras, Math. Japon 21(1976), 351—366.


# Dual ideals of BCK—algebras


*Meng Jie*

(Northwest University)



## Abstract

In this note, at first, we point out on important error in Meference[2]. Next, we give a class of new dual ideals which is exactly dual to the ideals introduced by Is′eki[7]. we also construct the guotient algebra with respect to these dual ideals and study some of their important properties. Moreover, we show that in setting of bounded implicative BCK—algebras, our results will imply those of [2]§4, and so the error of [2] is corrected.





© 1995-2005 Tsinghua Tongfang Optical Disc Co., Ltd. All rights reserved.