第24卷 第6期 福州大学学报(自然科学版) Vol.24 No.6
1996年12月 Journal of Fuzhou University(Natural Science) Dec. 1996

Fuzzy 理想与 Fuzzy 除环

谭宜家
(福州大学数学系，福州，350002)

摘 要 先讨论 Fuzzy 环中 Fuzzy 理想的一些基本性质，然后用 Fuzzy 理想给出 Fuzzy 除环与 Fuzzy 域的几个等价刻划.

关键词 Fuzzy 环；Fuzzy 理想；Fuzzy 除环；Fuzzy 域；刻划

设 X 是普通集合，定义映射 A: $X\to[0, 1]$ 为 X 的 Fuzzy 子集．设 X 为环，X 的 Fuzzy 子集 R 称为 X 的 Fuzzy 子环，若 $\forall x, y\in X$，均有 $R(x-y)\geqslant R(x)\wedge R(y)$，$R(xy)\geqslant R(x)\wedge R(y)$[1]，这里 X 称为基环，$\wedge$ 表示 min，$\vee$ 表示 max．易知，$\forall x\in X$，$R(\theta)\geqslant R(z)$，这里 θ 是 X 的零元．设 R 是环 X 的 Fuzzy 子环，$\forall\lambda\in(0, 1]$，令 $R_\lambda=\{x: x\in X, R(x)\geqslant\lambda\}$；而 $\forall\lambda\in[0, 1)$．令，$R_{\dot\lambda}=\{x: x\in X, R(x)>\lambda\}$，$\mathrm{Supp}\,R=R_0$．不难证明，$R$ 是环 X 的 Fuzzy 子环的充要条件是 $\forall\lambda\in[0, R(\theta)](\forall\lambda\in\Gamma 0, R(\theta))$．$R_\lambda(R_0)$ 是 X 的子环．

1990 年，MALIK D S 提出了 Fuzzy 域的概念，并讨论了它们的一些性质，得到较好的结果．最近文献[3]提出了 Fuzzy 环中 Fuzzy 理想的概念．本文先引入 Fuzzy 环中强 Fuzzy 理想的概念，进而讨论 Fuzzy 理想与强 Fuzzy 理想的一些基本性质，同时用 Fuzzy 与强 Fuzzy 理想给出 Fuzzy 除环与 Fuzzy 域的几个刻划，关于环与理想的有关概念与性质可参见文献[4].

1 Fuzzy 理想与强 Fuzzy 理想

定义 1 [3] 设 R，A 是环 X 的两个 Fuzzy 子环，若 $A\subseteq R$，则称 A 为 R 的 Fuzzy 子环．

定义 2 设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 子集，若 $\forall x\in\mathrm{Supp}\,R$，当 $A(x)>0$ 时，就有 $A(x)=R(x)$，则称 A 为 R 的强 Fuzzy 子集；R 中的 Fuzzy 子环 A 若是 R 的强 Fuzzy 子集，则称 A 为 R 的强 Fuzzy 子环．

性质 1 对于 Fuzzy 环 R 的每一个 Fuzzy 子环 A，都对应有唯一的一个 R 的强 Fuzzy 子环 B，使 $A\subseteq B$，且 $\mathrm{Supp}\,A=\mathrm{Supp}\,B$.

证明 作R的Fuzzy子集B如下：$\forall x\in\mathrm{Supp}\,R$

$$B(x)=\begin{cases} R(x) & (\text{当}A(x)>0\text{时}) \\ 0 & (\text{当}A(x)=0\text{时}) \end{cases}$$

本文收到日期：1995-10-10
谭宜家，男，1962 年出生，讲师

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

显然，B 是 R 的强 Fuzzy 子集，$\forall x$，$y\in \mathrm{Supp}\, R$，若 $A(x)\wedge A(y)>0$，则 $A(x)>0$ 且 $A(y)>0$，$A(x-y)\geqslant A(x)\wedge A(y)>0$，$A(xy)\geqslant A(x)\wedge A(y)>0$，所以有 $B(x-y)=R(x-y)\geqslant R(x)\wedge R(y)\geqslant B(x)\wedge B(y)$. 同时，$B(xy)=R(xy)\geqslant R(x)\wedge R(y)\geqslant B(x)\wedge B(y)$；若 $A(x)\wedge A(y)=0$，则 $B(x)$ 与 $B(y)$ 至少有一个为零，于是 $B(x)\wedge B(y)=0$ 从而 $B(x-y)\geqslant B(x)\wedge B(y)$，$B(xy)\geqslant B(x)\wedge B(y)$. 所以 B 是 R 的强 Fuzzy 子环．且 $A\subseteq B$，$\mathrm{Supp}\, A=\mathrm{Supp}\, B$.

定义 3 [3] 设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 子环，A 称为 R 的 Fuzzy 左 (Fuzzy 右) 理想，如果 $\forall x$，$y\in \mathrm{Supp}\, R$，$A(xy)\geqslant R(x)\wedge A(y)(A(xy)\geqslant A(x)\wedge R(y))$；$A$ 称为 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想，如果 A 既是 R 的 Fuzzy 左理想又是 R 的 Fuzzy 右理想．

由定义 3 不难得到：①A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想 (Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想) 的充要条件是 $\forall \lambda\in(0,1]$，当 $A_\lambda\neq\varphi$ 时，A_λ 是 R_λ 的理想 (左理想，右理想)；②A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想 (Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想) 的充要条件是 $\forall \lambda\in[0,1)$，当 $A_{\dot\lambda}\neq\varphi$ 时，$A_{\dot\lambda}$ 是 $R_{\dot\lambda}$ 的理想 (左理想，右理想).

定义 4 设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想 (Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想)．若 A 是 R 的强 Fuzzy 子集，则称 A 为 R 的强 Fuzzy 理想 (强 Fuzzy 左理想，强 Fuzzy 右理想).

性质 2 设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想 (Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想)，则存在唯一的 R 的强 Fuzzy 理想 (强 Fuzzy 左理想，强 Fuzzy 右理想)B，使 $A\subseteq B$，且 $\mathrm{Supp}\, A=\mathrm{Supp}\, B$.

证明 仅证 Fuzzy 左理想之情况，其它情形可类似证明．设 A 是 R 的 Fuzzy 左理想，作 R 的 Fuzzy 子集 B 如下，$\forall x\in \mathrm{Supp}\, R$.

$$B(x)=\begin{cases} R(x) & (\text{当}A(x)>0\text{时}) \\ 0 & (\text{当}A(x)=0\text{时}) \end{cases}$$

由性质 1 知，B 是 R 的强 Fuzzy 子环，且 $A\subseteq B$，$\mathrm{Supp}\, A=\mathrm{Supp}\, B$. $\forall x$，$y\in \mathrm{Supp}\, R$，若 $A(y)>0$，则 $R(x)\wedge A(y)>0$，所以 $A(xy)\geqslant R(x)\wedge A(y)>0$. 于是 $B(xy)=B(xy)\geqslant R(x)\wedge R(y)\geqslant R(x)\wedge B(y)$；若 $A(y)=0$，则 $B(y)=0$，显然有 $B(xy)\geqslant R(x)\wedge B(y)$. 于是 B 是 R 的强 Fuzzy 左理想．

定义 5 [3] 设 A，B 为 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 子集，定义 $A+B$，$A\cdot B$，AB 如下：$\forall x\in \mathrm{Supp}\, R$.

$$(A+B)(x)=\bigvee_{x=y+z}(A(y)\wedge B(z)) \qquad y,\ z\in \mathrm{Supp}\, R$$

$$(A\cdot B)(x)=\begin{cases} \bigvee_{x=yz}(A(y)\wedge B(z)) & (\text{存在}y,\ z\in \mathrm{Supp}\, R,\ \text{使得}x=yz) \\ 0 & (\forall y,\ z\in \mathrm{Supp}\, R \quad x\neq yz) \end{cases}$$

$$(AB)(x)=\bigvee_{p\in N}\left\{\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_i)\wedge B(z_i)\,\Big|\,\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\right\}$$

文献 [3] 曾证明：若 A，B 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 理想，且 $A\cap B\neq\varphi$，则 AB 是 R 的 Fuzzy 理想．实际上，进一步有：

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

性质 3　若 A，B 分别是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 左理想与 Fuzzy 右理想，且 $A\bigcap B\neq\varphi$，那么 AB 是 R 的 Fuzzy 理想，且是包含 $A\cdot B$ 在内的最小 Fuzzy 理想．

证明　1) 由 $A\bigcap B\neq\varphi$ 知存在 $r\in\mathrm{Supp}\ R$，使得 $A(r)\wedge B(r)>0$，从而 $(AB)(r^2)\geqslant(A\cdot B)(r^2)\geqslant A(r)\wedge B(r)>0$，因此 $AB\neq\varphi$. $\forall x$，$x'\in\mathrm{Supp}\ R$，有:

$$
\begin{aligned}
&(AB)(x)\wedge(AB)(x')\\
&=\Big(\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_i)\wedge B(z_i)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\Big)\wedge\Big(\bigvee_{q\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant j\leqslant q}A(y'_j)\wedge B(z'_j)\,|\sum_{j=1}^{q}y'_jz'_j=x'\Big)\Big)\\
&=\bigvee_{\substack{p\in N\\q\in N}}\Big(\bigwedge_{\substack{1\leqslant i\leqslant p\\1\leqslant j\leqslant q}}A(y_i)\wedge A(y'_j)\wedge B(z_i)\wedge B(z'_j)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x,\ \sum_{j=1}^{q}y'_jz'_j=z'\Big)\\
&\leqslant\bigvee_{r\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant k\leqslant r}A(y''_k)\wedge B(z''_K)\,|\sum_{k=1}^{r}y''_kX''_k=x+x'\Big)=(AB)(x+x')
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
(AB)(-x)&=\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_i)\wedge B(z_i)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=-x\Big)\\
&=\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(-y_i)\wedge B(z_i)\,|\sum_{i=1}^{p}(-y_i)z_i=x\Big)=(AB)(x)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
R(x)\wedge(AB)(x')&=\bigvee_{q\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant j\leqslant q}R(x)\wedge A(y'_j)\wedge B(z'_j)\,|\sum_{j=1}^{q}x'_jz'_j=x'\Big)\\
&\leqslant\bigvee_{q\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant j\leqslant q}A(xy'_j)\wedge B(z'_j)\,|\sum_{j=1}^{q}(xy'_j)z'_j=xx'\Big)\leqslant(AB)(xx')
\end{aligned}
$$

同理可证$(AB)(x)\wedge R(x')\leqslant(AB)(xx')$. 因此，$AB$是$R$的Fuzzy理想.

2) 由 1) 知，AB 是 R 的 Fuzzy 理想，并且 $A\cdot B\subseteq AB$. 现在设 J 是 R 中包含 $A\cdot B$ 在内的任意 Fuzzy 理想．则 $\forall r\in\mathrm{Supp}\ R$，$J(r)\geqslant(A\cdot B)(r)$. 于是 $\forall x\in\mathrm{Supp}\ R$，设 $x=\sum_{i=1}^{p}y_iz_i$，$P\in N$，则 $J(y_iz_i)\geqslant(A\cdot B)(y_iz_i)\geqslant A(y_i)\wedge B(z_i)$. 于是 $J(x)=J\Big(\sum_{i=1}^{p}y_iz_i\Big)\geqslant\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}J(y_iz_i)\geqslant\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_i)\wedge B(z_i)$，从而 $J(x)\geqslant\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_i)\wedge B(z_i)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\Big)=(AB)(x)$，即 $AB\subseteq J$.

性质 4　设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 子环，则 A 是 R 的 Fuzzy 左 (Fuzzy 右) 理想的充要条件是 $RA\subseteq A(AR\subseteq A)$.

证明　仅证Fuzzy左理想之情形，其它情形可类似证明.

必要性　设 A 是 R 的 Fuzzy 左理想，那么 $\forall x$，$y\in\mathrm{Supp}\ R$，$R(x)\wedge A(y)\leqslant A(xy)$，于是 $\forall x\in\mathrm{Supp}\ R$.

$$
\begin{aligned}
(RA)(x)&=\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}R(y_i)\wedge A(z_i)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\Big)\\
&=\bigvee_{p\in N}\Big(\bigwedge_{1\leqslant i\leqslant p}A(y_iz_i)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\Big)\\
&\leqslant\bigvee_{p\in N}\Big(A\Big(\sum_{i=1}^{p}y_iz_i\Big)\,|\sum_{i=1}^{p}y_iz_i=x\Big)=A(x)
\end{aligned}
$$

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

于是$RA \subseteq A$.

充分性：假若 $RA \subseteq A$，则有 $\forall x$，$y \in \mathrm{Supp}\, R$，$A(xy) \geqslant (RA)(xy) = \bigvee_{p \in N}\left(\bigwedge_{1 \leqslant i \leqslant p} R(y_i) \wedge A(z_i) \mid \sum_{i=1}^{p} y_i z_i = xy\right) \geqslant R(x) \wedge A(y)$. 所以 A 是 R 的 Fuzzy 左理想.

性质 5 设 R 为 Fuzzy 环，$\lambda \in [0, R(\theta))$，$I$ 为 R_λ 的理想 (左理想，右理想)，现作 R 的 Fuzzy 子集 A 如下：$\forall x \in \mathrm{Supp}\, R$.

$$A(x) = \begin{cases} R(x) & (\text{当} x \in I \cup (\mathrm{Supp}\, R - R_\lambda)\text{时}) \\ \lambda & (\text{当} x \in R_\lambda - I\text{时}) \end{cases}$$

则 A 是 R 的 Fuzzy 理想 (Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想)，且 $A_\lambda = I$，这里 $R_\lambda - I$ 表示差集.

证明 仅证左理想情形. 设 I 是 R_λ 的左理想. $\forall t \in [0, R(\theta))$，当 $0 \leqslant t < \lambda$ 时，$A_t = R_t$，显然 A_t 是 R_t 的左理想；当 $\lambda \leqslant t < R(\theta)$ 时，$A_t = I \cap R_t$，由于 I 是 R_λ 的左理想，R_t 是 R_λ 的子环，所以 $A_t = I \cap R_t$ 是 R_t 的子环. 则 A_t 是 R_t 的左理想. 事实上，$\forall a \in A_t$，$r \in R_t$，则 $a \in I$ 且 $a \in R_t$，$r \in R_\lambda$. 于是 $ra \in I$(因为 I 为 R_λ 的左理想)，并且 $ra \in R_t$，从而 $ra \in I \cap R_t = A_t$，因此，A_t 是 R_t 的左理想，从而 A 是 R 的 Fuzzy 左理想. 至于 $A_\lambda = I$ 则是显然的.

2 Fuzzy 除环与 Fuzzy 域

定义 6 设 D 为除环，R 是 D 的 Fuzzy 子环，若 $\forall x \in D$，当 $x \neq \theta$ 时，均有 $R(x^{-1}) \geqslant R(x)$，则称 R 为 D 的 Fuzzy 子除环，简称 Fuzzy 除环. 这里 θ 是 D 的零元.

定义 7 [2] 设 F 为域，R 是 F 中的 Fuzzy 子环，若 $\forall x \in F$，当 $x \neq \theta$ 时，均有 $R(x^{-1}) \geqslant R(x)$，则称 R 为下的 Fuzzy 子域，简称 Fuzzy 域. 这里 θ 是 F 的零元.

定理 1 1) 设 R 是除环 D 的 Fuzzy 子除环，那么 $\forall x \in D$，当 $x \neq \theta$ 时，$R(\theta) \geqslant R(e) \geqslant R(x) = R(-x) = R(x^{-1})$. 这里 e 是 D 的单位元 (下同).

2) 设 R 是除环 D 的 Fuzzy 子集，那么 R 是 D 的 Fuzzy 子除环的充要条件是 $\forall \lambda \in (0, R(e)](\forall \lambda \in [0, R(e))$，$R_\lambda(R_\lambda)$ 是 D 的子除环.

3) 设 R 是域 F 的 Fuzzy 子集，那么 R 是 F 的 Fuzzy 子域的充要条件是 $\forall \lambda \in (0, R(e)](\forall \lambda \in [0, R(e))$. 当 $|R_\lambda|(|R_\lambda|) \geqslant 2$ 时，$R_\lambda(R_\lambda)$ 是 F 的子域.

证明 可参见文[2]，从略.

定义 8 设 A 是 Fuzzy 环 R 的 Fuzzy 子集. 若存在 $\lambda \in [0, R(\theta)]$，使得 $\forall x \in \mathrm{Supp}\, R$，$x \neq \theta$，有：

$$A(x) = \begin{cases} \lambda & (\text{当} R(x) \geqslant \lambda\text{时}) \\ R(x) & (\text{当} R(x) < \lambda\text{时}) \end{cases}$$

则称A是平凡的.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

定理 2　设 R 是除环 D 的 Fuzzy 子环，则下列条件等价．

1) R中Fuzzy除环.

2) R是任意Fuzzy左理想A是平凡的.

3) R中任意Fuzzy右理想A是平凡的.

证明　1)⇒2)，设 A 是 R 中的 Fuzzy 左理想，$\lambda = \bigvee_{\substack{x\in \mathrm{Supp}\, R \\ x\neq \theta}} \{A(x)\}$．$\forall x\in \mathrm{Supp}\, R$，$x \neq \theta$，当 $R(x)\geqslant \lambda$ 时，$A(x)=A(xe)\geqslant R(x)\wedge A(e)=A(e)=A(x^{-1}x)\geqslant R(x^{-1})\wedge A(x)=A(x)$．也就是说，当 $R(x)\geqslant\lambda$ 时，$A(x)\equiv A(e)$．而在 $R(x)<\lambda$ 时，$A(x)\leqslant R(x)<\lambda$，所以 $\lambda=A(e)$．于是当 $R(x)\geqslant\lambda$ 时，$A(x)=\lambda$；当 $R(x)<\lambda$ 时，$A(x)=A(xe)\geqslant R(x)\wedge A(e)=R(x)$．于是 $A(x)=R(x)$，即 A 是平凡的．

2)⇒1)，$\forall\lambda\in[0,\ R(\theta))$，当$|R_{\dot\lambda}|\geqslant 2$ 时（这里$|R_{\dot\lambda}|$表示 $R_{\dot\lambda}$ 的基数），设 a 是 $R_{\dot\lambda}$ 中任一个非零元，则 $R_{\dot\lambda}a$ 是 $R_{\dot\lambda}$ 的左理想，这里 $R_{\dot\lambda}a=\{xa:\ x\in R_{\dot\lambda}\}$．因除环 D 无零因子，所以 $R_{\dot\lambda}$ 也无零因子．于是，$R_{\dot\lambda}a\neq\{\theta\}$．则 $R_{\dot\lambda}\cdot a=R_{\dot\lambda}$，如果 $R_{\dot\lambda}\cdot a\subsetneqq R_{\dot\lambda}$，现作 R 的 Fuzzy 子集 A 如下：$\forall x\in\mathrm{Supp}\, R$

$$A(x)=\begin{cases} R(x) & (\text{当}x\in R_{\dot\lambda}a\cup(\mathrm{Supp}\, R-R_{\dot\lambda})) \\ \lambda & (\text{当}x\in R_{\dot\lambda}-R_{\dot\lambda}\cdot a)\end{cases}$$

由性质 5 知，A 是 R 的 Fuzzy 左理想，显然 A 不是平凡的，矛盾．所以 $R_{\dot\lambda}a=R_{\dot\lambda}$．于是 $\forall b\in R_{\dot\lambda}$，方程 $xa=b$ 在 $R_{\dot\lambda}$ 内有解．由文 [4] 中定理 2 知，$R_{\dot\lambda}$ 是除环．再由定理 1 知 R 是 Fuzzy 除环．

1)⇒3) 与 3)⇒1) 可类似证明，从略．

在定理 2 中，当除环 D 是域时，则 R 中的 Fuzzy 左理想，Fuzzy 右理想与 Fuzzy 理想是一致的，于是又有：

定理 3　设 F 是域，R 是 F 的 Fuzzy 子环．则下面条件价．

1) R是Fuzzy域.

2) R中的任意Fuzzy理想是平凡的.

推论1　设R是Fuzzy除环，则有：

1) R中任意强Fuzzy左理想$A=\dot\theta$或R.

2) R中任意强Fuzzy右理想$A=\dot\theta$或R.

这里$\dot\theta$的定义如下：$\forall x\in\mathrm{Supp}\, R$.

$$\dot\theta(x)=\begin{cases} R(\theta) & (\text{当}x=\theta\text{时}) \\ 0 & (\text{当}x\neq\theta\text{时})\end{cases}$$

证明　1) 设 A 是 R 的任意强 Fuzzy 左理想，当然 A 也是 R 的 Fuzzy 左理想．由定理 2 的 2) 知 A 是平凡的，即存在 $\lambda\in[0.\ R(\theta)]$，使得 $\forall x\in\mathrm{Supp}\, R$，当 $x\neq\theta$ 时，有：

$$A(x)=\begin{cases} \lambda & (\text{当}R(x)\geqslant\lambda\text{时}) \\ R(x) & (\text{当}R(x)<\lambda\text{时})\end{cases}$$

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

当 $\lambda=0$ 时，则有 $\forall x\in \mathrm{Supp}\, R$，当 $x\neq\theta$ 时，$A(x)=0$，又由于 A 是 R 的强 Fuzzy 子集，所以 $A(\theta)=R(\theta)$，于是 $A=\dot{\theta}$.

当 $\lambda>0$ 时，则有 $\vee x\in \mathrm{Supp}\, R$，当 $x\neq\theta$ 时，如果 $R(x)<\lambda$，则有 $A(x)=R(x)$；如果 $R(x)\geqslant\lambda$，由有 $A(x)=\lambda>0$，而 A 是 R 的强 Fuzzy 子集，所以 $A(x)=R(x)$. 又显然有 $A(\theta)=R(\theta)$. 于是 $A=R$.

2) 证明类似于1)，从略.

由推论1有:

推论 2 设 R 是 Fuzzy 域，则 R 中任意强 Fuzzy 理想 $A=\dot{\theta}$ 或 R.

参考文献

1 Liu Wangjing. Fuzzy invariant subgroups and fuzzy ideals. Fuzzy Sets and Systems, 1982(8): 133～139

2 Malik D S, Mordeson J N. Fuzzy subfields. Fuzzy Sets and Systems, 1990(37): 383～388

3 谭宜家. Fuzzy环中的Fuzzy理想与Fuzzy商环. 福州大学学报(自然科学版), 1995, 23(3): 14～18

4 熊全淹. 近世代数. 武汉: 武汉大学出版社, 1984

Fuzzy Ideals and Fuzzy Division Rings

Tan Yijia

(Department of Mathematics, Fuzhou University, Fuzhou, 350002)

Abstract We first discuss some basic properties of Fuzzy ideals in a Fuzzy ring, and then give some equivalent descriptions of Fuzzy division rings and of Fuzzy fields by Fuzzy ideals.

Keywords Fuzzy ring; Fuzzy ideal; Fuzzy division ring; Fuzzy field; descriptions

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n