

用语言概念表示量值和函数的方法

闫 聪

(北京交通大学学报编辑部,100044,北京)

摘 要 为了适应模糊控制、计算机技术等新学科不断发展,探讨分别用语言概念和物理量表示的量值和函数的方法异同,提出了用语言符号表示量值和函数关系时其字母正斜体准确的表示方法,并对这些表示方法和存在的问题提出了一些可行性的建议。

关键词 语言变量;语言辅助函数;符号;量值

Research on expressing values and functions in linguistic concept//YAN Cong

Abstract In order to meet the continuous development of new disciplines, such as fuzzy control, computer science, the similarities and differences of languages concepts and physical quantity to express the values and functions are discussed. An accurate letter expression method in italic print or typeface is pointed out when the values and functions relation are denoted in language symbol. Some reasonable and feasible proposals to those notations and its existing problems are proposed.

Key words language variable; linguistic auxiliary function; symbol; value

Author's address Editorial Board of Journal of Beijing Jiaotong University, 100044, Beijing, China

编辑的工作就是将文字进行整理和字母符号标准化、规范化。针对每个学科的不同,字母符号表示的内容也有所不同。各个学科变量表示方法在文献[1-2]中一般都有明确的规定。

随着科学技术不断发展,新学科的不断涌现,在模糊控制和计算机技术等领域中,用自然语言表示变量和函数关系的情况也多起来,称其为语言变量和语言辅助函数。用语言符号表示量值和函数,其字母如何用正斜体表示,目前还没有明确的行业规范。文献[3]认为表示语言变量的字母应该一律用正体,这样才可以区分与物理量的不同。笔者就此问题进行分析 and 探讨,提出一些看法和合理性的建议,目的是和同人一起商榷,为编辑加工的可操作性提供参考。

1 语言变量的表示方法

1.1 语言变量的概念和定义 物理量与语言变量不同之处就是物理量是定量描述物理现象,其值是可以测量并能用数值表示的变量;而语言变量的值不是数值,是自然语言或人工语言中的字或句,字没有数那么精确,因此语言变量是一种近似的表示方法^[4]。语言

变量的适用范围一般是精确度较低且不是用数字表示变量的值,只能用不精确的字词加以描述等。语言变量的作用之一是可以表示近似推理中变量的值,得到的每个值都是模糊变量。

语言变量定义被表征为 5 重组($L, T(L), V, G, M$)。其中: L 是语言变量名称; $T(L)$ 是语言变量的值,其全体构成它的词集;论域 V 是表示值的取值范围; G 是表示句法,其规则是它可能具有一种文法的形式,用于产生变量的名称; M 是表示语义,其规则是它定义一个算法的过程,用于计算每个值的词义^[4]。 G 和 M 的 2 个规则构成语言变量的主要部分,其作用是描述语言变量的名称和语言变量的值的形成。搞清语言变量的概念和定义,对准确使用符号有一定的帮助。

1.2 语言变量字母的正斜体表示 随着模糊理论在控制领域中应用的增多,在文章中会遇到语言变量的问题,即语言变量和值如何用字母的正斜体表示。现通过例 1 进行分析。

例 1 模糊估计器的输入选择以下用户特性参数:峰值速率(R_p),均值速率(R_m),峰值速率指标时间(T_p),接线概率(P_{out})。这 4 个量综合反映新用户基本传输特性,输入参数经模糊化后为语言变量值。根据制定的模糊规则用 min 和 max 模糊合成运算得出新用户等效干扰,利用面积中心法解模糊,输出估计等效干扰值。 R_p, R_m, T_p, P_{out} 这 4 个输入语言变量的成员函数分别为: $T(R_p) = (\text{small, medium, large})$; $T(R_m) = (\text{low, high})$; $T(T_p) = (\text{short, middle, long})$; $T(P_{out}) = (\text{strict, loose})$ 。模块的输出变量等效干扰 C ,包括 4 个成员函数……。

很明显,在例 1 中 R_p, R_m, T_p, P_{out} 是 4 个语言变量,而 $T(R_p) = (\text{小, 中, 大})$, $T(R_m) = (\text{低, 高})$, $T(T_p) = (\text{短, 中, 长})$, $T(P_{out}) = (\text{精确, 不精确})$ 都是对应的语言变量的值。

那么例 1 中涉及到语言变量和语言变量的值(字和词),其字母应如何表示呢?笔者认为:语言变量的表示方法应该考虑文章的具体内容。例 1 中, R_p, R_m, T_p, P_{out} 这 4 个变量是表示语言变量(值是模糊变量),其符号都是物理量符号,所以应该用斜体表示,而不应该用正体表示。这是用因为:语言变量也是变量中的一种,在文献[4]中,语言变量的符号 T 和 $T(P)$ 的定

义都是用斜体表示的,只有语言变量的值(词和句)是用正体表示。数值变量的值是数值,而语言变量的值是语言(字或词),这2类变量的区分很明显,是不会产生歧义的。

2 语言辅助函数的表示方法

2.1 语言辅助函数的概念 函数和变量一般情况下都是用斜体表示。在计算机 Agent 电子商务的软件中,语言辅助函数也常被使用,即在函数关系中还要加上的语言原词,构成语言辅助的函数关系。用语言符号如何表示这类函数的形式?现通过例2进行分析。

2.2 语言辅助函数字母的正斜体表示

例2 一个协商语言 L 是一个对话的集合,对于给定的 L 存在2个对话移动子集 $I(L), F(L) \subseteq L$, 分别表示其起始对话移动集和终止对话移动集。

$$L = \{ \text{send}(X, \text{request}(\text{give}(r)), Y), \text{send}(X, \text{accept}(c), Y), \text{send}(X, \text{refuse}(c), Y), \text{send}(X, \text{challenge}(c), Y), \text{send}(X, \text{justify}(c, s), Y), \text{send}(X, \text{promise}(\text{give}(r), \text{give}(r', *)), Y) \}.$$

$$I(L) = \{ \text{send}(X, \text{request}(\text{give}(r)), Y) \}.$$

$$F(L) = \{ / * \text{成功对话移动} * / \text{send}(X, \text{accept}(\text{request}(\text{give}(r))), Y), \text{send}(X, \text{accept}(\text{promise}(\text{give}(r), \text{give}(r', *))), Y), / * \text{失败对话移动} * / \text{send}(X, \text{refuse}(\text{request}(\text{give}(r))), Y), \text{send}(X, \text{refuse}(\text{promise}(\text{give}(r), \text{give}(r', *))), Y) \}.$$

例2是由多个语言单词和多个变量构成的函数关系,是属于一种由语言辅助的函数关系式。其中: $L, I(L), F(L)$ 表示移动集合变量, X, Y, r, c, s 表示变量,都应该用斜体表示; send 、 request 等英文原词表示函数关系,应该用正体表示。和以往函数关系用斜体表示不同,例2中的由语言辅助伪函数关系应该用正体表示。在计算机语言算法中,因为含有语言的成分,有时会不考虑变量和函数区别,一律用正体表示。这样很容易混淆变量和函数的关系,是欠妥当的。例2中含有语言成分的函数关系,对函数和变量还是要区别开的,不应一律用正体表示。

3 与语言关联的量和单位的表示方法

与语言关联的量和单位有很多,这类量和单位的使用在一些专业书中有规定。下面就通信技术中的几种常用量和单位的表示方法进行讨论。

1) 信噪比是一个量,其表示方法一般有3种:2个采用比值,即 $S/N = \text{信号}/\text{噪声}, E_b/N_0 = \text{每比特信号能量}/\text{单边噪声功率谱密度}$;1个是用信噪比英文缩写

词即 SNR(signal noise ratio)作为其量名称^{[5]142}。

按照量符号的构成规则,笔者认为,信噪比的量符号最好用 R_{SN} 表示。

2) 误码率也是一个量,它的表示方法一般有2种:一是比值关系,即 $P_e = \text{错误接收码元数}/\text{传输总码元数}$;二是用误码率英文缩写词 BER(bit error rate)^{[5]280[6]},作为其量名称。

3) 比特每秒是一个单位,其表示方法一般有2种:bit/s;bps(bits per second)^[6]。文献[7]认为用英文缩写词 bps 表示单位符号的方法,应该废除。笔者认为,作为单位符号应推广采用 bit/s,这也是《通信科学技术名词》所推荐的^[8]。用单位的英文缩写词 bps 作为比特每秒的单位符号,虽然在计算机和通信技术中早已约定俗成,但它不符合单位符号的构成规则,理应列入废除之列。这同旋转速度的单位转每分的符号必须用 r/min 而废弃其缩写 rpm 是一样的。

4 结束语

1) 语言变量是属于变量中的一种表示形式,应该用斜体表示;语言变量的值是语言,应该用正体表示。在语言辅助函数中表示函数关系是语言,应该用正体表示;其他变量应该用斜体表示。

2) 在通信技术中常用的量和单位,如信噪比、误码率等量采用比值的关系表示应作为首选,信噪比的量符号最好用 R_{SN} ,单位比特每秒等应采用标准化的单位形式 bit/s,废除缩写形式。

5 参考文献

- [1] GB 3100 ~ 3102—1993 量和单位[S]. 北京:中国标准出版社,1994:39-58
- [2] 陈浩元. 科技书刊标准化 18 讲[M]. 北京:北京师范大学出版社,2000:197-201
- [3] 秦和平,邢宝妹,周佩琴. 语言变量及其值的相关概念和符号使用字体探讨[J]. 编辑学报,2006,18(3):183-184
- [4] 扎德. 模糊集合语言变量及模糊逻辑[M]. 北京:科学出版社,1982:63-65
- [5] 曹志刚,钱亚生. 现代通信原理 I[M]. 北京:清华大学出版社,1992
- [6] 全国科学技术名词审定委员会. 计算机科学技术名词[M]. 北京:科学出版社,2002
- [7] 黄炜,徐用吉,林清华. “比特”与“字节”单位符合规范化标注建议[J]. 编辑学报,2007,19(2):104-105
- [8] 全国科技名词审定委员会. 通信科学技术名词[S]. 中国科技术语,2007,9(1):23-26

(2009-06-22 收稿;2009-08-01 修回)