



中华人民共和国国家标准

GB/T 16649.7—2000
idt ISO/IEC 7816-7:1999

识别卡 带触点的集成电路卡 第7部分：用于结构化卡查询 语言(SCQL)的行业间命令

Identification cards—Integrated circuit(s) cards with contacts—
Part 7: Interindustry commands for Structured
Card Query Language (SCQL)

2000-10-17 发布

2001-10-01 实施

国家质量技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
识别卡 带触点的集成电路卡
第 7 部分:用于结构化卡查询
语言(SCQL)的行业间命令

GB/T 16649.7—2000

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 $2\frac{1}{4}$ 字数 65 千字

2001 年 3 月第一版 2001 年 3 月第一次印刷

印数 1—1 500

*

书号: 155066·1-17447 定价 17.00 元

*

科 目 563—441

目 次

前言 III

ISO/IEC 前言 IV

1 范围 1

2 引用标准 1

3 术语和定义 1

3.1 数据库基本用户 1

3.2 数据库文件 1

3.3 数据库对象所有者 1

3.4 数据库所有者 1

3.5 字典 1

3.6 系统表 1

3.7 表 1

3.8 视图 2

4 符号和缩略语 2

5 SCQL 数据库概念 2

5.1 SCQL 数据库 2

5.2 SCQL 表 3

5.3 SCQL 视图 3

5.4 SCQL 系统表和字典 4

5.5 SCQL 用户类型 6

6 与 SCQL 相关的命令 6

6.1 概述 6

6.2 命令的分组和编码 7

6.3 符号和特殊编码 8

6.4 状态字节 9

6.5 标识符的编码 10

6.6 表、视图和用户的安全属性 11

6.7 链接用户 id 与 INSERT 和 UPDATE 操作 11

7 数据库操作 11

7.1 创建表 CREATE TABLE 11

7.2 创建视图 CREATE VIEW 12

7.3 创建字典 CREATE DICTIONARY 13

7.4 删除表 DROP TABLE 15

7.5 删除视图 DROP VIEW 15

7.6 授权 GRANT 16

7.7 取消 REVOKE 17

7.8	声明游标 DECLARE CURSOR	18
7.9	打开 OPEN	19
7.10	下一个 NEXT	20
7.11	取数据 FETCH	21
7.12	取下一个数据 FETCH NEXT	21
7.13	插入 INSERT	22
7.14	更新 UPDATE	23
7.15	删除 DELETE	24
8	事务管理.....	25
8.1	一般概念.....	25
8.2	事务操作.....	25
9	用户管理.....	26
9.1	一般概念.....	26
9.2	用户操作.....	27
附录 A(提示的附录)	SQL 操作的用法	30

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 7816-7:1999《识别卡 带触点的集成电路卡 第 7 部分:用于结构化卡查询语言(SCQL)的行业间命令》。

GB/T 16649 在总标题《识别卡 带触点的集成电路卡》下,包括下述部分:

- 第 1 部分:物理特性;
- 第 2 部分:触点的尺寸和位置;
- 第 3 部分:电信号和传输协议;
- 第 4 部分:行业间交换用命令;
- 第 5 部分:应用标识符的国家编号体系和注册规程;
- 第 6 部分:行业间数据元;
- 第 7 部分:用于结构化卡查询语言(SCQL)的行业间命令;
- 第 8 部分:与安全相关的行业间命令。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国信息产业部提出。

本标准由信息产业部电子工业标准化研究所归口。

本标准起草单位:信息产业部电子工业标准化研究所。

本标准主要起草人:陈云峰、黄家英、王爱英、蔡怀中、冯敬、金倩。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)建立了世界范围标准化的专门系统。ISO 或 IEC 的国家成员团体通过国际组织建立的各项技术委员会参与制定针对特定技术领域的国际标准。ISO 和 IEC 技术委员会在共同感兴趣的领域合作。其他与 ISO 和 IEC 有联系的官方和非官方的各国际组织也参与此项工作。

在信息技术领域,ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会,即 ISO/IEC JTC1。由联合技术委员会提出的国际标准草案需分发给各成员团体进行表决。作为国际标准发布至少需要 75%的成员团体投票赞成。

国际标准 ISO/IEC 7816-7 由联合技术委员会 ISO/IEC JTC1(信息技术)的分委员会 SC17(识别卡及相关设备)制定。

ISO/IEC 7816 在总标题《识别卡 带触点的集成电路卡》下,包括下述部分:

- 第 1 部分:物理特性;
- 第 2 部分:触点的尺寸和位置;
- 第 3 部分:电信号和传输协议;
- 第 4 部分:行业间交换用命令;
- 第 5 部分:应用标识符的编号体系和注册规程;
- 第 6 部分:行业间数据元;
- 第 7 部分:用于结构化卡查询语言(SCQL)的行业间命令;
- 第 8 部分:与安全相关的行业间命令。

附录 A 仅提供参考信息。

中华人民共和国国家标准

识别卡 带触点的集成电路卡 第 7 部分:用于结构化卡查询 语言(SCQL)的行业间命令

GB/T 16649.7—2000
idt ISO/IEC 7816-7:1999

Identification cards—Integrated circuit(s) cards with contacts— Part 7: Interindustry commands for Structured Card Query Language (SCQL)

1 范围

本标准规定了:

- SCQL 数据库的概念(SCQL=以 SQL 为基础的结构化卡查询语言,见 ISO 9075);
- 相关的行业间增强命令。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 16649.6 信息技术 识别卡 带触点的集成电路卡 第 6 部分:行业间数据元
(idt ISO/IEC 7816-6:1996)

ISO/IEC 7816-4:1995 信息技术 识别卡 带触点的集成电路卡 第 4 部分:行业间交换用命令
ISO/IEC 9705:1992 信息技术 数据库语言 SQL2

3 术语和定义

下列定义适用于本标准:

3.1 数据库基本用户 database basic user

不具有固有权利的 SCQL 用户。

3.2 数据库文件 database file

表示数据库内容的数据库对象(表、视图、字典)的结构化集合。

3.3 数据库对象所有者 database object owner

具有创建和放弃对象以及管理这些对象上的特权的专有权利的 SCQL 用户。

3.4 数据库所有者 database owner

管理数据库对象和用户的初始 SCQL 用户。

3.5 字典 dictionary

系统表上的视图。

3.6 系统表 system table

为管理数据库结构和数据库访问而由卡维护的表。

3.7 表 table

具有唯一名称的数据库对象,其列和行都为结构化的。

3.8 视图 view

表的逻辑子集。

4 符号和缩略语

下列缩略语适用于本标准:

APDU	应用协议数据单元
API	应用编程接口
DB	数据库
DB_O	数据库所有者
DBBU	数据库基本用户
DBF	数据库文件
DBOO	数据库对象所有者
DF	专用文件
DO	数据对象
ICC	集成电路卡
IFD	接口设备
MF	主文件
SCQL	结构化卡查询语言
SQL	结构化查询语言
TLV	标记,长度,值

5 SCQL 数据库概念

5.1 SCQL 数据库

由于访问命令以 SQL 功能为基础(见 ISO 9075),并且按照 ISO/IEC 7816-4 中定义的行业间命令的原则编码,所以符合 GB/T 16649 本部分的在卡内的数据库被称为 SCQL 数据库(SCQL 即结构化卡查询语言)。数据库本身是称为数据库文件(DBF)的数据库对象的结构化的集合。在选择相应的 DF 之后,在 DF 之中最多只应有一个 DBF 是可访问的。数据库也可以直接附在 MF 上。

图 1 示出了一个数据库嵌入卡中的例子。

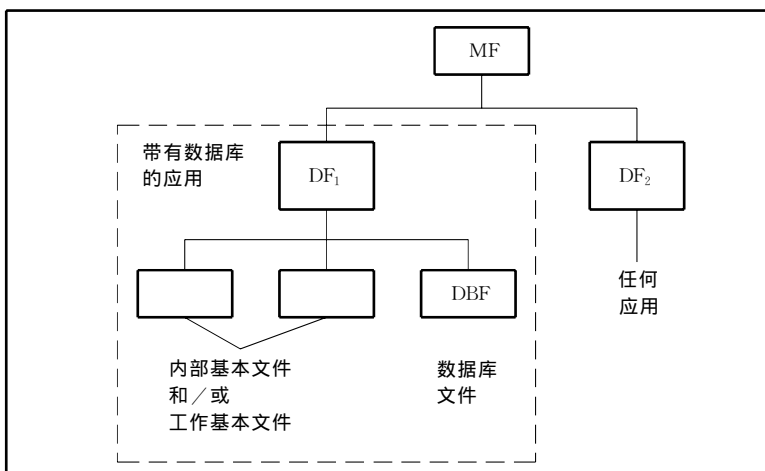


图 1 多应用卡中带有数据库的应用(例子)

应用系统既可以与 SQL 数据库相互配合工作,也可以与使用相同 SQL-API(API 即应用编程接口)的 SCQL 数据库相互配合工作。因此,带有 SCQL 数据库的卡可作为分布式 SQL 数据库环境的一部分出现。图 2 是一个将卡集成到系统设计中的典型的 SQL 配置。

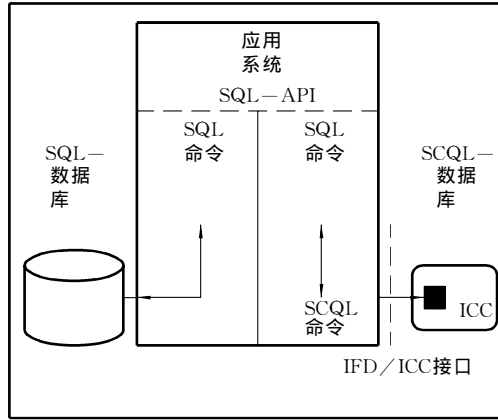


图 2 作为分布式 SQL 数据库环境一部分的 SCQL 数据库

5.2 SCQL 表

SCQL 数据库包含被称为表、视图和字典的对象。每个对象都可以通过一个唯一的标识符来引用。表是数据库中具有唯一名称的结构化数据对象。表由一些已命名的列和排序的若干行组成。在理论上讲,行的数目可以是无限的(即只受卡中存储空间的限制),也可以是有限的。图 3 示出了表及其主要特性。

表的结构创建后就保持不变,既不能删除现有的列也不能插入新的列。在表上可以执行下列操作:

- 读(选择);
- 插入;
- 更新;
- 删除。

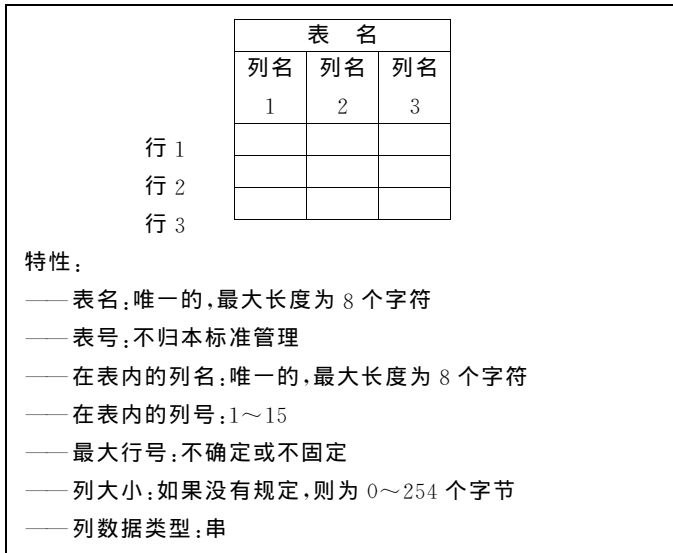


图 3 SCQL 表(例子)及其主要特性

5.3 SCQL 视图

视图是表的逻辑子集,它定义了表的可访问部分。应区别两种类型的视图:

- 一种视图在本上下文中称为静态视图(见图 4),通过定义,它固定了可访问的列;
- 一种视图在本上下文中称为动态视图(见图 5),它限制了只能访问那些内容与已定义的条件

匹配的行(例如,值大于‘20’的行)。

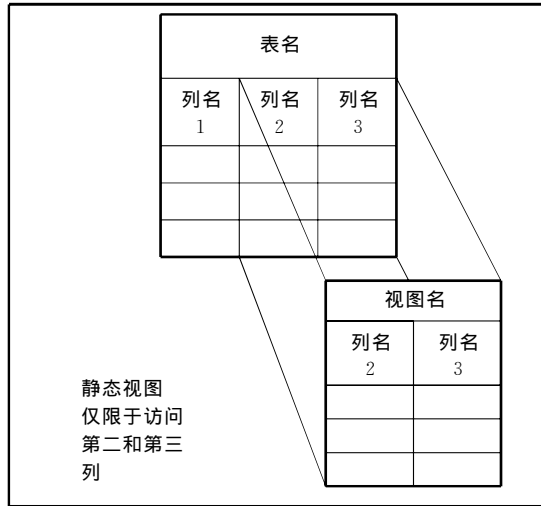


图 4 SCQL 静态视图(例子)

在同一视图定义中,静态视图和动态视图组合出现也是可能的。

与表一样,在一个 SCQL 数据库中,视图也有一个唯一的名称。同一表上可以定义几个视图。

可以在视图上执行下列操作:

- 读(选择);
- 更新。

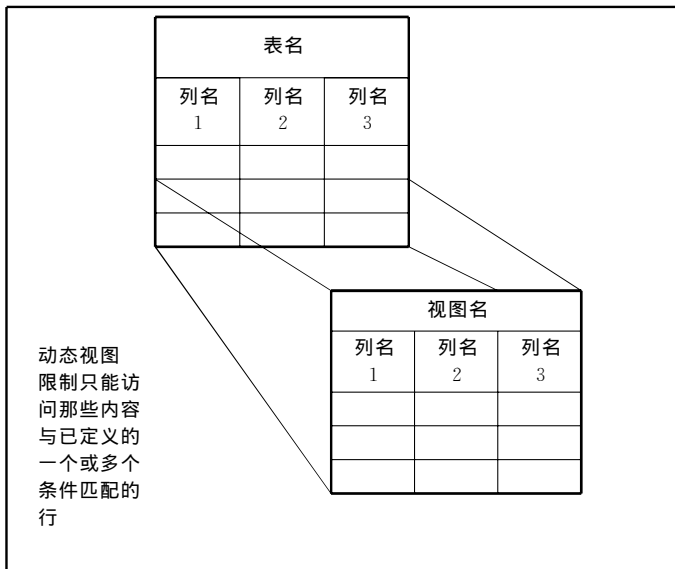


图 5 SCQL 动态视图(例子)

5.4 SCQL 系统表和字典

系统表由卡负责维护,它含有管理数据库结构和访问所必需的信息。有 3 种系统表:

- 对象描述表(称为 *O);
- 用户描述表(称为 *U);
- 特权描述表(称为 *P)。

对象描述表包含关于数据库中存储的表和视图的信息。

用户描述表包含关于访问数据库的用户的信息。

特权描述表包含关于数据库表和视图上的特权的信息。特权描述了哪些表和视图可以被哪些用户访问,并且这些用户在相应的表或视图上可以进行哪些操作。

图 6~图 8 示出了系统表及这些表中所必备的列。

为了访问系统表中所含有的信息,可以在这些系统表上创建视图。系统表上的视图被称为 SCQL 字典。用户在字典上只能进行读(选择)操作。

*O (对象描述表)				
OBJNAM	OBJOWN	OBJTYP	OBJDES	OBJOPT

对象名
(表名或
视图名,
唯一的)

对象
所有者
(用户 id)

对象
类型
(T=表,
V=视图)

对象描述
符(表中
的列名,
视图中的
视图定义)

对象选
项(与
安全相
关的数
据对象,
例如用
于鉴别)

注:该系统表可以含有附加的特定于实现的列。

图 6 对象描述表

*U (用户描述表)			
USERID	USRPRO	USROWN	USROPT

用户
标识符
(唯一的)

用户类型:
DB_O=
数据库所有者
DBOO=DB
对象所有者
DBBU=DB
基本用户

用户所有
者的用户
id(分配
用户 id 的
人员)

用户选项
(与安全
相关的数
据对象)

注:该系统表可以含有附加的特定于实现的列。

图 7 用户描述表

*P (特权描述表)			
OBJNAM	OBJUSR	OBJPRI	OBJOWN

表名,视图
名或字典名

对象用户
(被授予者)
的用户 id

特权

对象所有
者(授予者)
的用户 id

注:该系统表可以含有附加的特定于实现的列。

图 8 特权描述表

5.5 SCQL 用户类型

SCQL 用户类型是通过专用的权限来表征的。用户类型可附在用户描述表内所存储的用户标识符上。表 1 示出了类型和相应的权限。

表 1 SCQL 用户类型及相应的权限

类 型	用 户	权 限
DB_O	数据库所有者	—— 添加/放弃类型为 DBOO 或者 DBBU 的用户 —— 创建/删除对象(表/视图) —— 授予/取消所拥有对象的特权 —— 创建/删除能访问系统表中所有行的字典 —— 根据授予的特权访问不属于自己的对象
DBOO	数据库对象所有者	—— 添加/放弃类型为 DBBU 的用户 —— 创建/删除对象(表/视图) —— 授予/取消所拥有对象的特权 —— 创建/删除访问某些行的字典, 这些行的 DBOO 应注册为 *O 中的 OBJOWN、*U 中的 US-ROWN 或者 *P 中的 OBJOWN。 —— 根据授予的特权访问不属于自己的对象
DBBU	具有特定用户 id 或者通用用户 id PUBLIC 的数据库基本用户	—— 根据授予的特权访问对象

注：安装 SCQL 数据库时, 类型为 DB_O 的用户才可以被插入到用户描述表中。

6 与 SCQL 相关的命令

6.1 概述

结构化卡查询语言(SCQL)是以标准化的“结构化查询语言(SQL)”的功能为基础的。在 PERFORM SCQL OPERATION 命令中将 SQL 语句映射到 SCQL 操作(见图 9 和表 2)。

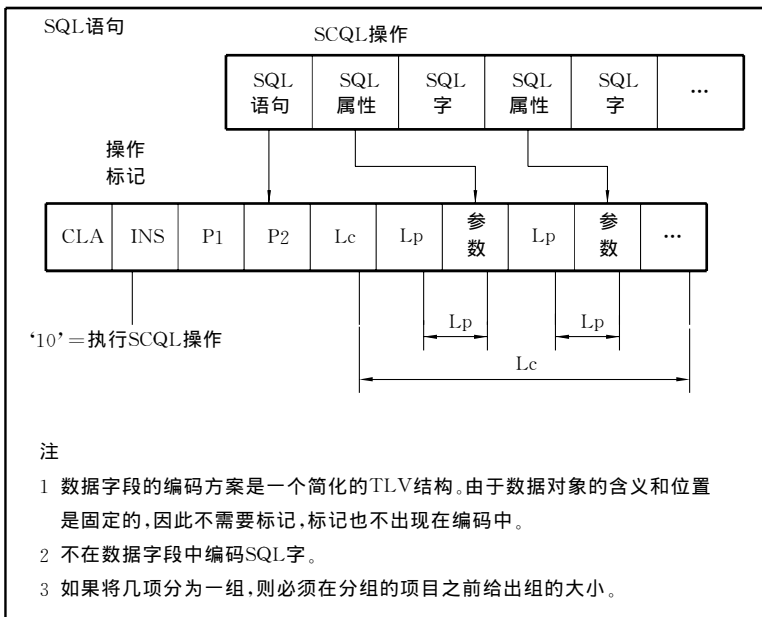


图 9 SQL 语句映射为 SCQL 操作的原理

命令的必备参数总是按照相关的命令表中规定的顺序出现。因此这些命令的标记并不存在。可选参数,如果没有指定的话,以 TLV 格式出现。

同 PERFORM SCQL OPERATION 命令一样,还有两个命令也属于 SCQL 环境,但也可用于 SC-QL 环境之外:

- PERFORM TRANSACTION OPERATION 命令(见图 10);
- PERFORM USER OPERATION 命令(见图 10)。

6.2 命令的分组和编码

与 SCQL 相关的命令应按照图 10 进行分组。

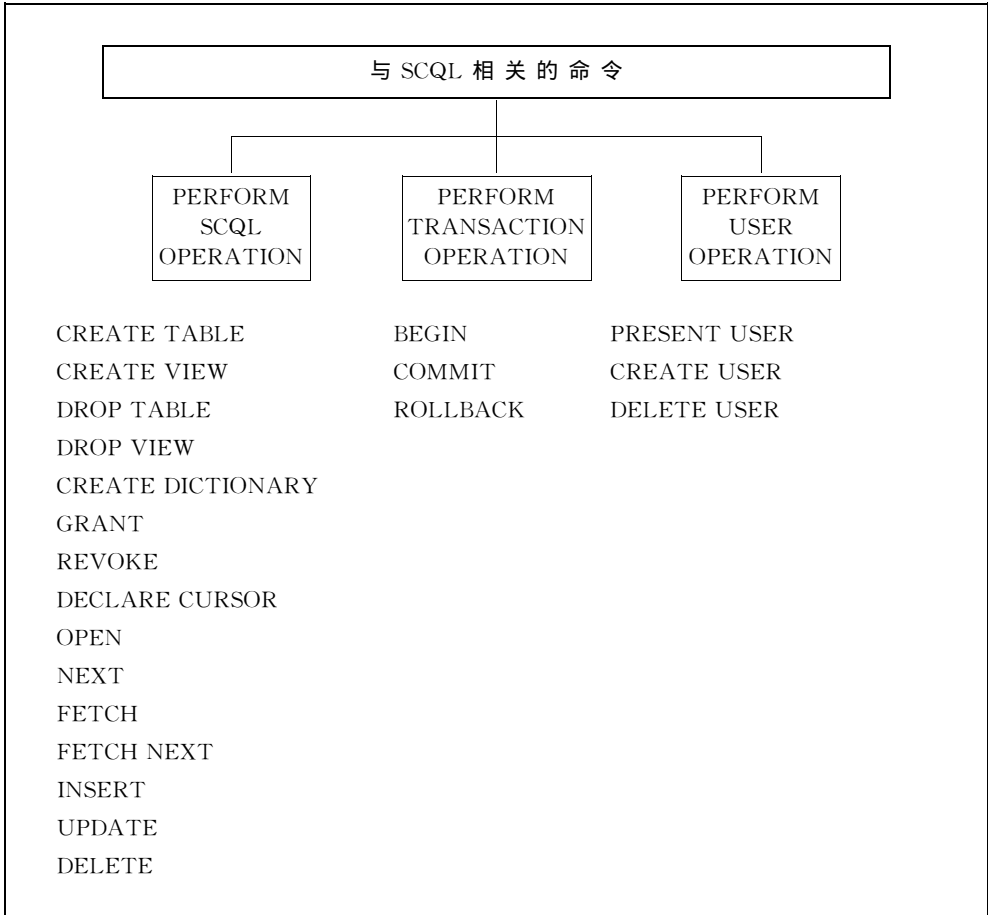


图 10 与 SCQL 相关的命令

对于标准本部分中所定义的命令、指令代码和相应的操作编码见表 2。

表 2 指令代码和操作

INS 代码	含 义
'10'	PERFORM SCQL OPERATION P2 的编码和含义: '80' = CREATE TABLE '81' = CREATE VIEW '82' = CREATE DICTIONARY '83' = DROP TABLE '84' = DROP VIEW '85' = GRANT

表 2(完)

INS 代码	含 义
'10'	'86' = REVOKE '87' = DECLARE CURSOR '88' = OPEN '89' = NEXT '8A' = FETCH '8B' = FETCH NEXT '8C' = INSERT '8D' = UPDATE '8E' = DELETE
'12'	PERFORM TRANSACTION OPERATION P2 的编码和含义： '80' = BEGIN '81' = COMMIT '82' = ROLLBACK
'14'	PERFORM USER OPERATION P2 的编码和含义： '80' = PRESENT USER '81' = CREATE USER '82' = DELETE USER

这些命令的用法和编码例子见附录 A。

6.3 符号和特殊编码

在下面的几章里,下列记法用于描述 SQL 语句:

——字母大写的字是 SQL 字(SQL 语言的固定表达式);

——[]表示可选的;

——<...>表示属性字符串;

——::=表示由哪些组成;

——|表示或;

——*表示所有的。

对参数进行编码时,使用下列记法:

——L_p=后续参数的长度(用一个字节编码);

——<...>=长度为 L_p,含义在<...>中给出的字节参数字符串。

对数量 D(例如列或状态的编号)进行编码时,使用下列规则:

D::=N,N=后续项目的编号,用一个字节编码

或者

D::=L_n<N>,L_n= '01'(N 用一个字节编码)

项目由一个或几个连续的参数组成。零数量用置为 '00' 的一个字节编码。根据命令,零数量的含义是“所有列”或“没有条件”。

在搜索条件中出现的比较操作符,使用表 3 中的编码。

表 3 比较操作符的编码

比较操作符	编 码	含 义
=	'3D'	等于
<	'3C'	小于
>	'3E'	大于
≤	'4C'	小于等于
≥	'47'	大于等于
≠	'23'	不等于

6.4 状态字节

响应的状态字节 SW1-SW2 表示卡的处理状态。表 4 给出了在标准的本部分中定义的 SW1-SW2 的值通常情况下的含义。对于每个命令及可执行的操作,都会有一个相应的章节进行详细地介绍。

在 ISO/IEC 7816-4 中定义并在这里列出的状态字节的含义被更加准确地定义出来,以便读者了解本标准的用法。

表 4 状态字节

SW1-SW2	在第几部分中定义	含 义
'9000'	4	正常处理 命令成功
'61xx'	4	命令成功,xx 对将由 GET RESPONSE 命令取来的数据字节的个数进行编码
'6282'	4	警告处理 到达表的末端
'6500'	4	执行差错 没有给出任何信息
'6581'	4	内存故障(例如信息被损坏)
'6700'	4	检验差错 错误的长度
'6900'	4	不允许的命令 没有给出任何信息
'6982'	4	没有满足安全状态
'6985'	4	之前没有执行必要的命令或操作
'6A00'	4	错误的参数 没有给出任何信息
'6A80'	4	数据字段中的不正确参数
'6A81'	4	不支持的操作
'6A84'	4	没有足够的内存空间
'6A88'	4	没有找到所引用的对象
'6A89'	7	对象已经存在
'6Cxx'	4	错误的长度 Le;SW2 指示正确的长度
'6D00'	4	不支持的指令代码

6.5 标识符的编码

对于标识符定义如下约定：

<标识符> ::= <大写字母> [<大写字母> | <数字> | <_>]

<大写字母> ::= A | B | C | D | … | Y | Z

<数字> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

<表名> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符>

<视图名> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符>

<字典名> ::= <字典名的特定部分> <_> <OIUIP>

<列名> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符>

<字典名的特定部分> ::= <最大长度为 6 个字节的标识符> | SYSTAB

<用户 id> ::=

<个人 id> |

<组 id> | <定界符> <个人 id> |

<组 id> | <定界符> <分组 id>

<定界符> <个人 id> |

<组 id> <定界符> <星号> |

<组 id> <定界符> <分组 id>

<定界符> <星号> |

<组 id> <定界符> <星号>

<定界符> <星号>

<组 id> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符>

<分组 id> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符>

<个人 id> ::= <最大长度为 8 个字节的标识符> <特定用户 id>

<定界符> ::= .

<星号> ::= *

<特殊用户 id> ::= <卡持有者> | <公共用户>

<卡持有者> ::= CHOLDER

<公共用户> ::= PUBLIC

CHOLDER 是卡持有者的一般用户 id, PUBLIC 是数据库基本用户的一般用户 id, 见表 1。

星号的含义是“不用考虑”, 即本部分的编码不用比较。

为了检验用户 id, 必须区别下列情况:

- a) 如果用户 id 是个人 id, 则该用户 id 必须与已注册的用户 id 相同。
- b) 如果用户 id 由组 id 与个人 id 组合而成, 则应执行下列步骤:
 - 1) 检验整个用户 id 是否是注册过的;
 - 2) 如果没有注册, 则检验 <组 id>. * 是否是注册过的。
- c) 如果用户 id 是由组 id 与子组 id 和个人 id 组合而成, 则应执行下列步骤:
 - 1) 检验整个用户是否注册过;
 - 2) 如果没有注册, 则检验 <组 id>. <子组 id>. * 是否注册过;
 - 3) 如果还没有注册, 则检验 <组 id>. *. * 是否注册过。

如果执行了 PRESENT USER 操作, 则执行了用户 id 验证操作, 并且当需要控制对表、视图和字典的访问时也要进行用户 id 验证操作 (见 DECLARE CURSOR 和 INSERT)。

注：用户组的构造机制不属于 SQL 的一部分。

6.6 表、视图和用户的安全属性

定义如下安全属性约定：

<安全属性> ::= <与本系列标准的其他部分有相同定义的与安全相关的数据对象, 例如用于鉴别或访问控制的数据对象>

如果执行了数据操纵操作(例如以保密方式的读和写), 则与表和视图相关联的安全属性可以与在要应用的安全报文的访问或描述机制之前执行的鉴定过程相联系。

附于用户的安全属性与用户鉴别相关。

6.7 链接用户 id 与 INSERT 和 UPDATE 操作

如果表的最后一列的列名为 USER, 则卡将维护一个对表做最后一次修改的用户的纪录。当执行 INSERT 操作时, 链接操作包括将由 PRESENT USER 操作设置的当前用户 id 插入 USER 列。当执行 UPDATE 操作时, 卡将用当前的用户 id 覆盖掉 USER 列中现存的用户 id。

7 数据库操作

7.1 创建表 CREATE TABLE

7.1.1 定义和范围

SCQL 操作 CREATE TABLE 定义了表及其各列, 可能也会定义表的安全属性。表的定义被添加到对象描述表中。

7.1.2 有条件的使用和安全

只有类型为 DB_O 和 DBOO 的用户才能创建表。

7.1.3 命令报文

SCQL 操作与下列 SQL 语句相关：

CREATE TABLE<表名><表元素列表>[<安全属性>,...]

<表名> ::= <标识符, 见 6.5>

<表元素列表> ::= (<列定义>[, <列定义>...][<USER 列>])

<安全属性> ::= <与安全相关的 DO, 见 6.6>

<列定义> ::= <列名>[<定界符><唯一的限制定义>][<定界符><数据类型>]

<列名> ::= <标识符, 见 6.5>

<USER 列, 见 6.7> ::= USER

<唯一的限制定义> ::= U

<定界符> ::= .

<数据类型> ::= <可变的字符(长度)>

<可变的字符(长度)> ::= V<长度>

<长度> ::= <在一个字节上二进制编码的长度>

如果使用并支持唯一的限制定义, 则卡必须保证相关列中的所有值都是唯一的。

如果存在并支持可变长度指示(即最大长度), 则卡必须检验列的已知长度不超出规定的最大长度。

表 5 PERFORM SCQL OPERATION CREATE TABLE 的命令 APDU

CLA	如 ISO/IEC 7816-4 中所定义的
INS	'10' (=PERFORM SCQL OPERATION)
P1	'00', 其他值留待将来使用
P2	'80' =CREATE TABLE