

函数 单行函数 单行函数为查询结果中的每一行返回一个结果行。

数学函数 ABS ABS(expr)

功能说明：获得指定字段的绝对值。

返回结果类型：与指定字段的原始数据类型一致。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

ACOS ACOS(expr)

功能说明：获得指定字段的反余弦结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

ASIN ASIN(expr)

功能说明：获得指定字段的反正弦结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

ATAN ATAN(expr)

功能说明：获得指定字段的反正切结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

CEIL CEIL(expr)

功能说明：获得指定字段的向上取整数的结果。

返回结果类型：与指定字段的原始数据类型一致。

适用数据类型：数值类型。

适用于: 表和超级表。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

使用说明: 只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

COS COS(expr)

功能说明：获得指定字段的余弦结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

FLOOR FLOOR(expr)

功能说明：获得指定字段的向下取整数的结果。其他使用说明参见 CEIL 函数描述。

LOG LOG(expr1[, expr2])

功能说明：获得 expr1 对于底数 expr2 的对数。如果 expr2 参数省略，则返回指定字段的自然对数值。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

POW POW(expr1, expr2)

功能说明：获得 expr1 的指数为 expr2 的幂。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

ROUND ROUND(expr)

功能说明：获得指定字段的四舍五入的结果。其他使用说明参见 CEIL 函数描述。

SIN SIN(expr)

功能说明：获得指定字段的正弦结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

SQRT SQRT(expr)

功能说明：获得指定字段的平方根。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

TAN TAN(expr)

功能说明：获得指定字段的正切结果。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用。

字符串函数 字符串函数的输入参数为字符串类型，返回结果为数值类型或字符串类型。

CHAR_LENGTH CHAR_LENGTH(expr)

功能说明：以字符计数的字符串长度。

返回结果类型：BIGINT。

适用数据类型：VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

CONCAT CONCAT(expr1, expr2 [, expr] ...)

功能说明：字符串连接函数。

返回结果类型：如果所有参数均为 VARCHAR 类型，则结果类型为 VARCHAR。如果参数包含NCHAR类型，则结果类型为NCHAR。如果参数包含NULL值，则输出值为NULL。

适用数据类型：VARCHAR, NCHAR。该函数最小参数个数为2个，最大参数个数为8个。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

CONCAT_WS CONCAT_WS(separator_expr, expr1, expr2 [, expr] ...)

功能说明：带分隔符的字符串连接函数。

返回结果类型：如果所有参数均为VARCHAR类型，则结果类型为VARCHAR。如果参数包含NCHAR类型，则结果类型为NCHAR。如果参数包含NULL值，则输出值为NULL。

适用数据类型：VARCHAR, NCHAR。该函数最小参数个数为3个，最大参数个数为9个。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

LENGTH LENGTH(expr)

功能说明：以字节计数的字符串长度。

返回结果类型：BIGINT。

适用数据类型：输入参数是 VARCHAR 类型或者 NCHAR 类型的字符串或者列。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

LOWER LOWER(expr)

功能说明: 将字符串参数值转换为全小写字母。

返回结果类型: 与输入字段的原始类型相同。

适用数据类型: VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

LTRIM LTRIM(expr)

功能说明: 返回清除左边空格后的字符串。

返回结果类型: 与输入字段的原始类型相同。

适用数据类型: VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

RTRIM RTRIM(expr)

功能说明: 返回清除右边空格后的字符串。

返回结果类型: 与输入字段的原始类型相同。

适用数据类型: VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

SUBSTR SUBSTR(expr, pos [,len])

功能说明: 从源字符串 str 中的指定位置 pos 开始取一个长度为 len 的子串并返回。如果输入参数 len 被忽略, 返回的子串包含从 pos 开始的整个字符串。

返回结果类型: 与输入字段的原始类型相同。

适用数据类型: VARCHAR, NCHAR。输入参数 pos 可以为正数, 也可以为负数。如果 pos 是正数, 表示开始位置从字符串开头正数计算。如果 pos 为负数, 表示开始位置从字符串结尾倒数计算。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

UPPER UPPER(expr)

功能说明: 将字符串参数值转换为全大写字母。

返回结果类型：与输入字段的原始类型相同。

适用数据类型：VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

转换函数 转换函数将值从一种数据类型转换为另一种数据类型。

CAST CAST(expr AS type_name)

功能说明：数据类型转换函数，返回 expr 转换为 type_name 指定的类型后的结果。只适用于 select 子句中。

返回结果类型：CAST 中指定的类型（type_name）。

适用数据类型：输入参数 expression 的类型可以是除JSON外的所有类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：

对于不能支持的类型转换会直接报错。对于类型支持但某些值无法正确转换的情况，对应的转换后的值以转换函数输出为准。目前可能遇到的几种情况：1) 字符串类型转换数值类型时可能出现的无效字符情况，例如"a"可能转为0，但不会报错。2) 转换到数值类型时，数值大于type_name可表示的范围时，则会溢出，但不会报错。3) 转换到字符串类型时，如果转换后长度超过type_name中指定的长度，则会截断，但不会报错。TO_ISO8601 TO_ISO8601(expr [, timezone])

功能说明：将 UNIX 时间戳转换成为 ISO8601 标准的日期时间格式，并附加时区信息。timezone 参数允许用户为输出结果指定附带任意时区信息。如果 timezone 参数省略，输出结果则附带当前客户端的系统时区信息。

返回结果数据类型：VARCHAR 类型。

适用数据类型：INTEGER, TIMESTAMP。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明：

timezone 参数允许输入的时区格式为: [z/Z, +/-hhmm, +/-hh, +/-hh:mm]。例如，TO_ISO8601(1, "+00:00")。如果输入是表示 UNIX 时间戳的整形，返回格式精度由时间戳的位数决定; 如果输入是 TIMESTAMP 类型的列，返回格式的时间戳精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。TO_JSON TO_JSON(str_literal)

功能说明: 将字符串常量转换为 JSON 类型。

返回结果数据类型: JSON。

适用数据类型: JSON 字符串, 形如 '{ "literal" : literal }'。'{}'表示空值。键必须为字符串字面量, 值可以为数值字面量、字符串字面量、布尔字面量或空值字面量。str_literal中不支持转义符。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

TO_UNIXTIMESTAMP TO_UNIXTIMESTAMP(expr)

功能说明: 将日期时间格式的字符串转换成为 UNIX 时间戳。

返回结果数据类型: BIGINT。

应用字段: VARCHAR, NCHAR。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

适用于: 表和超级表。

使用说明:

输入的日期时间字符串须符合 ISO8601/RFC3339 标准, 无法转换的字符串格式将返回 NULL。返回的时间戳精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。时间和日期函数 时间和日期函数对时间戳类型进行操作。

所有返回当前时间的函数, 如NOW、TODAY和TIMEZONE, 在一条SQL语句中不论出现多少次都只会被计算一次。

NOW NOW()

功能说明: 返回客户端当前系统时间。

返回结果数据类型: TIMESTAMP。

应用字段: 在 WHERE 或 INSERT 语句中使用时只能作用于 TIMESTAMP 类型的字段。

适用于: 表和超级表。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

使用说明:

支持时间加减操作, 如 NOW() + 1s, 支持的时间单位如下: b(纳秒)、u(微秒)、a(毫秒)、s(秒)、m(分)、h(小时)、d(天)、w(周)。返回的时间戳精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。TIMEDIFF

TIMEDIFF(expr1, expr2 [, time_unit])

功能说明: 计算两个时间戳之间的差值, 并近似到时间单位 time_unit 指定的精度。

返回结果数据类型: BIGINT。

应用字段: 表示 UNIX 时间戳的 BIGINT, TIMESTAMP 类型, 或符合日期时间格式的 VARCHAR, NCHAR 类型。

适用于: 表和超级表。

嵌套子查询支持: 适用于内层查询和外层查询。

使用说明：

支持的时间单位 time_unit 如下：1b(纳秒), 1u(微秒), 1a(毫秒), 1s(秒), 1m(分), 1h(小时), 1d(天), 1w(周)。如果时间单位 time_unit 未指定，返回的时间差值精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。输入包含不符合时间日期格式的字符串则返回 NULL。TIMETRUNCATE(TIMETRUNCATE(expr, time_unit [, ignore_timezone])

ignore_timezone: { 0 | 1 }

功能说明：将时间戳按照指定时间单位 time_unit 进行截断。

返回结果数据类型：TIMESTAMP。

应用字段：表示 UNIX 时间戳的 BIGINT, TIMESTAMP 类型，或符合日期时间格式的 VARCHAR, NCHAR 类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：

支持的时间单位 time_unit 如下：1b(纳秒), 1u(微秒), 1a(毫秒), 1s(秒), 1m(分), 1h(小时), 1d(天), 1w(周)。返回的时间戳精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。输入包含不符合时间日期格式的字符串则返回 NULL。当使用 1d 作为时间单位对时间戳进行截断时，可通过设置 ignore_timezone 参数指定返回结果的显示是否忽略客户端时区的影响。例如客户端所配置时区为 UTC+0800, 则 TIMETRUNCATE('2020-01-01 23:00:00', 1d, 0) 返回结果为 '2020-01-01 08:00:00'。而使用 TIMETRUNCATE('2020-01-01 23:00:00', 1d, 1) 设置忽略时区时，返回结果为 '2020-01-01 00:00:00' ignore_timezone 如果忽略的话，则默认值为 1。TIMEZONE TIMEZONE()

功能说明：返回客户端当前时区信息。

返回结果数据类型：VARCHAR。

应用字段：无

适用于：表和超级表。

TODAY TODAY()

功能说明：返回客户端当日零时的系统时间。

返回结果数据类型：TIMESTAMP。

应用字段：在 WHERE 或 INSERT 语句中使用时只能作用于 TIMESTAMP 类型的字段。

适用于：表和超级表。

使用说明：

支持时间加减操作，如 TODAY() + 1s, 支持的时间单位如下：b(纳秒), u(微秒), a(毫秒), s(秒), m(分), h(小时), d(天), w(周)。返回的时间戳精度与当前 DATABASE 设置的时间精度一致。聚合函数 聚合函数为查询结果集的每一个分组返回单个结果行。可以由 GROUP BY 或窗口切分子句指定分组，如果没有，则整个查询结果集视为一个分组。

TDengine 支持针对数据的聚合查询。提供如下聚合函数。

APERCENTILE APERCENTILE(expr, p [, algo_type])

algo_type: { "default" | "t-digest" }

功能说明：统计表/超级表中指定列的值的近似百分比分位数，与 PERCENTILE 函数相似，但是返回近似结果。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

说明：

p值范围是[0,100]，当为0时等同于MIN，为100时等同于MAX。algo_type 取值为 "default" 或 "t-digest"。输入为 "default" 时函数使用基于直方图算法进行计算。输入为 "t-digest" 时使用t-digest算法计算分位数的近似结果。如果不指定 algo_type 则使用 "default" 算法。"t-digest"算法的近似结果对于输入数据顺序敏感，对超级表查询时不同的输入排序结果可能会有微小的误差。AVG AVG(expr)

功能说明：统计指定字段的平均值。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

COUNT COUNT({* | expr})

功能说明：统计指定字段的记录行数。

返回数据类型：BIGINT。

适用数据类型：全部类型字段。

适用于：表和超级表。

使用说明：

可以使用星号()来替代具体的字段，使用星号()返回全部记录数量。如果统计字段是具体的列，则返回该列中非 NULL 值的记录数量。ELAPSED ELAPSED(ts_primary_key [, time_unit])

功能说明：elapsed函数表达了统计周期内连续的时间长度，和twa函数配合使用可以计算统计曲线下的面积。在通过INTERVAL子句指定窗口的情况下，统计在给定时间范围内的每个窗口内有数据覆盖的时间范围；如果没有INTERVAL子句，则返回整个给定时间范围内的有数据覆盖的时间范围。注意，ELAPSED返回的并不是时间范围的绝对值，而是绝对值除以time_unit所得到的单位个数。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：TIMESTAMP。

适用于：表，超级表，嵌套查询的外层查询

说明：

ts_primary_key参数只能是表的第一列，即 TIMESTAMP 类型的主键列。按time_unit参数指定的时间单位返回，最小是数据库的时间分辨率。time_unit 参数未指定时，以数据库的时间分辨率为时间单位。支持的时间单位 time_unit 如下：1b(纳秒), 1u(微秒), 1a(毫秒), 1s(秒), 1m(分), 1h(小时), 1d(天), 1w(周)。可以和 interval组合使用，返回每个时间窗口的时间戳差值。需要特别注意的是，除第一个时间窗口和最后一个时间窗口外，中间窗口的时间戳差值均为窗口长度。order by asc/desc不影响差值的计算结果。对于超级表，需要和group by tbname子句组合使用，不可以直接使用。对于普通表，不支持和group by子句组合使用。对于嵌套查询，仅当内层查询会输出隐式时间戳列时有效。例如select elapsed(ts) from (select diff(value) from sub1)语句，diff函数会让内层查询输出隐式时间戳列，此为主键列，可以用于elapsed函数的第一个参数。相反，例如select elapsed(ts) from (select * from sub1) 语句，ts列输出到外层时已经没有了主键列的含义，无法使用elapsed函数。此外，elapsed函数作为一个与时间线强依赖的函数，形如select elapsed(ts) from (select diff(value) from st group by tbname)尽管会返回一条计算结果，但并无实际意义，这种用法后续也将被限制。不支持与least_squares、diff、derivative、top、bottom、last_row、interp等函数混合使用。

LEASTSQUARES LEASTSQUARES(expr, start_val, step_val)

功能说明：统计表中某列的值是主键（时间戳）的拟合直线方程。start_val 是自变量初始值，step_val 是自变量的步长值。

返回数据类型：字符串表达式（斜率, 截距）。

适用数据类型：expr 必须是数值类型。

适用于：表。

SPREAD SPREAD(expr)

功能说明：统计表中某列的最大值和最小值之差。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：INTEGER, TIMESTAMP。

适用于：表和超级表。

STDDEV STDDEV(expr)

功能说明：统计表中某列的均方差。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

SUM SUM(expr)

功能说明：统计表/超级表中某列的和。

返回数据类型：DOUBLE, BIGINT。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

HYPERLOGLOG HYPERLOGLOG(expr)

功能说明：

采用 hyperloglog 算法，返回某列的基数。该算法在数据量很大的情况下，可以明显降低内存的占用，求出来的基数是个估算值，标准误差（标准误差是多次实验，每次的平均数的标准差，不是与真实结果的误差）为 0.81%。在数据量较少的时候该算法不是很准确，可以使用 `select count(data) from (select unique(col) as data from table)` 的方法。返回结果类型：INTEGER。

适用数据类型：任何类型。

适用于：表和超级表。

HISTOGRAM HISTOGRAM(expr, bin_type, bin_description, normalized)

功能说明：统计数据按照用户指定区间的分布。

返回结果类型：如归一化参数 normalized 设置为 1，返回结果为 DOUBLE 类型，否则为 BIGINT 类型。

适用数据类型：数值型字段。

适用于：表和超级表。

详细说明：

bin_type 用户指定的分桶类型, 有效输入类型为"user_input", "linear_bin", "log_bin"。

bin_description 描述如何生成分桶区间，针对三种桶类型，分别为以下描述格式(均为 JSON 格式字符串)：

"user_input": "[1, 3, 5, 7]" 用户指定 bin 的具体数值。

"linear_bin": "{\"start\": 0.0, \"width\": 5.0, \"count\": 5, \"infinity\": true}" "start" 表示数据起始点, "width" 表示每次 bin 偏移量, "count" 为 bin 的总数, "infinity" 表示是否添加 (-inf, inf) 作为区间起点和终点, 生成区间为 [-inf, 0.0, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, +inf]。

"log_bin": "{\"start\":1.0, \"factor\": 2.0, \"count\": 5, \"infinity\": true}" "start" 表示数据起始点, "factor" 表示按指数递增的因子, "count" 为 bin 的总数, "infinity" 表示是否添加 (-inf, inf) 作为区间起点和终点, 生成区间为 [-inf, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0, 16.0, +inf]。

normalized 是否将返回结果归一化到 0~1 之间。有效输入为 0 和 1。

PERCENTILE PERCENTILE(expr, p [, p1] ...)

功能说明：统计表中某列的值百分比分位数。

返回数据类型：该函数最小参数个数为 2 个，最大参数个数为 11 个。可以最多同时返回 10 个百分比分位数。当参数个数为 2 时，返回一个分位数，类型为 DOUBLE，当参数个数大于 2 时，返回类型为 VARCHAR，格式为包含多个返回值的 JSON 数组。

应用字段：数值类型。

适用于：表。

使用说明：

P值取值范围 $0 \leq P \leq 100$ ，为 0 的时候等同于 MIN，为 100 的时候等同于 MAX; 同时计算针对同一列的多个分位数时，建议使用一个PERCENTILE函数和多个参数的方式，能很大程度上降低查询的响应时间。比如，使用查询SELECT percentile(col, 90, 95, 99) FROM table, 性能会优于SELECT percentile(col, 90), percentile(col, 95), percentile(col, 99) from table。选择函数 选择函数根据语义在查询结果集中选择一行或多行结果返回。用户可以同时指定输出 ts 列或其他列（包括 tbname 和标签列），这样就可以方便地知道被选出的值是源于哪个数据行的。

BOTTOM BOTTOM(expr, k)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最小 k 个非 NULL 值。如果多条数据取值一样，全部取用又会超出 k 条限制时，系统会从相同值中随机选取符合要求的数量返回。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：

k值取值范围 $1 \leq k \leq 100$ ；系统同时返回该记录关联的时间戳列；限制：BOTTOM 函数不支持 FILL 子句。

FIRST FIRST(expr)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最先写入的非 NULL 值。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：所有字段。

适用于：表和超级表。

使用说明：

如果要返回各个列的首个（时间戳最小）非 NULL 值，可以使用 FIRST(*)；如果结果集中的某列全部为 NULL 值，则该列的返回结果也是 NULL；如果结果集中所有列全部为 NULL 值，则不返回结果。INTERP INTERP(expr)

功能说明：返回指定时间截面指定列的记录值或插值。

返回数据类型：同字段类型。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明

INTERP 用于在指定时间断面获取指定列的记录值，如果该时间断面不存在符合条件的行数据，那么会根据 FILL 参数的设定进行插值。INTERP 的输入数据为指定列的数据，可以通过条件语句（where 子句）来对原始列数据进行过滤，如果没有指定过滤条件则输入为全部数据。INTERP 需要同时与 RANGE, EVERY 和 FILL 关键字一起使用。INTERP 的输出时间范围根据 RANGE(timestamp1,timestamp2)字段来指定，需满足 $\text{timestamp1} \leq \text{timestamp2}$ 。其中 timestamp1（必选值）为输出时间范围的起始值，即如果 timestamp1 时刻符合插值条件则 timestamp1 为输出的第一条记录，timestamp2（必选值）为输出时间范围的结束值，即

输出的最后一条记录的 timestamp 不能大于 timestamp2。INTERP 根据 EVERY(time_unit) 字段来确定输出时间范围内的结果条数，即从 timestamp1 开始每隔固定长度的时间（time_unit 值）进行插值，time_unit 可取值时间单位：1a(毫秒)，1s(秒)，1m(分)，1h(小时)，1d(天)，1w(周)。例如 EVERY(500a) 将对于指定数据每500毫秒间隔进行一次插值。INTERP 根据 FILL 字段来决定在每个符合输出条件的时刻如何进行插值。关于 FILL 子句如何使用请参考 FILL 子句 INTERP 只能在一个时间序列内进行插值，因此当作用于超级表时必须跟 partition by tbname 一起使用。INTERP 可以与伪列 _irowts 一起使用，返回插值点所对应的时间戳(3.0.2.0 版本以后支持)。INTERP 可以与伪列 _isfilled 一起使用，显示返回结果是否为原始记录或插值算法产生的数据(3.0.3.0版本以后支持)。LAST LAST(expr)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最后写入的非 NULL 值。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：所有字段。

适用于：表和超级表。

使用说明：

如果要返回各个列的最后（时间戳最大）一个非 NULL 值，可以使用 LAST(*)；如果结果集中的某列全部为 NULL 值，则该列的返回结果也是 NULL；如果结果集中所有列全部为 NULL 值，则不返回结果。在用于超级表时，时间戳完全一样且同为最大的数据行可能有多个，那么会从中随机返回一条，而并不保证多次运行所挑选的数据行必然一致。LAST_ROW LAST_ROW(expr)

功能说明：返回表/超级表的最后一条记录。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：所有字段。

适用于：表和超级表。

使用说明：

在用于超级表时，时间戳完全一样且同为最大的数据行可能有多个，那么会从中随机返回一条，而并不保证多次运行所挑选的数据行必然一致。不能与 INTERVAL 一起使用。MAX MAX(expr)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最大值。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

MIN MIN(expr)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最小值。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

MODE MODE(expr)

功能说明：返回出现频率最高的值，若存在多个频率相同的最高值，则随机输出其中某个值。

返回数据类型：与输入数据类型一致。

适用数据类型：全部类型字段。

适用于：表和超级表。

SAMPLE SAMPLE(expr, k)

功能说明：获取数据的 k 个采样值。参数 k 的合法输入范围是 $1 \leq k \leq 1000$ 。

返回结果类型：同原始数据类型，返回结果中带有该行记录的时间戳。

适用数据类型：在超级表查询中使用时，不能应用在标签之上。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：

不能参与表达式计算；该函数可以应用在普通表和超级表上；使用在超级表上的时候，需要搭配 PARTITION by tname 使用，将结果强制规约到单个时间线。TAIL TAIL(expr, k [, offset_rows])

功能说明：返回跳过最后 offset_val 个，然后取连续 k 个记录，不忽略 NULL 值。offset_val 可以不输入。此时返回最后的 k 个记录。当有 offset_val 输入的情况下，该函数功能等效于 order by ts desc LIMIT k OFFSET offset_val。

参数范围：k: [1,100] offset_val: [0,100]。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：适合于除时间主键列外的任何类型。

适用于：表、超级表。

TOP TOP(expr, k)

功能说明：统计表/超级表中某列的值最大 k 个非 NULL 值。如果多条数据取值一样，全部取用又会超出 k 条限制时，系统会从相同值中随机选取符合要求的数量返回。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：

k值取值范围 $1 \leq k \leq 100$ ；系统同时返回该记录关联的时间戳列；限制：TOP 函数不支持 FILL 子句。UNIQUE UNIQUE(expr)

功能说明：返回该列的数值首次出现的值。该函数功能与 `distinct` 相似，但是可以匹配标签和时间戳信息。可以针对除时间列以外的字段进行查询，可以匹配标签和时间戳，其中的标签和时间戳是第一次出现时刻的标签和时间戳。

返回数据类型：同应用的字段。

适用数据类型：适合于除时间类型以外的字段。

适用于：表和超级表。

时序数据特有函数 时序数据特有函数是 TDengine 为了满足时序数据的查询场景而量身定做出来的。在通用数据库中，实现类似功能通常需要复杂的查询语法，且效率很低。TDengine 以函数的方式内置了这些功能，最大程度的减轻了用户的使用成本。

CSUM CSUM(expr)

功能说明：累加和（Cumulative sum），输出行与输入行数相同。

返回结果类型：输入列如果是整数类型返回值为长整型（`int64_t`），浮点数返回值为双精度浮点数（`Double`）。无符号整数类型返回值为无符号长整型（`uint64_t`）。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：

不支持 `+`、`-`、`*`、`/` 运算，如 `csum(col1) + csum(col2)`。只能与聚合（Aggregation）函数一起使用。该函数可以应用在普通表和超级表上。使用在超级表上的时候，需要搭配 `PARTITION BY tbname` 使用，将结果强制规约到单个时间线。DERIVATIVE DERIVATIVE(expr, time_interval, ignore_negative)

ignore_negative: { 0 | 1 }

功能说明：统计表中某列数值的单位变化率。其中单位时间区间的长度可以通过 `time_interval` 参数指定，最小可以是 1 秒（1s）；`ignore_negative` 参数的值可以是 0 或 1，为 1 时表示忽略负值。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：

DERIVATIVE 函数可以在由 `PARTITION BY` 划分出单独时间线的情况下用于超级表（也即 `PARTITION BY tbname`）。可以与选择相关联的列一起使用。例如：`select _rowts, DERIVATIVE() from. DIFF DIFF(expr [, ignore_negative])`

ignore_negative: { 0 | 1 }

功能说明：统计表中某列的值与前一行对应值的差。`ignore_negative` 取值为 0|1，可以不填，默认值为 0。不忽略负值。`ignore_negative` 为 1 时表示忽略负数。

返回数据类型：同应用字段。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：

输出结果行数是范围内总行数减一，第一行没有结果输出。可以与选择相关联的列一起使用。例如: `select _rowts, DIFF() from. IRATE IRATE(expr)`

功能说明：计算瞬时增长率。使用时间区间中最后两个样本数据来计算瞬时增长速率；如果这两个值呈递减关系，那么只取最后一个数用于计算，而不是使用二者差值。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

MAVG MAVG(expr, k)

功能说明：计算连续 k 个值的移动平均数（moving average）。如果输入行数小于 k，则无结果输出。参数 k 的合法输入范围是 $1 \leq k \leq 1000$ 。

返回结果类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：适用于内层查询和外层查询。

适用于：表和超级表。

使用说明：

不支持 +、-、*、/ 运算，如 `mavg(col1, k1) + mavg(col2, k1)`；只能与普通列，选择（Selection）、投影（Projection）函数一起使用，不能与聚合（Aggregation）函数一起使用；使用在超级表上的时候，需要搭配 PARTITION BY tname 使用，将结果强制规约到单个时间线。STATECOUNT STATECOUNT(expr, oper, val)

功能说明：返回满足某个条件的连续记录的个数，结果作为新的一列追加在每行后面。条件根据参数计算，如果条件为 true 则加 1，条件为 false 则重置为-1，如果数据为 NULL，跳过该条数据。

参数范围：

oper: "LT" (小于)、"GT" (大于)、"LE" (小于等于)、"GE" (大于等于)、"NE" (不等于)、"EQ" (等于)，不区分大小写。val: 数值型 返回结果类型：INTEGER。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：不支持应用在子查询上。

适用于：表和超级表。

使用说明：

该函数可以应用在普通表上，在由 PARTITION BY 划分出单独时间线的情况下用于超级表（也即 PARTITION BY tbname）不能和窗口操作一起使用，例如 interval/state_window/session_window。STATEDURATION
STATEDURATION(expr, oper, val, unit)

功能说明：返回满足某个条件的连续记录的时间长度，结果作为新的一列追加在每行后面。条件根据参数计算，如果条件为 true 则加上两个记录之间的时间长度（第一个满足条件的记录时间长度记为 0），条件为 false 则重置为 -1，如果数据为 NULL，跳过该条数据。

参数范围：

oper: 'LT' (小于)、'GT' (大于)、'LE' (小于等于)、'GE' (大于等于)、'NE' (不等于)、'EQ' (等于)，不区分大小写，但需要用"包括。val: 数值型 unit: 时间长度的单位，可取值时间单位：1b(纳秒), 1u(微秒), 1a(毫秒), 1s(秒), 1m(分), 1h(小时), 1d(天), 1w(周)。如果省略，默认为当前数据库精度。返回结果类型：INTEGER。

适用数据类型：数值类型。

嵌套子查询支持：不支持应用在子查询上。

适用于：表和超级表。

使用说明：

该函数可以应用在普通表上，在由 PARTITION BY 划分出单独时间线的情况下用于超级表（也即 PARTITION BY tbname）不能和窗口操作一起使用，例如 interval/state_window/session_window。TWA TWA(expr)

功能说明：时间加权平均函数。统计表中某列在一段时间内的时间加权平均。

返回数据类型：DOUBLE。

适用数据类型：数值类型。

适用于：表和超级表。

使用说明：TWA 函数可以在由 PARTITION BY 划分出单独时间线的情况下用于超级表（也即 PARTITION BY tbname）。

系统信息函数 DATABASE SELECT DATABASE();

说明：返回当前登录的数据库。如果登录的时候没有指定默认数据库，且没有使用USE命令切换数据库，则返回NULL。

CLIENT_VERSION SELECT CLIENT_VERSION();

说明：返回客户端版本。

SERVER_VERSION SELECT SERVER_VERSION();

说明：返回服务端版本。

SERVER_STATUS SELECT SERVER_STATUS();

说明：检测服务端是否所有 dnode 都在线，如果是则返回成功，否则返回无法建立连接的错误。