

ОБРОБЛЕННЯ ПОМИЛОК МОВОЮ PL/SQL

Петрова Г.В.

*Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова,
65029, Україна, м. Одеса, вул. Ковальська, 1*

petrova0403@gmail.com

ОБРАБОТКА ОШИБОК В ЯЗЫКЕ PL/SQL

Петрова А.В.

*Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова,
65029, Украина, г. Одесса, ул. Кузнецкая, 1.*

petrova0403@gmail.com

PROCESSING OF ERRORS IN PL/SQL LANGUAGE

Petrova A.V.

*O.S. Popov Odessa national academy of telecommunications,
1 Kovalska St., Odessa 65029, Ukraine*

petrova0403@gmail.com

Анотація. Показано, як в PL/SQL обробляються помилки. У мові PL/SQL помилки усіх видів інтерпретуються як виключення, тобто неприпустимі ситуації, яких завжди слід уникати. PL/SQL перехоплює помилки і реагує на них за допомогою так званих обробників виключень. Механізм функціонування обробника виключень дозволяє чітко відокремити код обробки помилок від виконуваних операторів, дає можливість реалізувати обробку помилок. І незалежно від того, як і з якої причини було ініційовано конкретне виключення, воно обробляється одним і тим же обробником у розділі виключень.

Наведений опис стандартних виключень з мовою PL/SQL. Для кожного з них наведений номер помилки Oracle, значення, що повертається при виклику функції SQLCODE. SQLCODE, — це вбудована функція PL/SQL, яка повертає код стану останньої виконаної інструкції SQL або DML.

Ключові слова: pl/sql, begin, виключення, стек, exception, declare, emp, dept, raise, past_due, acct_num, out_of_stock, select, хост-оточення, loop.

Аннотация. Показано, как в PL/SQL обрабатываются ошибки. В языке PL/SQL ошибки всех видов интерпретируются как исключения, то есть недопустимые ситуации, которых всегда следует избегать. PL/SQL перехватывает ошибки и реагирует на них при помощи так называемых обработчиков исключений. Механизм функционирования обработчика исключений позволяет четко отделить код обработки ошибок от исполняемых операторов, дает возможность реализовать обработку ошибок. И независимо от того, как и по какой причине было инициировано конкретное исключение, оно обрабатывается одним и тем же обработчиком в разделе исключений.

Приведено описание стандартных исключений на языке PL/SQL. Для каждого из них приведен номер ошибки Oracle, значение, возвращаемое при вызове функции SQLCODE. SQLCODE, — это встроенная функция PL/SQL, которая возвращает код состояния последней выполненной инструкции SQL или DML.

Ключевые слова: pl/sql, begin, исключение, стек, exception, declare, emp, dept, raise, past_due, acct_num, out_of_stock, select, хост-окружение, loop.

Abstract. It is shown, as errors are processed in PL/SQL. In the language of PL/SQL the errors of all kinds are interpreted as exceptions, unacceptable situation that should always be avoided. PL/SQL intercepts errors and reacts on them through so-called handler of exceptions. The mechanism of functioning of handlers of exceptions allows clearly to dissociate the code of control of errors from executable operators, gives an opportunity to realize control of errors. And regardless of as well as what reason a certain exception was initiated on, it is processed by the same handling in the division of exceptions.

Description over of standard exceptions is brought in the language of PL/SQL. For each of them a number over of error of Oracle, value re-entry at the call of function of SQLCODE, is brought. SQLCODE —

it is an intrinsic function of PL/SQL, that returns the code of the state of the last executed instruction of SQL or DML.

Key words: pl/sql, begin, exclusion, stack, exception, declare, emp, dept, raise, past_due, acct_num, out_of_stock, select, host environment, loop.

Поняття виняткової ситуації в PL/SQL. Помилки часу виконання відбуваються через прорахунків проектування, помилки кодування, збоїв устаткування і з багатьох інших причин. Хоча неможливо передбачати будь-які помилки, ви можете спланувати обробку деяких видів помилок, що можуть виникнути у вашій програмі PL/SQL.

У більшості мов програмування помилка часу виконання, така як «переповнювання стека» або «ділення на 0», якщо ви не передбачили її обробку, припиняє нормальну роботу і повертає керування в операційну систему. У PL/SQL є спеціальний механізм, що називається *обробкою виключень*, який дозволяє вам "захистити" вашу програму так, що вона зможе продовжувати виконання навіть за наявності помилок.

У PL/SQL умова помилки називається *виключенням*. Виключення можуть бути внутрішньо визначені (виконавцем PL/SQL) або визначені користувачем.

Приклади внутрішньо певних виключень включають "ділення на 0" та "нестача пам'яті". Деякі загальні внутрішньо певні виключення мають зумовлені імена, такі як ZERO_DIVIDE і STORAGE_ERROR. Іншим внутрішньо певним виключенням імена можуть бути присвоєні.

Ви можете визначити ваші власні виключення в декларативній частині будь-якого блока, підпрограми або пакету PL/SQL. Наприклад, ви можете визначити виключення з іменем insufficient_funds для обробки банківських рахунків, що перевищили кредит. На відміну від внутрішніх виключень, призначені для користувача виключення повинні мати імена.

Коли виникає помилка, відповідне виключення збуджується. Це означає, що нормальне виконання зупиняється, і управління передається на частину обробки виключень вашого блоку або підпрограми PL/SQL. Внутрішні виключення збуджуються неявно (автоматично) системою виконання; призначені для користувача виключення збуджуються явно, за допомогою пропозицій RAISE, які можуть також збуджувати обумовлені виключення.

Для обробки збуджуваних виключень ви пишете окремі програми, що називаються *обробниками виключень*. Після виконання обробника виключень виконання поточного блока закінчується, і навколишній блок продовжує своє виконання з наступної пропозиції. Якщо навколишнього блока немає (тобто поточний блок не вкладений в інший блок), то керування повертається у хост-середовище.

Іменовані системні (стандартні) виключення. Внутрішнє виключення збуджується неявно кожного разу, коли ваша програма PL/SQL порушує правило ORACLE або перевищує встановлений системою ліміт. Кожна помилка ORACLE має номер, проте виключення повинні оброблятися за їх іменами.

Тому PL/SQL внутрішньо визначає деякі поширені помилки ORACLE як виключення. Наприклад, стандартне виключення NODATA_FOUND збуджується, коли пропозиція SELECT INTO не повертає жодного рядка.

Для обробки інших помилок ORACLE ви можете використати загальний обробник OTHERS. Функції повідомлень про помилки SQLCODE і SQLERRM особливо корисні в обробнику OTHERS, оскільки вони повертають код помилки ORACLE і текст повідомлення про помилку.

Альтернативно, ви можете використати прагму EXCEPTION_INIT, щоб асоціювати імена виключень з номерами помилок ORACLE. PL/SQL оголошує стандартні виключення глобально, в пакеті STANDARD, який визначає оточення PL/SQL.

Тому ви не зобов'язані оголошувати їх самі. Ви можете писати обробники для стандартних виключень, використовуючи імена, наведені в табл. 1 – Стандартні виключення в PL/SQL. Ця таблиця показує також коди помилок ORACLE і значення повернення функції SQLCODE.

Таблиця 1 — Стандартні виключення в PL/SQL

Ім'я виключення	Помилка ORACLE	Код SQLCODE
CURSOR_ALREADY_OPEN	ORA-06511	-6511
DUP_VAL_ON_INDEX	ORA-00001	-1
INVALID_CURSOR	ORA-01001	-1001
INVALID_NUMBER	ORA-01722	-1722
LOGIN_DENIED	ORA-01017	-1017
NO_DATA_FOUND	ORA-01403	+100
NOT_LOGGED_ON	ORA-01012	-1012
PROGRAM_ERROR	ORA-06501	-6501
STORAGE_ERROR	ORA-06500	-6500
TIMEOUT_ON_RESOURCE	ORA-00051	-51
TOO_MANY_ROWS	ORA-01422	-1422
TRANSACTION_BACKED_OUT	ORA-00061	-61
VALUE_ERROR	ORA-06502	-6502
ZERO_DIVIDE	ORA-01476	-1476

Нижче наведені короткі описи стандартних виключень – CURSOR_ALREADY_OPEN.

Збуджується при спробі відкрити вже відкритий курсор. Ви повинні закрити (CLOSE) курсор, перш ніж відкривати його повторно. Курсорний цикл FOR автоматично відкриває свій курсор. Тому ви не можете увійти до такого циклу, якщо цей курсор вже відкритий.

Не можна також явно відкривати курсор усередині циклу FOR.

DUP_VAL_ON_INDEX

Збуджується, коли операція INSERT або UPDATE намагається створити значення, що повторюється, у стовпці, обмеженому опцією UNIQUE.

INVALID_CURSOR

Збуджується, коли виклик PL/SQL специфікує некоректний курсор (наприклад, при спробі закрити невідкритий курсор).

INVALID_NUMBER

Збуджується в пропозиції SQL, коли перетворення символічного рядка в число збивається через те, що рядок не містить правильного представлення числа. Наприклад, наступна пропозиція INSERT збудить виключення INVALID _ NUMBER, коли ORACLE спробує перетворити 'HALL' в число:

```
INSERT INTO emp (empno, ename, deptno) VALUES ('HALL', 7888, 20);
```

У процедурних пропозиціях замість цього виключення збуджується VALUE_ERROR.

LOGIN_DENIED

Збуджується при некоректному імені користувача або паролі при спробі підключення до ORACLE.

NO_DATA_FOUND

Збуджується, коли пропозиція SELECT INTO не повертає жодного рядка, або при зверненні до неініціалізованого рядка таблиці PL/SQL.

Групові функції SQL, такі як AVG або SUM, ЗАВЖДИ повертають значення, навіть якщо це значення є NULL. Тому пропозиція SELECT INTO, що викликає групову функцію, ніколи не збудить виключення NO_DATA_FOUND.

Оскільки NO_DATA_FOUND збуджується, коли пропозиція SELECT INTO не повертає рядків, ви можете перевіряти значення SQL%NOTFOUND тільки в обробнику виключень. Проте, значення атрибуту имя_курсора%NOTFOUND можна перевіряти після кожної операції FETCH. Від операції FETCH очікується, що врешті-решт вона не зможе повернути черговий рядок, так що, коли це відбувається, ніяке виключення не збуджується.

NOT_LOGGED_ON

Збуджується, коли ваша програма PL/SQL видає виклик ORACLE, не будучи підключена до ORACLE.

PROGRAM_ERROR

Збуджується, коли внутрішня програмна помилка PL/SQL.

STORAGE_ERROR

Збуджується, коли PL/SQL вичерпав доступну пам'ять, або коли пам'ять пошкоджена.

TIMEOUT_ON_RESOURCE

Збуджується при виникненні тайм-ауту, коли ORACLE чекає ресурсу.

TOO_MANY_ROWS

Збуджується, коли пропозиція SELECT INTO повертає більше одного рядка.

TRANSACTION_BACKED_OUT

Звичайно збуджується, якщо видалена частина транзакції була піддана неявному або явному відкату. Причиною може бути неузгодженість даних ORACLE в будь-яких вузлах. У таких випадках видайте ROLLBACK, а потім повторіть транзакцію.

VALUE_ERROR

Збуджується при виникненні арифметичної помилки, помилки перетворення, помилки зрізання або помилки обмеження. Наприклад, VALUE_ERROR збуджується при зрізання рядкового значення, що привласнюється змінній PL/SQL. (Проте при зрізання рядкового значення, привласнюваного хост-змінній, ніякого виключення не збуджується.)

У процедурних пропозиціях VALUE_ERROR збуджується при помилці перетворення символічного рядка в число. Наприклад, наступна пропозиція привласнення викличе RAISE_ERROR, коли PL/SQL спробує перетворити 'HALL' в числове значення:

```
DECLARE
```

```
my_empno NUMBER(4);
```

```
my_ename CHAR(10);
```

```
BEGIN
```

```
my_empno := 'HALL';
```

```
...
```

У пропозиціях SQL у таких випадках збуджується INVALID_NUMBER.

ZERO_DIVIDE

Збуджується при спробі ділення числа на 0.

ВИСНОВОК

Мова програмування PL/SQL пропонує досить потужний і гнучкий механізм перехоплення й обробки помилок. У пропонованій статті розглянуті питання, такі як Оброблення помилок в PL/SQL, і Іменовані системні (стандартні) виключення.

Це ті основи, які потрібні для подальшої обробки виняткових ситуацій, застосуванням таких конструкцій мови PL/SQL, як обробник OTHERS, прагми EXCEPTION_INIT, функції RAISE_APPLICATION_ERROR.

ЛІТЕРАТУРА

1. Обробка помилок в PL / SQL [Електронний ресурс]. – <http://plsqlbook.ru/handling-errors-in-plsql/>.
2. Скотт Урман. ORACLE 8. Программирование на языке PL/SQL / Урман Скотт . (М.: "Лори". – 1999. – 608 с.); [оригинал: Scott Urman "Oracle8 PL/SQL Programming" Osborne/McGraw-Hill, 1997]
3. Кравчук В.А. Введение в Oracle PL/SQL / В.А. Кравчук, Ю.П. Бегус, В.А. Габзовский. – (Киев, Издательство "ДиаСофт". – 1998. – 400 с.)

REFERENCES

1. Research errors in PL / SQL // [Electronic resource] // . – <http://plsqlbook.ru/handling-errors-in-plsql/>
2. Scott Urman. "ORACLE 8. Programming Language in PL/SQL". (M.: "Laura", 1999, 608 pp.); [Original: Scott Urman "Oracle8 PL / SQL Programming" Osborne / McGraw-Hill, 1997]
3. V.A. Kravchuk, Yu.P. Behus, V.A. Habzovsky. "Introduction to Oracle PL/SQL". (Kiev, Publishing "Diasoft", 1998 –400 p.)