

TYPY DANYCH

Typy znakowe

Typ	Specyfikacja	Opis	Nazwy alternatywne	Przykład
CHAR	CHAR (<i>długość</i> [CHAR BYTE])	Typ znakowy o stałej długości (maksymalnie 2000 bajtów). Jeżeli parametr <i>długość</i> nie zostanie podany, przyjęta zostanie wartość 1. Pomińnięcie specyfikatora długości skutkuje użyciem opcji BYTE. Dane o długości mniejszej od podanej są uzupełniane spacjami.	CHARACTER	CHAR (10), CHAR (5 CHAR)
VARCHAR2	VARCHAR2 (<i>długość</i> [CHAR BYTE])	Typ znakowy o zmiennej długości (maksymalnie 4000 bajtów). Jeżeli parametr <i>długość</i> nie zostanie podany, przyjęta zostanie wartość 1. Pomińnięcie specyfikatora długości skutkuje użyciem opcji BYTE.	VARCHAR, CHARACTER VARYING, CHAR VARYING	VARCHAR2 (5), VARCHAR2 (10 BYTE)
VARCHAR	VARCHAR (<i>długość</i>)	Obecnie synonim VARCHAR2. W przyszłości może zostać wykorzystany jako odrębny typ danych.	-	VARCHAR (5)
NCHAR	NCHAR (<i>długość</i>)	Typ znakowy w standardzie UNICODE o stałej długości (maksymalnie 2000 bajtów). Parametr <i>długość</i> oznacza liczbę znaków. Dane o długości mniejszej od podanej są uzupełniane spacjami.	NATIONAL CHARACTER, NATIONAL CHAR	NCHAR (8)
NVARCHAR2	NVARCHAR2 (<i>długość</i>)	Typ znakowy w standardzie UNICODE o zmiennej długości (maksymalnie 4000 bajtów). Parametr <i>długość</i> oznacza liczbę znaków.	NCHAR VARYING, NATIONAL CHARACTER VARYING, NATIONAL CHAR VARYING	NVARCHAR2 (8)
LONG	LONG	Typ znakowy o zmiennej długości (maksymalnie 2 GB). Obecnie zastępowany typami CLOB i NCLOB. Pozostawiony wyłącznie ze względu na zgodność wsteczną. Używanie LONG nie jest zalecane.	-	LONG
CLOB	CLOB	Typ znakowy o zmiennej długości przeznaczony do przechowywania dużych ilości danych. W wersjach do 10g maksymalny rozmiar to 4 GB, począwszy od wersji 10g — 128 TB (wielkość ta zależy od rozmiaru bloku danej bazy danych i można ją wyliczyć ze wzoru $(4\text{ GB} - 1) \cdot (\text{rozmiar bloku bazy danych})$).	-	CLOB
NCLOB	NCLOB	Typ znakowy o zmiennej długości przeznaczony do przechowywania dużych ilości danych. W odróżnieniu od CLOB przechowuje znaki w standardzie UNICODE.	-	NCLOB

Typy numeryczne

Typy Oracle

Typ	Specyfikacja	Opis	Zakres wartości	Przykład
NUMBER	NUMBER (<i>skala</i> , <i>precyzja</i>)	Typ używany wewnętrznie do przechowywania danych numerycznych. Parametr <i>skala</i> określa maksymalną liczbę cyfr, a <i>precyzja</i> — maksymalną liczbę cyfr po separatorze dziesiętnym. Pomińnięcie parametru <i>precyzja</i> powoduje ustawienie jego wartości na 0. Pomińnięcie parametru <i>skala</i> powoduje jego ustawienie na 38.	Dodatknie i ujemne wartości, których wartość bezwzględna należy do przedziału $<10^{-130}, 10^{-130} \cdot 10^{126}$.	NUMBER (5, 2)
BINARY_FLOAT	BINARY_FLOAT	32-bitowa wartość rzeczywista pojedynczej precyzji, zapisywana na 5 bajtach. Typ wprowadzony w wersji 10g.	<-3.4e38, 3.4e38>	BINARY_FLOAT
BINARY_DOUBLE	BINARY_DOUBLE	64-bitowa wartość rzeczywista podwójnej precyzji, zapisywana na 9 bajtach. Typ wprowadzony w wersji 10g.	<-1.79e308, 1.79e308>	BINARY_DOUBLE

Jeżeli dana wartość przekracza określoną precyzję, zostanie wygenerowany błąd. Jeśli wartość przekracza podaną skalę, zostanie zaokrąglona. Gdy skala jest ujemna, następuje zaokrąglenie z lewej strony o wskazaną liczbę miejsc dziesiętnych. Przykłady:

Wartość	Typ danych	Rezultat
123 456,78	NUMBER	123 456,78
123 456,78	NUMBER (8)	123456
123 456,78	NUMBER (8,1)	123 456,8
123 456,78	NUMBER (8,2)	123 456,78
123 456,78	NUMBER (6)	Błąd
123 456,78	NUMBER (6, 2)	Błąd
123 456,78	NUMBER (5, -2)	12300

Typy ANSI

Wszystkie typy numeryczne ze standardu ANSI są wewnętrznie konwertowane na typ NUMBER. Przedstawia to poniższa tabela:

Typ ANSI	Typ ORACLE
INT, INTEGER	NUMBER (38)
SMALLINT	NUMBER (38)
FLOAT	NUMBER
DOUBLE PRECISION	NUMBER
REAL	NUMBER
DEC (p, s), DECIMAL (p, s)	NUMBER (p, s)
NUMERIC (p, s)	NUMBER (p, s)

Kolejność przetwarzania

Najwyższy priorytet ma typ BINARY_DOUBLE, następnie BINARY_FLOAT i na końcu NUMBER. Oznacza to, że w trakcie przetwarzania wyrażeń numerycznych obowiązują następujące zasady:

- jeżeli dowolny z operandów jest typu BINARY_DOUBLE, przed wykonaniem dalszych operacji wszystkie operandy są konwertowane na typ BINARY_DOUBLE;
- jeżeli żaden z operandów nie jest typu BINARY_DOUBLE, ale przynajmniej jeden jest typu BINARY_FLOAT, przed wykonaniem dalszych operacji wszystkie operandy są konwertowane na typ BINARY_FLOAT;
- jeżeli nie zachodzi żaden z powyższych przypadków, wszystkie operandy są konwertowane na typ NUMBER.

Typy daty i czasu

Typ	Specyfikacja	Opis	Przykład
DATE	DATE	Informacja o dacie i czasie. Przechowywane są dane dotyczące wieku, roku (4 cyfry), miesiąca, dnia, godziny (format 24-godzinny), minuty i sekundy. Domyślny format danych określany jest przez parametr NLS_DATE_FORMAT.	"2009-10-22"
TIMESTAMP	TIMESTAMP [(<i>precyzja</i>)]	Przechowuje informacje o roku, miesiącu, dniu, minucie i sekundzie. Opcjonalny parametr <i>precyzja</i> pozwala określić precyzję z jaką mają być przechowywane ułamkowe części sekundy. Parametr ten może przyjmować wartości od 0 do 9 (domyślnie 6).	"2009-10-22 10:24:15"
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	TIMESTAMP [(<i>precyzja</i>)] WITH TIME ZONE	Rozszerzenie typu TIMESTAMP o informacje dotyczące strefy czasowej. Strefa czasowa może zostać określona jako przesunięcie względem czasu UTC (np. -2:00) bądź też może zostać podana jej nazwa (np. Europe/Warsaw, US/Pacific).	"2009-10-22 10:24:15+02:00"

TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	TIMESTAMP [(<i>precyzja</i>)] WITH LOCAL TIME ZONE	Podobnie jak powyższe, występuje jednak normalizacja do strefy czasowej bazy danych.	"2009-10-22 10:24:15+05:00"
INTERVAL YEAR TO MONTH	INTERVAL YEAR [(<i>precyzja</i>)] TO MONTH	Przechowuje przedział czasowy, wykorzystując pola dotyczące lat i miesięcy. Opcjonalny parametr <i>precyzja</i> określa liczbę cyfr (od 0 do 9) w polu dotyczącym lat (domyślnie 2).	12-4 (12 lat i 4 miesiące)
INTERVAL DAY TO SECOND	INTERVAL DAY [(<i>d precyzja</i>)] TO SECOND [(<i>s precyzja</i>)]	Przechowuje przedział czasowy określający dni, godziny, minuty i sekundy. Opcjonalny parametr <i>d precyzja</i> określa liczbę cyfr (od 0 do 9) dla pola reprezentującego dni (domyślnie 2). Opcjonalny parametr <i>s precyzja</i> określa liczbę cyfr (od 0 do 9) reprezentujących ułamkowe części sekundy (domyślnie 6).	"6 2:24:31.45" (6 dni, 2 godziny, 24 minuty, 31 sekund, 45 setnych sekundy)

Dopuszczalne wartości pól określających składowe daty i czasu oraz interwałów:

Pole	Znaczenie	Wartości dla daty i czasu	Wartości dla przedziałów czasowych
YEAR	rok	od -4712 do 9999	dowolna wartość całkowita
MONTH	miesiąc	od 01 do 12	od 0 do 11
DAY	dzień	od 01 do 31	dowolna wartość całkowita
HOURL	godzina	od 00 do 23	od 0 do 23
MINUTE	minuta	od 00 do 59	od 0 do 59
SECOND	sekunda	od 00 do 59,9(n)	od 0 do 59,9(n)
TIMEZONE_HOUR	godziny dla strefy czasowej	od -12 do 14	nie dotyczy
TIMEZONE_MINUTE	minuty dla strefy czasowej	od 00 do 59	nie dotyczy
TIMEZONE_REGION	nazwa strefy czasowej	dowolna nazwa strefy czasowej	nie dotyczy
TIMEZONE_ABBR	skrót określający strefę czasową	dowolny skrót określający strefę czasową	nie dotyczy

Arytmetyka daty i czasu

W przypadku korzystania z wyrażeń arytmetycznych operujących na dacie i czasie bądź interwałów obowiązują następujące zasady:

- podczas przetwarzania wyrażeń występuje konwersja typów TIMESTAMP na typ DATE;
- stałe numeryczne są interpretowane jako wartości dni;
- operandy typów BINARY_FLOAT i BINARY_DOUBLE są konwertowane na typ NUMBER;
- wynik operacji może zawierać część ułamkową;
- wszystkie operacje na typach TIMESTAMP wykonywane są na czasie UTC. W razie potrzeby przeprowadzane są wewnętrzne konwersje stref czasowych.

Poniższa tabela pokazuje, jakie operacje i na jakich operandach mogą być wykonywane oraz jaki jest typ wyników. Znaki - oznacza, że dana operacja jest niedozwolona.

	DATE	TIMESTAMP	INTERVAL	Wartości numeryczne
DATE	-	-	DATE	DATE
+	-	-	DATE	DATE
-	DATE	DATE	DATE	DATE
*	-	-	-	-
/	-	-	-	-
TIMESTAMP	-	-	-	-
+	-	-	TIMESTAMP	-
-	INTERVAL	INTERVAL	TIMESTAMP	TIMESTAMP
*	-	-	-	-
/	-	-	-	-
INTERVAL	-	-	INTERVAL	-
+	DATE	TIMESTAMP	INTERVAL	-
*	-	-	INTERVAL	-
-	-	-	INTERVAL	INTERVAL
/	-	-	-	INTERVAL
Wartości numeryczne	-	-	-	-
+	DATE	DATE	-	nie dotyczy
-	-	-	-	nie dotyczy
*	-	-	INTERVAL	nie dotyczy
/	-	-	-	nie dotyczy

Typy binarne

Typ	Specyfikacja	Opis
BLOB	BLOB	Typ przeznaczony do przechowywania dużych danych binarnych. Dane nie są interpretowane przez bazę. Maksymalna ilość danych jest taka sama jak w przypadku CLOB.
BFILE	BFILE	Typ pozwalający przechowywać duże ilości danych binarnych poza bazą Oracle. Przechowuje wskaźnik do pliku binarnego umieszczonego w systemie plików serwera. Dane z pliku zewnętrznego dostępne są tylko do odczytu.

Typy multimedialne

Typ	Opis
ORDAudio	Umożliwia przechowywanie danych audio.
ORDImage	Umożliwia przechowywanie obrazów.
ORDImageSignature	Reprezentuje dane dotyczące obrazu, takie jak kolor, tekstura, kształt.
ORDVideo	Umożliwia przechowywanie danych wideo.
ORDDoc	Umożliwia przechowywanie wszelkich danych multimedialnych (obrazy, dane audio, wideo).
SI_StillImage	Umożliwia przechowywanie obrazów wraz z ich charakterystykami (wysokość, szerokość, typ).
SI_Color	Umożliwia przechowywanie danych określających kolory.
SI_AverageColor	Reprezentuje średni kolor obrazu.
SI_ColorHistogram	Reprezentuje histogram obrazu.
SI_PositionalColor	Reprezentuje rozmieszczenie kolorów na obrazie (kolory dominujące w blokach obrazu NxM).
SI_Texture	Reprezentuje teksturę obrazu (powtarzające się wzorce niskopoziomowe).
SI_FeatureList	Lista zawierająca maksimum cztery z wymienionych wyżej cech SI, z których każda ma przypisaną wagę.

Typy przestrzenne

Typy te są dostępne tylko po zainstalowaniu dodatku Oracle Spatial. Pierwszy z nich to SDO_GEOMETRY. Służy do przechowywania geometrycznego opisu obiektu przestrzennego. Definicja SDO_GEOMETRY jest następująca:

```
CREATE TYPE SDO_GEOMETRY AS OBJECT (  
  SDO_GTYPE NUMBER,  
  SDO_SRID NUMBER,  
  SDO_POINT SDO_POINT_TYPE,  
  SDO_ELEM_INFO SDO_ELEM_INFO_ARRAY,  
  SDO_ORDINATES SDO_ORDINATE_ARRAY  
);
```

Drugi typ przestrzenny to SDO_GEORASTER i służy do przechowywania obiektów rastrowych (np. bitmap).

Definicja SDO_GEORASTER jest następująca:

```
CREATE TYPE SDO_GEORASTER AS OBJECT (  
  rasterType NUMBER,  
  spatialExtent SDO_GEOMETRY,  
  rasterDataTable VARCHAR2 (32),  
  rasterID NUMBER,  
  metadata XMLType  
);
```

*Dalsza część książki dostępna w wersji
pełnej.*

