

SYSTEMY BAZ DANYCH SQL



TEMAT 22-02: Funkcje numeryczne w języku SQL.

Autor dokumentu: Wojciech Galiński poniedziałek, 12 grudnia 2016 r. 351203 Technik informatyk

ŹRÓDŁA WIEDZY: <http://dev.mysql.com/doc/>, <http://webmaster.helion.pl/index.php/kurs-mysql>,
<http://www.bitbybit.dk/carsten/blog/?p=71>.

Zagadnienia obowiązkowe

1. Podstawowe funkcje operujące na liczbach – wyróżniamy:

OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD	OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD
ABS(liczba)	Wartość bezwzględna z „liczba” (odległość liczby od 0 na osi X)	SELECT ABS(1), ABS(-1);	SIGN(liczba)	Zwraca wartości: 1 – dla liczby dodatniej, -1 – dla ujemnej, 0 – dla neutralnej.	SELECT SIGN(50), SIGN(1E300), SIGN(0), SIGN(-75);
FORMAT(liczba, dokladnosc, lokalizacja)	Formatuje liczbę do tekstu w formacie '#,###' oraz '#,##' (zaokrągla wartości).	SELECT FORMAT(.5432,3), FORMAT(25.755, 2, 'p1_PL');	CRC32()	Oblicza sumę kontrolną służącą do wykrywania błędów w zawartości pliku	SELECT CRC32('tekst'), CRC32('Tekst');
PI()	Zwraca wartość stałej matematycznej π	SELECT 2*PI()*6371;	UUID(), UUID_SHORT()	Zwraca unikalny identyfikator UUID (ang. Universal Unique Identifier)	SELECT UUID(), UUID_SHORT();
RAND([liczba])	Zwraca liczbę pseudolosową z przedziału [0,1)	SELECT RAND(), FLOOR(2*RAND()), RAND(3);			

WIĘCEJ PRZYKŁADÓW:

SELECT FLOOR(RAND()*6+1) AS "Rzut kostką";

2. Funkcje potęgowe i logarytmiczne – wyróżniamy:

OPERATOR	OPIS	PRZYKŁADY	OPERATOR	OPIS	PRZYKŁADY
EXP(potega)	Podnosi liczbę Eulera (~2,72) do potęgi „potega”	SELECT EXP(1);	LOG2(liczba)	Oblicza logarytm o podstawie 2 z „liczba” $\Leftrightarrow \log_2 \text{liczba}$	SELECT LOG2(65536);
LN(liczba) LOG(liczba)	Oblicza logarytm naturalny z „liczba” $\Leftrightarrow \log_e \text{liczba}$	SELECT LN(EXP(1)), LOG(EXP(1));	LOG10(liczba)	Oblicza logarytm o podstawie 10 z „liczba” $\Leftrightarrow \log_{10} \text{liczba}$	SELECT LOG10(1000000);
LOG(podstawa, liczba)	Oblicza logarytm o podstawie „podstawa” z „liczba” $\Leftrightarrow \log_{\text{podstawa}} \text{liczba}$	SELECT LOG(2,8);	POW(podstawa, wykladnik)	Podnosi liczbę „podstawa” do potęgi „wykladnik”	SELECT POW(2,4);
			SQRT(liczba)	Oblicza pierwiastek kwadratowy z „liczba”	SELECT SQRT(9);

WIĘCEJ PRZYKŁADÓW (wartość „NULL” oznacza, że nie można obliczyć wartości):

SELECT LOG(1024)/LOG(2), LOG(2, 1024), POW(2, 10), EXP(10 * LOG(2)), LOG(1, 10), LOG(0, 10);
SELECT TRUNCATE(LOG10(9), 0)+1, TRUNCATE(LOG10(10), 0)+1, TRUNCATE(LOG10(11), 0)+1;

3. Funkcje przybliżania liczb – wyróżniamy:

OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD	OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD
CEIL(liczba)	Przybliża liczbę do najmniejszej liczby całkowitej nie większej od „liczba”	SELECT CEIL(2.4), CEIL(-2.4), CEIL(2.5), CEIL(-2.5);	TRUNCATE(liczba, dokladnosc)	Obcina liczby do miejsca o podanej dokładności	SELECT TRUNCATE(2.4,0), TRUNCATE(-2.4,0), TRUNCATE(2.5,0), TRUNCATE(-2.5,0);
FLOOR(liczba)	Przybliża liczbę do największej liczby całkowitej nie mniejszej od „liczba”	SELECT FLOOR(2.4), FLOOR(-2.4), FLOOR(2.5), FLOOR(-2.5);	ROUND(liczba) ROUND(liczba, dokladnosc)	Przybliża do liczby całkowitej lub do miejsca o podanej dokładności według zasady: <u>w</u> dół dla przedziału $[0, \frac{1}{2})$, a <u>w</u> górę – dla przedz. $[\frac{1}{2}, 1)$	SELECT ROUND(2.4, 0), ROUND(-2.4), ROUND(2.5), ROUND(-2.5, 0);

WIĘCEJ PRZYKŁADÓW:

SELECT Ceil(-2.8), Floor(-2.8), Truncate(-2.8, 0), Round(-2.8);
SELECT Pi(), Round(Pi(), 4) AS "Przybliżenie liczby PI", Truncate(Pi(), 4) AS "Obcięcie PI";

4. Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich – wyróżniamy:

OPERATOR	OPIS	PRZYKŁADY	OPERATOR	OPIS	PRZYKŁADY
RADIANS (kat_stopnie)	Zamienia kąt podany w stopniach na kąt podany w radianach.	SELECT RADIANS(30);	DEGREES (kat_radiany)	Zamienia kąt w radianach na kąt w stopniach.	SELECT DEGREES(PI());
SIN, COS, TAN COT (radiany)	Wyznacza sinus / cosinus / tangens / cotangens kąta podanego w radianach.	SELECT SIN (RADIANS(30));	ASIN, ACOS, ATAN (liczba)	Wyznacza kąt w radianach na podstawie wartości funkcji sinus / cosinus / tangens.	SELECT DEGREES (ATAN(1));

WIĘCEJ PRZYKŁADÓW:

`SELECT 15*(towar_id-1) AS Kąt, Round(Sin(Radians(15*(towar_id-1))), 5) Sin FROM towar LIMIT 7;`

5. Operatory bitowe – ich najważniejszą cechą charakterystyczną jest to, że operują na pojedynczych bitach (cyfrach systemu dwójkowego) liczb, a nie na liczbach jako całości (jak to jest w przypadku pozostałych operatorów i funkcji).

Wyróżniamy:

OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD	OPERATOR	OPIS	PRZYKŁAD
~	Negacja bitowa liczby	SELECT ~6;	>>	Przesunięcie bitowe w prawo (wielokrotne dzielenie przez 2)	SELECT 6 >> 2;
&	Koniunkcja bitowa 2 liczb	SELECT 6 & 4;	<<	Przesunięcie bitowe w lewo (wielokrotne mnożenie przez 2)	SELECT 6 << 2;
 	Alternatywa bitowa 2 liczb	SELECT 6 4;			
^	Wykluczająca alternatywa bitowa 2 liczb	SELECT 6 ^ 4;			

WIĘCEJ PRZYKŁADÓW:

`SELECT (26 >> 4) % 2, (26 >> 3) % 2, (26 >> 2) % 2, (26 >> 1) % 2, (26 >> 0) % 2;`

6. Pełna lista funkcji i operatorów w SZRBD MySQL – dostępna jest m. in. pod adresem: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/func-op-summary-ref.html>.

Pytania kontrolne

- Omów działanie powyższych funkcji. Opisz znaczenie każdego z parametrów. Które parametry są wymagane?
- Która funkcja służy do sprawdzania znaku liczby?
- Jak wyświetlić losowo wygenerowaną liczbę? Jak zmusić, żeby za każdym razem generowała się ta sama liczba? Jakie praktyczne zastosowanie ma ta własność funkcji losowo generującej liczby?
- Jak wyświetlić $\log_{10}1000$ za pomocą funkcji „log2”? Jak wyświetlić 5^5 za pomocą funkcji: „exp” i „log2”?
- Która z funkcji może posłużyć do wyświetlenia pierwiastka 3 stopnia z 81?
- Czym różnią się od siebie funkcje: „floor”, „round”, „truncate”?
- Której funkcji należy użyć, żeby zaokrąglić liczbę 2.8 do 2?
- Jak wyświetlić sinus kąta 30°? Dla jakiego kąta z przedziału [0°, 90°] cotangens wynosi 1?
- Jaka jest najważniejsza cecha charakterystyczna operatorów bitowych?

Zadania

- Wykonaj symulację 100 rzutów dwoma kostkami sześciennymi.
- Korzystając z języka SQL, wylosuj 100 liczb 1-cyfrowych dodatnich.
- Wyświetl 3 losowo wybrane rekordy z dowolnej tabeli.
- Wykonaj tabelkę wartości funkcji sinus dla kątów: 0, 30, 45, 60, 90 oraz dla: 0, 90, 180, 270.
- Wyświetl (kolumna: „Potrzebna powierzchnia”), ile metrów kwadratowych powierzchni potrzeba każdemu uczniowi z tabeli „uczen” przy założeniu, że każdy uczeń potrzebuje dla siebie 1 m² na każde rozpoczęte 25 cm wzrostu.
- Wyświetl znaczące bity (zignoruj cyfry 0 występujące na początku liczby) liczb: 9, 38, 67, 100, 220, 1000, 1024, 1048576.
- Wyświetl miary kątów w trójkącie prostokątnym (nazwy kolumn: alfa, beta), w którym długości przyprostokątnych to: 60 i 120.