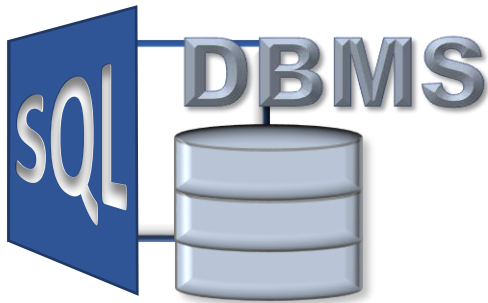


Projektowanie inżynierskich baz danych



phpMyAdmin i MySQL

typy danych w MySQL
kodowanie znaków
sortowanie danych w bazie

Materiały

<http://pracownicy.uz.zgora.pl/gpajak/>

<http://pracownicy.uz.zgora.pl/ipajak/>



The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a table named '15IB_Ir'. The table structure editor is open, showing columns: PESEL (INT, 11), NazwiskoP (VARCHAR), ImieP (TEXT), DataUr (DATE), Plec (ENUM), Ubezpieczony (BOOLEAN), Adres (TEXT), Telefon (TEXT), and PWZ (TEXT). A dropdown menu is open over the 'Typ' column, listing various data types categorized into 'Numeryczny', 'Data i czas', 'Ciąg', and 'Przestrzenny'. The 'JSON' type is highlighted at the bottom of the list.

Nazwa	Typ	Długość/Wartości
PESEL	INT	11
NazwiskoP	VARCHAR	
ImieP	TEXT	
DataUr	DATE	
Plec	ENUM	
Ubezpieczony	BOOLEAN	
Adres	TEXT	
Telefon	TEXT	
PWZ	TEXT	

Numeryczny

- TINYINT
- SMALLINT
- MEDIUMINT
- INT
- BIGINT

Data i czas

- DATE
- DATETIME
- TIMESTAMP
- TIME
- YEAR

Ciąg

- CHAR
- VARCHAR
- TINYTEXT
- TEXT
- MEDIUMTEXT
- LONGTEXT
- BINARY
- VARBINARY
- TINYBLOB
- BLOB

Przestrzenny

- GEOMETRY
- POINT
- LINestring
- POLYGON
- MULTIPOINT
- MULTILINESTRING
- MULTIPOLYGON
- GEOMETRYCOLLECTION

JSON

- JSON

Kategorie typów danych

- numeryczne
- daty i czasu
- ciągi znaków
- przestrzenne
- JSON



Typy całkowite (całkowitoliczbowe)

Zastosowanie

pola liczbowe o wartościach całkowitoliczbowych

Typ	Zakres	Rozmiar (bajty)
TINYINT(M)	-127..128 0..255*	1
SMALLINT(M)	-32768..32767 0..65535*	2
MEDIUMINT(M)	-8388608..8388607 0..16777215*	3
INT(M)	-2147483648..2147483647 0..4294967295*	4
BIGINT(M)	$-2^{63}..2^{63} - 1$ 0.. $2^{64} - 1$ *	8

Numeryczny
TINYINT
SMALLINT
MEDIUMINT
INT
BIGINT
-
DECIMAL
FLOAT
DOUBLE
REAL
-
BIT
BOOLEAN
SERIAL

- * – w przypadku użycia atrybutu **UNSIGNED**,
- (M) – opcjonalna szerokość wyświetlania pola, sposób wyświetlania zależy dodatkowo od atrybutu **ZEROFILL** (wartości pól poprzedzane zerami)



Typy rzeczywiste stałoprzecinkowe

Zastosowanie

pola wykorzystywane w rozliczeniach finansowych

Typ	Opis
DECIMAL(M, D)	dane przechowywane tak jak liczby całkowite, M to liczba wszystkich cyfr D to liczba cyfr przeznaczona na opis części ułamkowej wartości domyślne dla M to 10, dla D to 0 rozmiar pola: każde 9 cyfr części całkowitej i ułamkowej pola to 4 bajty, pozostałe cyfry w zależności od ich liczby zajmują dodatkowo od 1 do 4 bajtów
NUMERIC(M, D)	synonim typu DECIMAL

Numeryczny
TINYINT
SMALLINT
MEDIUMINT
INT
BIGINT
-
DECIMAL
FLOAT
DOUBLE
REAL
-
BIT
BOOLEAN
SERIAL



Typy rzeczywiste zmiennoprzecinkowe

Zastosowanie

polia liczbowe o wartościach rzeczywistych

Typ	Opis
FLOAT <precyzja)< pre=""></precyzja)<>	w zależności od precyzji dane reprezentowane w postaci liczb zmiennoprzecinkowych o pojedynczej lub podwójnej precyzji precyzja 0..23 – liczba pojedynczej precyzji precyzja 24..53 – liczba podwójnej precyzji
FLOAT(M, D)*	liczby zmiennoprzecinkowe pojedynczej precyzji –1,402823466E + 38 .. 3,402823466E + 38
REAL(M, D)	synonim typu FLOAT
DOUBLE(M, D)*	liczby zmiennoprzecinkowe podwójnej precyzji –1,79769313E + 308 .. –1,79769313E + 308

Numeryczny
TINYINT
SMALLINT
MEDIUMINT
INT
BIGINT
-
DECIMAL
FLOAT
DOUBLE
REAL
-
BIT
BOOLEAN
SERIAL

* – składnia uznana za przestarzałą, zostanie usunięta w kolejnych wersjach MySQL

(M, D) – szerokość wyświetlania i liczba cyfr znaczących po przecinku



Typy numeryczne cd.

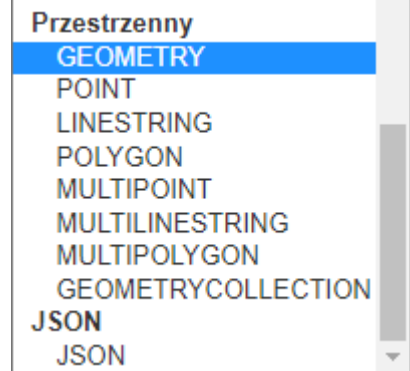
Typ	Opis
BIT(M)	reprezentuje wartości binarne wyświetlane jako ciągi bitowe, M – liczba bitów, dozwolone ciągi bitowe 1..64
BOOLEAN	synonim typu TINYINT(1)
SERIAL	synonim BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE

Numeryczny
TINYINT
SMALLINT
MEDIUMINT
INT
BIGINT
-
DECIMAL
FLOAT
DOUBLE
REAL
-
BIT
BOOLEAN
SERIAL

MySQL – typy przestrzenne i JSON



Typ	Opis
GEOMETRY	geometria dowolnego typu
POINT	punkt w przestrzeni 2-wymiarowej
LINESTRING	łamana
POLYGON	wielokąt
MULTIPOINT	zbiór punktów
MULTILINESTRING	zbiór łamanych
MULTIPOLYGON	zbiór wielokątów
GEOMETRYCOLLECTION	zbiór obiektów geometrycznych
Typ	Opis
JSON	obiekty opisane w JSON JavaScript Object Notation



MySQL – typy daty i czasu



Data i czas

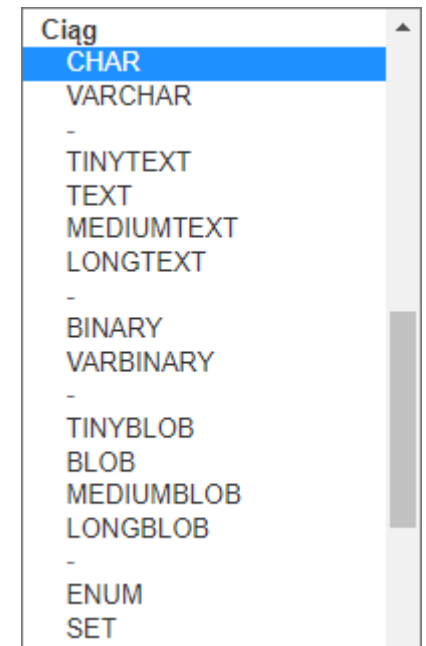
- DATE
- DATETIME
- TIMESTAMP
- TIME
- YEAR

Typ	Zakres	Opis
DATE	1000-01-01 .. 9999-12-31	data wyświetlana w formacie rrrr-mm-dd
TIME	-838:59:59 .. 838:59:59	czas wyświetlany w formacie gg:mm:ss
DATETIME	1000-01-01 00:00:00 .. 9999-12-31 23:59:59	data i czas wyświetlane w formacie rrrr-mm-dd gg:mm:ss
YEAR	1901 .. 2155	rozmiar pola: 1 bajt po podaniu 2 cyfr konwersja, 0 .. 69 → 2000 .. 2069 70 .. 99 → 1970 .. 1999
TIMESTAMP	1970-01-01 00:00:01 UTC .. 2038-12-31 23:59:59 UTC	jak DATETIME ale dane zapisywane w czasie UTC

MySQL – typy znakowe



Typ	Zakres	Opis
CHAR(M)	0 .. 255 znaków	pole znakowe o stałej długości M , ciągi krótsze od zadeklarowanej długości uzupełniane z prawej strony spacjami usuwanymi przy pobieraniu wartości z bazy
VARCHAR(M)	0 .. 65535 znaków	pole znakowe o zmiennej długości, maksymalnie zawiera M znaków, ciągi nie są uzupełniane spacjami, długość ciągu zapamiętywana w 1-2 bajtowym prefiksie



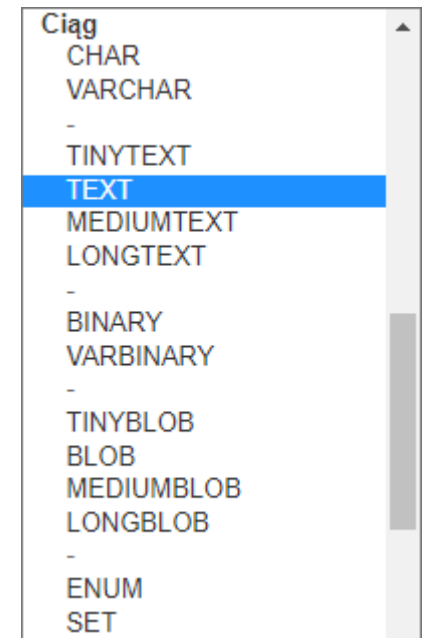
?
rozmiar szybkość

Wartość	CHAR(4)	Rozmiar	VARCHAR(4)	Rozmiar
' '	' '	4 bajty	' '	1 bajt
'ab'	'ab '	4 bajty	'ab'	3 bajty
'abcd'	'abcd'	4 bajty	'abcd'	5 bajtów
'abcdef'	'abcd'	4 bajty	'abcd'	5 bajtów



Typ	Ilość znaków
TINYTEXT	$2^8 - 1$
TEXT	$2^{16} - 1$
MEDIUMTEXT	$2^{24} - 1$
LONGTEXT	$2^{32} - 1$

Typ	Ilość bajtów
TINYBLOB	$2^8 - 1$
BLOB	$2^{16} - 1$
MEDIUMBLOB	$2^{24} - 1$
LOBLOB	$2^{32} - 1$



TINYTEXT, TEXT, MEDIUMTEXT, LONGTEXT

TINYBLOB, BLOB, MEDIUMBLOB, LOBBLOB

definiują pola tekstowe, których wartości przechowywane są poza tabelą (w tabeli jest tylko referencja), typy:

- ..TEXT – dane zapisywane w postaci tekstowej
- ..BLOB – dane zapisywane w postaci binarnej

typy ..BLOB są wykorzystywane do przechowywania danych multimedialnych (obrazów, cyfrowo zarejestrowanych sygnałów)



ENUM

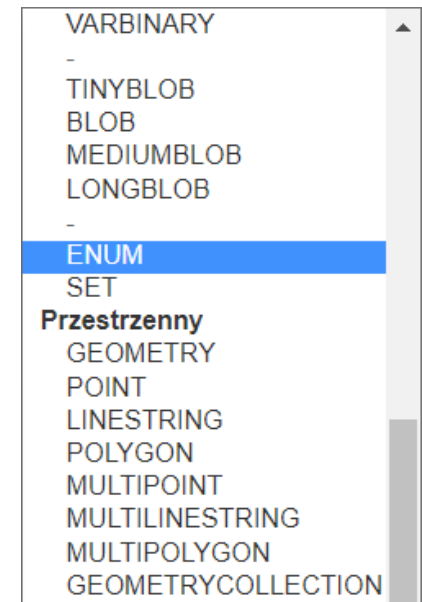
typ wyliczeniowy, definiuje pole tekstowe z wartością wybraną z listy predefiniowanych, lista może zawierać max 65 535 ciągów (rozmiar pola to 1 lub 2 bajty w zależności od liczby ciągów na liście)

`ENUM('podstawowe', 'średnie', 'wyższe')`

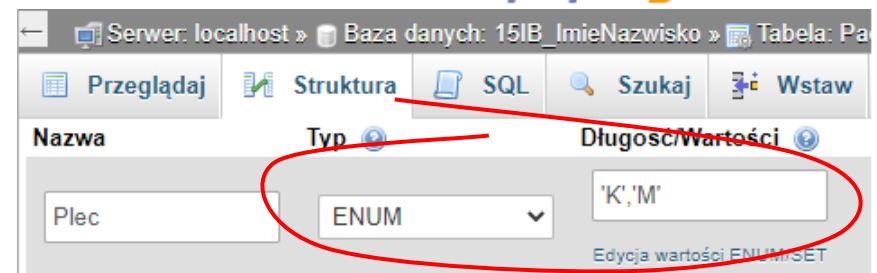
SET

typy zbiorowy, definiuje pole tekstowe będące zbiorem ciągów z listy predefiniowanych, lista może zawierać max 64 ciągi (rozmiar pola to 1, 2, 3, 4 lub 8 bajtów w zależności liczby wybranych ciągów)

`SET('sztuka', 'literatura', 'kuchnia', 'podróże', 'inne')`



phpMyAdmin



ASCII 128 znaków (kody #00..#7F)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
⋮									...							
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
⋮									...							
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

CP-1250 255 znaków (kody #00..#FF)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
⋮									...							
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
⋮									...							
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
8	€		,		„	...	†	‡		%	Š	<	Ś	Ť	Ž	Ž
⋮									...							
F	ď	ň	ň	ó	ô	ó	ö	÷	ř	ů	ú	ú	ü	ý	ț	·

A #41

Ś (CP-1250) #8C,

Ś (Unicode) U+015A, (UTF-8) #C5#9A

Unicode

- przydził przestrzeni numeracyjnej dla znaków zdefiniowanych w standardzie

(Unicode 13.0 (marzec 2020): 143 859 znaków)

	znak
U+0000	
⋮	ASCII
U+007F	
⋮	⋮
U+015A	Ś
⋮	⋮
U+0179	Ž
⋮	⋮

znak	UTF-8
⋮	⋮
A	#41
⋮	⋮
Ś	#C5 #9A
⋮	⋮
😊	#F0 #9F #98 #81
⋮	⋮

- stosowane mogą być różne metody kodowania, np.: UTF-32, UTF-16, UTF-8,

UTF-8 zapisuje kody znaków na 1, 2, 3 lub 4 bajtach (znaki z kodu ASCII na 1 bajcie, polskie znaki na 2 bajtach, ...)

MySQL – zestawy znaków i sortowanie



Przeglądaj | Struktura | SQL | Szukaj | Wstaw | Eksport | Import | Operacje | Wyzwalacze

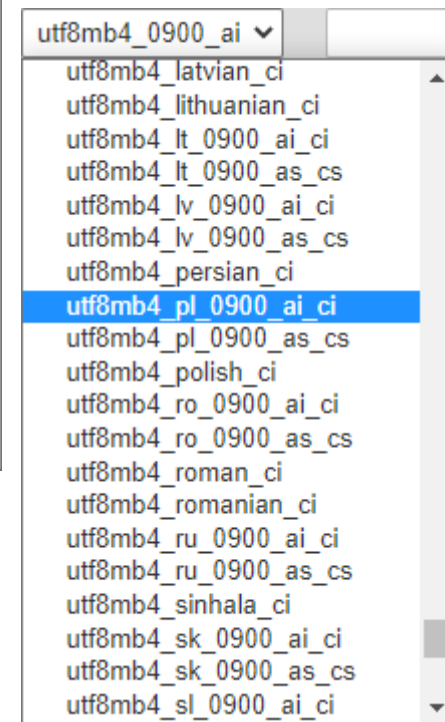
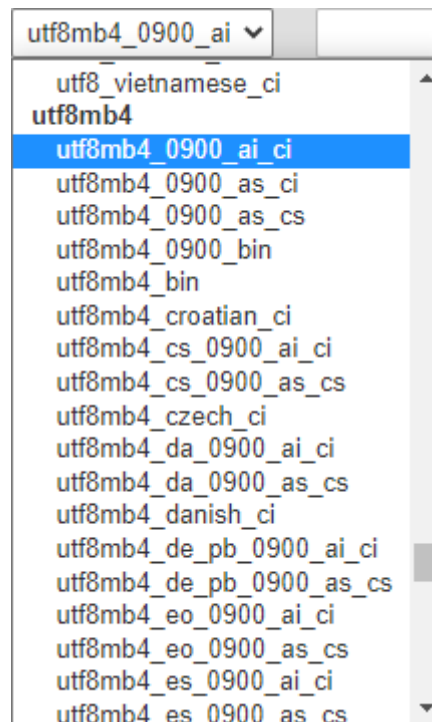
Nazwa: PWZ Typ: CHAR Długość/Wartości: 7 Ustawienia domyślne: Brak Metoda porównywania napisów: utf8_vietnamese_ Atrybuty: utf8_vietnamese_ci, utf8mb4

CHARACTER_SET_NAME	DEFAULT_COLLATE_NAME	DESCRIPTION	MAXLEN
armscii8	armscii8_general_ci	ARMSCII-8 Armenian	1
ascii	ascii_general_ci	US ASCII	1
big5	big5_chinese_ci	Big5 Traditional Chinese	2
binary	binary	Binary pseudo charset	1
cp1250	cp1250_general_ci	Windows Central European	1
cp1251	cp1251_general_ci	Windows Cyrillic	1
cp1256	cp1256_general_ci	Windows Arabic	1
cp1257	cp1257_general_ci	Windows Baltic	1
cp850	cp850_general_ci	DOS West European	1
cp852	cp852_general_ci	DOS Central European	1
cp866	cp866_general_ci	DOS Russian	1
cp932	cp932_japanese_ci	SJIS for Windows Japanese	2
ucs2	ucs2_general_ci	UCS-2 Unicode	2
ujis	ujis_japanese_ci	EUC-JP Japanese	3
utf16	utf16_general_ci	UTF-16 Unicode	4
utf16le	utf16le_general_ci	UTF-16LE Unicode	4
utf32	utf32_general_ci	UTF-32 Unicode	4
utf8	utf8_general_ci	UTF-8 Unicode	3
utf8mb4	utf8mb4_0900_ai_ci	UTF-8 Unicode	4

MySQL – zestawy znaków i sortowanie

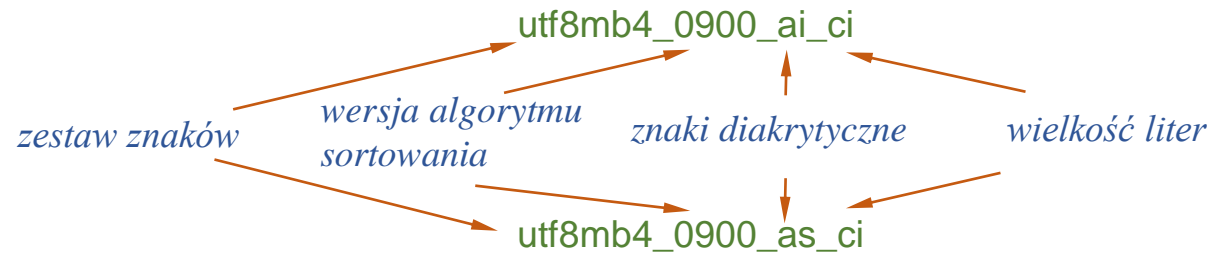


Sufiks	Znaczenie w sortowaniu
_ai _as	traktowanie znaków diaktrycznych: <ul style="list-style-type: none"> ▪ _ai – znaki nieuwzględniane ▪ _as – znaki uwzględniane (dla _ai: 'a' i 'ą' to taki sam znak)
_ci _cs	traktowanie 'wielkości liter': <ul style="list-style-type: none"> ▪ _ci – wielkość nieuwzględniana ▪ _cs – wielkość uwzględniana (dla _ci: 'a' i 'A' to taki sam znak)



język	specyfikator języka
	...
polski	_pl, _polish
	...

MySQL – zestawy znaków i sortowanie



```
✓ Pokazano wiersze 0 - 4 (5 ogółem, Wykonanie zapytania)
SELECT * FROM `Lekarz` ORDER BY `NazwiskoL` ASC
```

dane posortowane od A do Z

Pokaż wszystko | Liczba wierszy:

+ Opcje

PWZ	NazwiskoL	ImieL
1234567	Adamska	Alicja
000001	Bączek	Adam
000002	Baczek	Adam
0000000	Wojcik	Adam
7654321	Wójcik	Zofia

PWZ	NazwiskoL	ImieL
1234567	Adamska	Alicja
000002	Baczek	Adam
000001	Bączek	Adam
0000000	Wojcik	Adam
7654321	Wójcik	Zofia

#	Nazwa	Typ	Metoda porównywania napisów
<input type="checkbox"/>	1	PWZ	char(7) utf8mb4_0900_ai_ci
<input type="checkbox"/>	2	NazwiskoL	char(30) <u>utf8mb4_0900_ai_ci</u>
<input type="checkbox"/>	3	ImieL	char(30) utf8mb4_0900_ai_ci

#	Nazwa	Typ	Metoda porównywania napisów
<input type="checkbox"/>	1	PWZ	char(7) utf8mb4_0900_ai_ci
<input type="checkbox"/>	2	NazwiskoL	char(30) <u>utf8mb4_0900_as_ci</u>
<input type="checkbox"/>	3	ImieL	char(30) utf8mb4_0900_ai_ci

MySQL – zestawy znaków i sortowanie



Zestaw znaków i sortowanie mogą być ustawiane na poziomie:

- serwera
- bazy danych
- tabeli
- kolumny

The screenshot displays the MySQL Workbench interface for configuring table options. The main window shows the 'Struktura' (Structure) tab for the 'Lekarz' table in the '15IB_ImieNazwisko' database. The table structure is shown with columns: 'NazwiskoL' (CHAR, 30, default 'Brak', collation 'utf8mb4_0900_a').

The 'Opcje tabeli' (Table Options) dialog is open, showing the following settings:

- Zmień nazwę tabeli na: Lekarz
- Dostosuj uprawnienia
- Komentarze tabeli: [Empty text box]
- Mechanizm składowania: InnoDB
- Metoda porównywania napisów: utf8mb4_0900_ai_ci
- Zmień wszystkie sortowanie kolumn
- ROW_FORMAT: DYNAMIC

The 'Metoda porównywania napisów' (Collation) is set to 'utf8mb4_0900_ai_ci' in the main window, and 'utf8mb4_0900_ai_ci' in the dialog. The 'Ważniejsze' (More) button is visible in the dialog.