



Wprowadzenie do projektowania i wykorzystania baz danych

Typy danych

Katarzyna Klessa



Przechowywanie danych w komputerze

Typy danych przechowywanych w komputerze można traktować jako swego rodzaju 'pojemniki' służące do przechowywania danych.

Zupełnie inaczej przechowuje się liczby, daty i tekst. Podczas przechowywania liczb rzeczywistych najważniejsza jest ich dokładność po przecinku (precyzja). W przypadku liczb całkowitych najważniejsza jest maksymalna i minimalna wartość, którą można zapisać przy ich użyciu. Dla tekstów uwaga koncentruje się np. na tym, aby tekst zapisać przy jak najmniejszej ilości danych.



Bity, bajty. System dwójkowy (binarny)

Wszystkie informacje w komputerze zapisuje się w bitach. **Bit** może przyjmować wartość 0 lub 1 (tak / nie). Jeśli użyjemy 8 bitów, powstaje **bajt**: 00000001 – to liczba 1 w systemie dziesiętnym, a 11111111 – to liczba 255 w systemie dziesiętnym. Można sobie to wyobrazić jako licznik kilometrów w samochodzie, tylko że zamiast cyfr od 0 do 9 są cyfry od 0 do 1, czyli zamiast na kolejnej pozycji zmieniać się po 10 cyfrach, tu zmienia się po dwóch, dlatego nazywamy ten system dwójkowym:

00000000 - 0

00000001 - 1

00000010 - 2

00000011 - 3

Jeśli użyjemy dwóch bajtów (bajty zapisujemy dużą literą B, w odróżnieniu od bitów, które zapisujemy małą literą b), to teraz maksymalna liczba, to 65 535. Tyle da się ułożyć kombinacji z zer i jedynek na 16 bitach.

10000000 00000000 – to jest liczba 2^{15} , czyli 32 768



Odczytywanie liczby binarnej

Waga pozycji rośnie od strony prawej do lewej, tak samo jak w systemie dziesiętnym (jedności, dziesiątki, setki). W systemie binarnym mamy jedności, dwójki, czwórki, ósemki, szesnastki, 32-ki, 64-ki, 128-ki, 256-ki... Przy czym o ile w systemie dziesiętnym może ich być kilka (np. liczba 23 to 2 dziesiątki + 3 jedności), to w systemie binarnym zawsze dla danej pozycji albo jest wartość, albo jej nie ma.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	0	1	1	0	0	1

$$10011001 = 1 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 = 128 + 16 + 8 + 1 = 153$$



Odczytywanie liczby binarnej

Kolejne wartości pozycji, to 2^n , gdzie n oznacza pozycję, zaczynając od 0. W systemie dziesiętnym mamy tak samo podstawą jest liczba 10, np. czwarta cyfra w liczbie dziesiętnej to $10^3 - 1000$. Oznacza to, że licznik w liczbie na czwartej pozycji będzie liczył tysiące.

W dawnych czasach posługiwano się np. półtuzinami, tuzinami, kopami, mendlami, grosami.

Uwaga: poszukaj informacji, co oznaczały te terminy.

Są to fragmenty różnych systemów używane jednocześnie / zamiennie.



System szesnastkowy (heksadecymalny)

System szesnastkowy

W informatyce warto jeszcze zwrócić uwagę na system szesnastkowy (heksadecymalny), jest on dla niektórych zastosowań wygodniejszy, ponieważ krótszy w zapisie. Bardzo trudno jest używać systemu szesnastkowego, mając tylko 10 cyfr. Wprowadzono zatem 6 dodatkowych znaków, użyto do tego liter A, B, C, D, E, F.

Cyfry szesnastkowo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Cyfry dziesiętne	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15



System szesnastkowy (heksadecymalny)

Kolejne wartości pozycji to (od prawej strony): jedności, 16-tki, 256-tki, 4096-tki.

Przykładowa liczba szesnastkowa:

C9AF

Wyliczenie wartości dziesiętnej:

$$C \times 4096 + 9 \times 256 + A \times 16 + F = 12 \times 4096 + 9 \times 256 + 10 \times 16 + 15 = 51\,631$$

Binarnie ta sama liczba to:

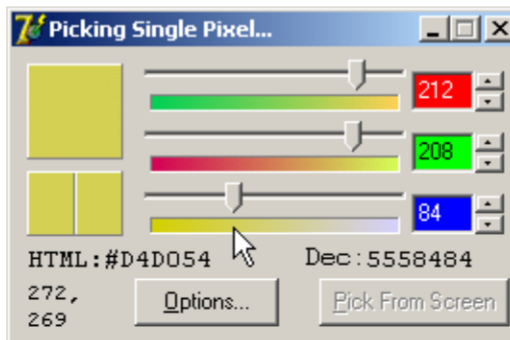
1100100110101111



Kolory w HTML

Szesnastkowej notacji używa się do kodowania kolorów w HTML i niektórych innych językach programowania.

Kolor jest zakodowany za pomocą trzech liczb. Każda z nich odpowiada ilości barwy składowej. Pierwsza liczba to R (od ang. *red*), druga liczba to G (od ang. *green*), trzecia liczba to B (od ang. *blue*). Są to liczby ośmiobitowe, przyjmują wartości od 0 do 255. Mieszając w różnych proporcjach barwy RGB uzyskuje się każdy inny kolor.





Kolory w HTML

Składowa	R	G	B
Binarnie	00000000 - 11111111	00000000 - 11111111	00000000 - 11111111
Dziesiętnie	000 - 255	000 - 255	000 - 255
Szesnastkowo	00 - FF	00 - FF	00 - FF

Przykładowe kolory zapisane szesnastkowo:

FF 00 00 – czerwony

00 FF 00 – zielony

00 00 FF – niebieski

00 00 00 – czarny

FF FF FF – biały



Kolory w HTML

Każdy kolor kodujemy używając 6 cyfr. Po 2 cyfry na każdy kolor. W systemie szesnastkowym do zapisania jednego bajtu (8 bitów) używamy 2 cyfr. W systemie dziesiętnym potrzeba trzech, w systemie binarnym – ośmiu.

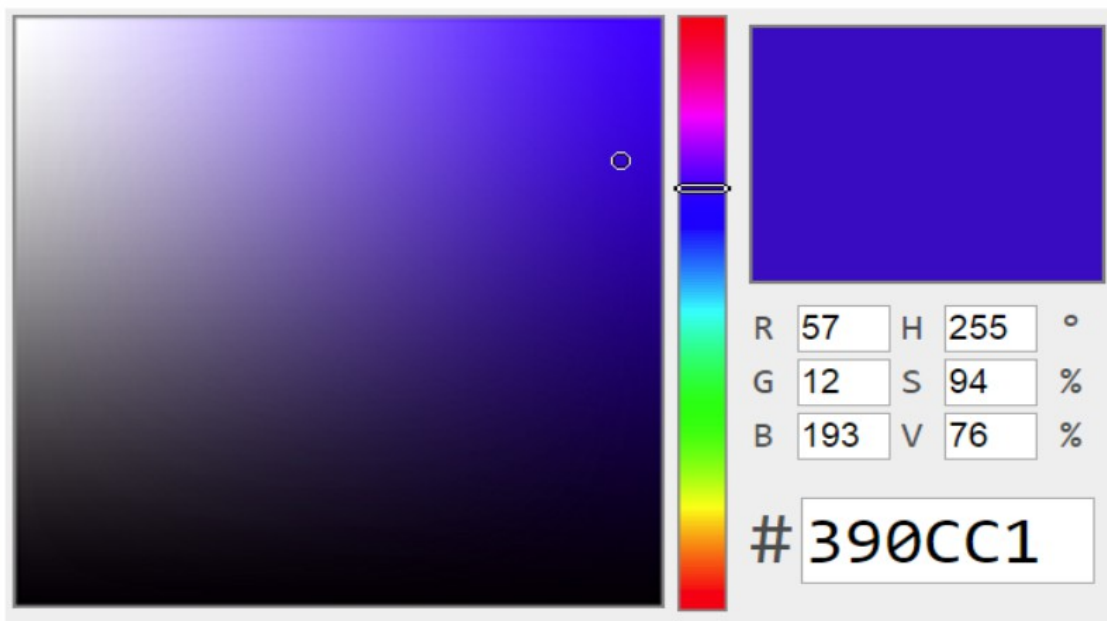
	R	G	B
Dziesiętnie	057	012	193
Szesnastkowo	39	0C	C1

Co z tej tabeli wynika?

Barwy czerwonej dodaj 57/255, barwy zielonej dodaj 12/255, a barwy niebieskiej – 193/255.



Kolory w HTML



Kolor #390CC1



Jakie to kolory?

Oblicz liczby odpowiadające składowym barw RGB dla poniższych numerów kolorów w zapisie szesnastkowym:

#FF FF FF

#AF 13 13

#0A 17 8D

#64 7F 62

#FA F6 D2

#FA D5 D2

#1D A6 A9



Popularne typy liczbowe w SQL Server

Typ	Rozmiar	Zakres	Opis
bigint	8 bajtów	- ogromny do ogromny	Ogromne liczby całkowite
int	4 bajty	-2147483648 do 2147483647	Liczby całkowite
smallint	2 bajty	-32 768 do 32 767	Małe liczby całkowite
tinyint	1 bajt	0 - 255	Bardzo małe liczby całkowite
float	max. 8 bajtów	308 cyfr	Liczby rzeczywiste
real	4 bajty	38 cyfr	Liczby rzeczywiste

Kolor #390CC1

(Więcej: <http://technet.microsoft.com/pl-pl/library/ms187745%28v=sql.110%29.aspx>)



Dziękuję za uwagę!

