

### 3. Matlab - dátové typy

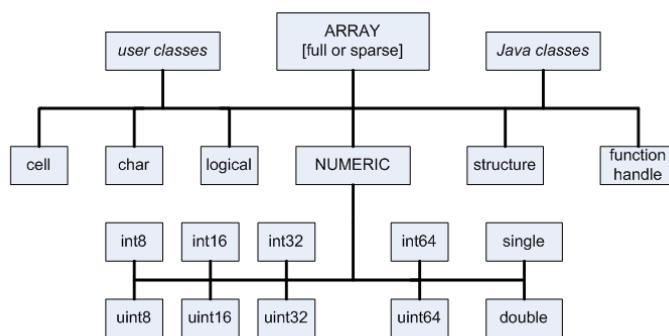
Blaho Michal · MATLAB/Comsol

01.05.2009



Matlab reprezentuje dáta ako matice a vektory. Skôr ako začneme pracovať so samostatným maticami a vektormi je potrebné poznať aké základné dátové typy môžeme do matic a vektorov ukladať. Matlab podporuje niekoľko dátových typov a niektoré z nich si dnes popíšeme.

Základné dátové typy Matlabu sú reprezentované triedami, ktorých je spolu 15. Každá trieda je vo forme matice alebo vektora, ktoré môžu byť rozmeru 0x0 alebo n-rozmerného vektora. Všetky základné dátové typy sú na nasledujúcom obrázku napísané malým rovným písmom. Premenné v Matlabe nemusíme deklarovať explicitne, deklarácia sa uskutoční pri prvom priradení do premennej. Dátový typ bude rovnaký ako je výraz na pravej strane.



Obr.1 Základné dátové typy

Užívatelia si môžu dodefinovať vlastné objektovo orientované dátové typy (na obrázku šikmým písmom). Dvojmerné matice typu **double** a **logical** môžeme uložiť vo dvoch formátoch **full** a **sparse**. Formát **full** uloží celú maticu a formát **sparse** šetrí miestom v maticiach kde sa vyskytuje veľa núl a v pamäti zaberá menej miesta. Samozrejme každý dátový typ zaberá rôznu veľkosť v pamäti, preto si treba dávať pozor pri operáciach s nimi (hlavne v súboroch).

Logický dátový typ (**logical**) reprezentuje logické hodnoty pravda (**true**) a nepravda (**false**) číslami 1 alebo 0. Premennú s logickým dátovým typom deklaruujeme tak, že do nej priradíme kľúčové slová **true** alebo **false**.

```
a = true
```

Vytvoriť ju môžeme aj z číselného dátového typu príkazom **logical**. Logické dátové typy sa využívajú najmä pri relačných operáciách, ktoré sú v nasledujúcej tabuľke.

Operátor	Popis
<	menej ako
<=	menej a rovné ako
>	viac ako
>=	viac alebo rovné ako
==	je rovné
~=	nie je rovné

Tab.1 Relačné operácie

S logickými premennými môžeme robiť logické operácie. V Matlabe sa logické operácie delia do troch skupín - elementové, bitové a skrátané. Elementové a skrátané sú popísané ďalšej tabuľke. Medzi bitové patria príkazy **bitand**, **bitor**, **bitcmp** a **bitxor**. Skrátané bitové operácie sa vykonávajú postupne. Pokračovať na ďalšiu časť výrazu sa môže ak to dovoľuje predchádzajúca časť.

Operátor	Popis
& (funkcia <b>and</b> )	vráti 1 ak sú oba elementy 1
(funkcia <b>or</b> )	vráti 1 ak je aspoň jeden element 1
~ (funkcia <b>not</b> )	vráti opačnú hodnotu elementu
<b>xor</b> (funkcia <b>xor</b> )	vráti 1 ak majú elementy opačné hodnoty
&&	skrátany <b>and</b>
	skrátany <b>or</b>

Tab.2 Logické operácie

Číselné triedy obsahujú dátové typy ako celé čísla a kladné celé čísla, čísla v pohyblivej radovej čiarky s jednoduchou a dvojnásobnou presnosťou. Matlab má štyri typy celých čísel a štyri typy kladných celých čísel. Kladné celé čísla poskytujú širší rozsah čísel za cenu, že neobsahujú záporné čísla. Celočíselná premenná sa deklaruje nasledovne

```
b = int32(325)
```

Rozsah intervalov celočíselných typov je daný pamäťou, ktorú zaberajú. Všetky celočíselné typy sú uvedené v nasledujúcej tabuľke

Trieda	Rozsah	Typ
--------	--------	-----

int8	$-2^7$ až $2^7-1$	celé 8-bitové číslo
int16	$-2^{15}$ až $2^{15}-1$	celé 16-bitové číslo
int32	$-2^{31}$ až $2^{31}-1$	celé 32-bitové číslo
int64	$-2^{63}$ až $2^{63}-1$	celé 64-bitové číslo
uint8	0 až $2^8-1$	celé kladné 8-bitové číslo
uint16	0 až $2^{16}-1$	celé kladné 16-bitové číslo
uint32	0 až $2^{32}-1$	celé kladné 32-bitové číslo
uint64	0 až $2^{64}-1$	celé kladné 64-bitové číslo

Tab.3 Rozsahy celých čísel Matlabu

Maximálne rozsahy celočíselných typov môžeme zistiť príkazom **intmax** a **intmin**. Pri vykonávaní aritmetickej operácie, ktorá presiahne rozsah typu Matlab nastaví maximálnu hodnotu rozsahu. Dátový typ **double** je 64-bitový podľa štandardu IEEE 754 pre dvojnásobnú presnosť a v Matlabe sa používa ako východzí dátový typ. Dátový typ **single** je 32-bitový podľa štandardu IEEE 754 pre jednoduchú presnosť, preto aj zaberá menej pamäte. Číslo s pohyblivou čiarkou definujeme nasledovne

`c = 12.857`

Maximálne rozsahy týchto dátových typov zistíme aj funkciami **realmax** a **realmin**. Špeciálny typ čísel sú čísla **-inf**, **inf** a **NaN**, ktoré reprezentujú mínus nekonečno, nekonečno a žiadne číslo (Not a Number). Tieto čísla vznikajú väčšinou pri delení nulou. S číselnými dátovými typmi môžeme vykonávať nasledujúce operácie

Operátor	Popis	Operátor	Popis
+	sčítanie	.^	mocnina
-	odčítanie	.'	transpozícia
.*	násobenie	'	komplexná konjunkcia
./	delenie sprava	*	maticové násobenie
.\	delenie zľava	/	maticové delenie sprava
+	unárny plus	\	maticové delenie zľava
-	unárny mínus	^	maticová mocnina
:	operátor dvojbodky		

Tab.4 Číselné operácie

Znakové premenné v Matlabe sú celočíselné hodnoty konvertované na znaky **Unicode**. Reťazce znakov sú potom polia znakov. Ak by sme chceli reťazce ukladať do matic musia mať rovnakú dĺžku, aby mali riadky matice rovnaký rozmer. Znakovú premennú vytvoríme zapísaním znaku medzi jednoduché apostrofy. Ak by sme chceli vytvoriť reťazec dlhší ako jeden znak, napíšeme medzi apostrofy všetky požadované znaky

`Text = 'Matlab.sk'`

Viac o znakových premenných a operáciach s nimi nájdete v budúcich článkoch.

---

Dátovým typom, ktoré sme si dnes nespomenuli sa budeme venovať taktiež v nasledujúcich článkoch.

---