

Komputeralgebra rendszerek

X. Konstansok, változók

Czirbusz Sándor

czirbusz@gmail.com

Komputeralgebra Tanszék
ELTE Informatika Kar

2010-2011 őszi

Index I

1

Nevek kezelése

- Nevek a Maple-ban
- Speciális karakterek
- Nevek a Sage-ben
- Nevek levédése

2

Szimbolikus konstansok kezelése

- A konstansok a Maple-ban
- A konstansok a Sage-ben

3

Változók

- A Maple változói
- Változók „fajtái”
 - Egyenlőség, egyenlet, értékadás
 - Indexelt nevek
 - Konkatenált nevek
 - On-line Help a névkezeléshez

Index II

- A Sage változó–kezelése

- 4 Kiértékelés - Csak MAPLE

- Teljes kiértékelés
- Kiértékelési szintek
- Késleltetett kiértékelés
- Mikor nincs kiértékelés?
- Utolsó név kiértékelés
- Idézőjelek és százalékjelek

- 5 Kiértékelés - Csak Sage

- 6 Adattípusok kezelése a Maple–ban

- Surface és nested
- Attribútumok
- Tulajdonságok

- 7 Típuskezelés a Sage–ban

Index III

- A Sage hozzáállása

Nevek a Maple-ban

Maple terminológia : változó = név (name). Majdnem minden karaktersorozat

- Célszerű betartani : betűvel vagy aláhúzással kezdődik, tetszőleges számú, betű , számjegy, aláhúzás követheti
- kisbetű/nagybetű érzékeny
- Kerülendő dolgok
 - Az `_Z` típusú változók speciális belső változók
 - A kulcsszavak, ?keywords
 - A kezdetben ismert nevek, ?ininames
 - A kezdetben ismert függvénynevek, ?inifcn

Speciális karakterek

A görög ábécé

- Kisbetűk : alpha, beta,...
- nagybetűk : Alpha, Beta
- Vigyázat : Pi, pi, PI
- Kivételek : CHI, ZETA
- GAMMA függvény
- Nem értéket, csak más írásformát jelent!

„Egzotikus” nevek

A '...'idézőjelek között lévő név tartalmazhat lényegében minden karaktert.

Nagymértékben megnehezíti a kód olvashatóságát.

A maple jónéhány **belső** függvénye ilyen, például a simplify

Nevek a Sage-ben

- A Sage-ben a változókat az „x” kivételével kötelező a **var** kulcsszóval definiálni
- kisbetű/nagybetű érzékeny
- A változónév a szokásos : betűvel vagy aláhúzással kezdődő alfanumerikus (aláhúzás is) karaktersorozat.
- Kerülendő a dupla aláhúzással kezdődő név
- Majdnem minden felülírható !

Nevek levédése a Maple-ban

A **protect** utasítás

A konstansok értéke védett, nem működik

$$Pi := 3.14$$

- `protect('...')`, `unprotect('...')`
- `macro(név=kif)`
- Példa
`protect('e') :`
`macro(e=exp(1)):`

A Maple konstansai

A Maple konstansai

- π , Maple-ben : Pi; az e -szám : **exp(1)**
- Logikai értékek : true, false, FAIL
- ∞ : infinity, azaz végtelen; előjeles
- Az imaginárius egység : I ; felülírható : **interface(imaginaryunit=más)**
- A Catalan konstans :

$$C = \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n / (2 * n + 1)^2$$

- Euler-Mascheroni konstans :

$$\gamma = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\left(\sum_{k=1}^n 1/k \right) - \ln(n) \right)$$

A Sage konstansai

A Sage konstansai

- A π : **Pi, pi**; az e -szám : **E, e**
- Logika értékek:
- ∞ : **Infinity, infinity** előjelesen, vagy **oo**
- A 2 természetes logaritmusa: **log2**
- Logikai értékek : **True, False**

Változók „fajtái”

Szabad és kötött változók)

- Szabad változók (unassigned variables)
Azok a változók, melyeknek nincs értéke. (matematikai változók, matematikai szimbólumok, matematikai ismeretlenek, stb). "Önmagát reprezentálja"
- Kötött változók (assigned variables)
Értékkel rendelkező változók (programváltozók)
- Információ a változók állapotáról :
 - anames a kötött változók nevei
 - unames a szabad változók nevei
 - assigned van-e értéke a változónak?

Egyenlőség, egyenlet, értékadás

- $A :=$ az értékadás, $az =$ az egyenlet

$$a := b = 2$$

- Ha x szabad változó, hibás a $x := x + 1$!
- Érték visszavonása (unassign) : $x := 'x'$.
- Indexelt változó érték visszavonása : `evaln(..)`
- **assign**(name, expression) Kiértékeli az első argumentumot is
- **unassign**(..)

Indexelt nevek

Az x_n típusú nevek megadására.

- 2D módban is bevihető : a név után `_`, majd az index
- $x[n]$ típusú bevitel
 - $x[n]$
 - $x[n][m]$
 - $x[n[m]]$
- a név : header, az index : selector

Konkatenált nevek

$$var1||var2$$

A Maple a jobboldalt értékeli ki csak, a baloldalt névként kezeli.

Alkalmazás :

- Véletlen polinomok generálása

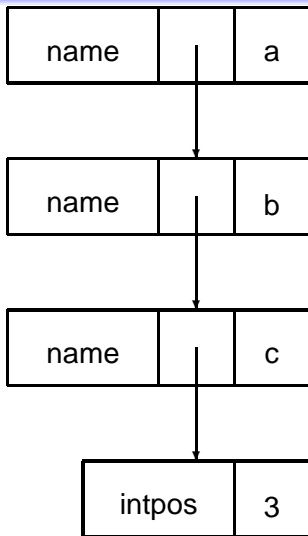
On-line Help a névkezeléshez

- Ugyanaz a HELP-lap :?variable, ?symbol, ?name
- Indexelt változók :?indexed, ?selection
- type(név, name) : változó-e "név"
- ?table, ?array, ?vector, ?matrix
- ?||, ?cat

Változók a Sage-ben

- Itt is léteznek szabad és kötött változók
- A Python miatt itt minden objektum, az objektumhivatkozások a.b alakúak
- Változó értékének megszüntetése : a **var** parancs
- „Elállított” értéke alaphelyzetbe hozása. **reset()**
- Értékadás „=”, reláció (egyenlet) „==”
- Nincsenek a Maple-nak megfelelő információs függvények
- Indexkezelése : szögletes zárójelezés

Teljes kiértékelés



`a:=b; b:=c; c:=3;`

Kiértékelési szintek

$\text{eval}(e,n)$ - A kifejezés n . hivatkozásának lekérdezése.
Függvényen belül nem működik.

Késleltetett kiértékelés

Gyakori maple trükk :

$$x := 3; y := 'x' + 3;$$

Egy utasításnyi időre késleltetjük a kiértékelést.

Mikor nincs kiértékelés?

- Az $:=$ értékadó utasítás nem szimmetrikus!

$$x := 3; x := 6;$$

A baloldali kifejezést nem értékeli ki a Maple.

- Az `assign()` függvény

Utolsó név kiértékelés

Ha a kiértékelés függvénydefinícióhoz ér, a függvénynév előtti utolsó névnél megáll a kiértékelés.

Idézőjelek és százalékjelek

Szimbólum	Felhasználás
' '	speciális karaktert tartalmazó név jelölése
' '	késleltetett kiértékelés
" "	string
%	hivatkozás az előzőleg kiértékelt kifejezésre
%%	visszafelé a második kifejezés
%%%	visszafelé a harmadik kifejezés

A listák használata

Kiértékelési problémák a listáknál lépnek föl: lásd ott

Surface és nested

- Surface típus : az adatvektor fejrésze
 - számok és stringek
 - aritmetikai kifejezések
 - logikai kifejezések
 - kifejezés sorozat, lista, halmaz, függvényhívás
 - whattype() parancs
- Nested típusok : többnyire rekurzíven definiált adatok
 - polinomok
 - konstansok (!)
 - type() parancs
- hastype(e, t) - részkifejezést is vizsgál
- typematch(e,t) - igaz, ha e típusa pontosa t.
- ?type,nested, ?typematch

Attribútumok

Azokhoz a struktúrákhoz, melyek hossza konstans, egy plusz attribútum-mező rendelhető. Az attribútum tetszőleges Maple kifejezés lehet. Kezelése :

- `setattribute(e,a)` Hozzárendelés, ha a hiányzik, törlés
- `attributes(e)` Lekérdezés
- Vannak fenntartott attribútumok : `attributes(diff)`

Tulajdonságok

Az **assume** utasítás

- `interface(showassumed=1)`
- `assume(...)`
- `hassassumptions(..)`
- `about(..)`
- `additionally(..)`
- a tulajdonságok visszavonása : `assign`, `változó unassign`, `program`

Miért is más?

A Sage dinamikusan tipizált, de ...

- létezik a **type()** függvény, ami precíz információt ad
- A megközelítés matematika–oldalú : a típus helyét átveszi a matematikai struktúra
 - **.base_ring()** – a hierarchia legelső struktúrája
 - **.parent()** – ez az aktuális típus
 - **.change_ring()** – másolat más struktúrában
- Típuskonverzió helyett a „coercing” fogalma : kényszerítés, tulajdonképpen homomorfizmus

Példák

Lásd a munkalapokon