```
int became and a stepa.

Int cases and and a stepa.

Int cases and and a stepa.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       Staret STATE Service 1 CH
                                                                                                                                                                                        walked Tr. at 1 II netwern for notice and falce
and district - L. ECONOMINE That SURVEY IN
III notice in 18 Account
could it it is after there is sween me "soul famo Cost":
II notice in 18 Account
family famous section 18
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    graine " and " 2
                                                                                                                                                                                        gri fane-breakti ranni coruteso utaz at ciero namo inappigurad
ar viver recotte ecceserate-rande la margicalità inapi 19. I
incur el 5 delli 19. 1 comi
```



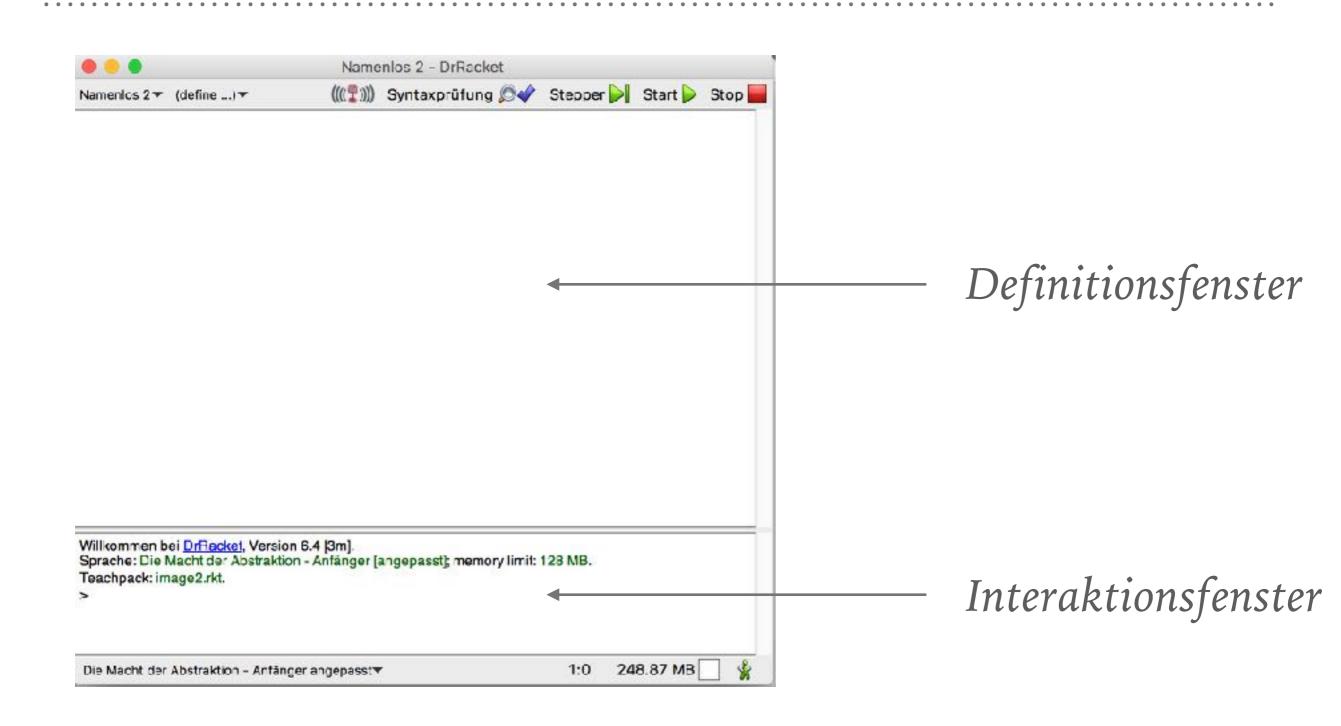
INFORMATIK

Tutorium 02.11.2016

DAS LEIBNIZPRINZIP

- ➤ Das Verhalten einer Funktion ist nur abhängig von den Parametern der Funktion
- ➤ Es gibt keine "nicht-deterministischen" Verhaltensweisen
- ightharpoonup Gilt x = y und f(x) = z, so gilt auch f(y) = z

DR.RACKET



DR.RACKET - KOMMENTARE

Namenlos 2 - DrRacket Namenlos 2▼ (define ...)▼ ⇒ 🗐 ((((1)))) Syntaxprüfung 💭 🗳 Stepper 🗾 Start 🕨 Stop ; Einzeiliger Kommentar #| Mehrzeiliger Kommentar hier stehen auch noch Teile des Kommentars # Willkommen bei <u>DrRacket</u>, Version 6.4 [3m]. Sprache: Die Macht der Abstraktion - Anfänger [angepasst]; memory limit: 128 MB. Teachpack: image2.rkt. 5:2 248.87 MB Die Macht der Abstraktion - Anfänger angepasst▼

DR.RACKET - AUSWERTUNG VON AUSDRÜCKEN

- ➤ Einfache Ausdrücke (Literale) reduzieren zu sich selbst
- ➤ Bsp.: #f —> #f
- ➤ Zusammengesetzte Ausdrücke: Ausgewerteter Ausdruck wird durch seinen Wert ersetzt: (odd? (+ 40 2)) —> #f
- ➤ Auswertung zusammengesetzter Ausdrücke in mehreren Schritten "von innen nach außen", bis keine Reduktion mehr möglich ist

DR.RACKET - DEFINITIONEN

Durch Definition Bindung von Name an Wert

```
(define absoluter-nullpunkt -273.15)
(define pi 3.141592653)
(define Gründungsjahr-SC-Freiburg 1904)
```

> Syntax: (define <id> <e>) <id>: Identifier, <e>: Ausdruck

DR.RACKET - LAMBDA-ABSTRAKTION

➤ Lambda-Abstraktion erlaubt die Formulierung von Ausdrücken mittels Parametern

DR.RACKET - PROZEDURDEFINITION

➤ Mithilfe von Lambda-Abstraktion kann Prozedur definiert werden

```
(define population-growth-in-days
    (lambda (days) (* days (* 155 minutes-in-a-day))))
population-growth-in-days
; ~~> #procedure ...>
```

DR.RACKET - SIGNATUREN

- ➤ Eine Signatur prüft, ob ein Name an einen Wert einer angegebenen Sorte gebunden wird.
- ➤ Syntax: (: <id> <signatur>)
- ➤ Beispiel (: meineFunktion (natural -> boolean))

DR.RACKET - TESTFÄLLE

- ➤ Testfälle dokumentieren das erwartete Ergebnis einer Prozedur
- ➤ Syntax: (check-expect <e1> <e2>)
- ➤ Beispiel: (check-expect (meineFunktion 2) 3)
- > check-within für Prozeduren die reelle Zahlen zurückgeben
- ➤ Beispiel: (check-within (meineFunktion 2) 3 0.1)

KONSTRUKTIONSANLEITUNG

- ➤ Kurzbeschreibung als Kommentar
- Vertrag (Signatur)
- ➤ Testfälle (check-expect / check-within)
- ➤ Prozedurgerüst (define ...)
- ➤ Rumpf spezifizieren (lambda (...) ...))

```
ca creed process, ignage - 1) min 198 prest
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     di di attempte
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              ardini crum , so
ardini graj lavati -go a jiti gi -a ng placerurgay ije so
olaspisa
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            Jrp kess errärs kreps.
Jrp sesert "cg.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        de legigary sala ir m
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      197-5000 TLUB-Z
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   Constitution of the second
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         13-340 Br-corer
15-345:
15-345:
15-345:
15-345:
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                :#:-
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          Base 1 Figures the data address:

Record Tai Scilly Recorded 1 Me/8 1 Analysis of Science 1 Me/8 1 Analysis of Record 1 Me/8 1 Analysis of Record 1 Me/8 2 Analysis of Rec
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     HIGH-THE Seres 1 111
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       s Bris de Actestit de las : luncion calles, destrado te
S colection fors.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       waicel Tr. at ' I reterm for action to file and stated ') if the sense of the stated to ' in the stated to ' in the stated to a stated to 
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            State to the second transport of the second transport 
er samt Jerus. Lifture Echaeiur s
eran Gran am andereal, cont
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        Augustus Colon )
cat and "back" &
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          EMSS

FREE PLANT COMMENT

                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               pairs " and " 2
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          Silvery.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        a garix cabix cable are e are )
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          gri fane-present ranni collidesci also al cierci natro inappgioscin
ar orestrocci reactive charvascosci a matigatanto inappi no il
propri el general en ricologi.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         artes gran-apramere un gran-arennete en granegraggen e-gr
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        File lare plager product co
act granded by Fees, IC gan
                 [ he emor add] . chi() | pube apuca , )
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             t" has "go _ramorg") I cetamodese setado
clas | calerachere abore
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           b office per presently

Tor a tor [3 . 3] . de

to together the did to exist bornacetal C on
the todays office dentre, to exist vertical B. to.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         in an amac/Afrees/Officed a Mase 11.ther
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     if ff dates - tuddan 11. Bes
```

LIVE-CODING

Beispiele

The Transfer contest for calls for f