Guía Scheme
Resumen y ejercicios

Esta guía pretende ser de acceso rápido para los comando más comunes.

Comentarios Con ;

Definir constantes y variables

```
1 (define pi 3.14159)
2 (define a (+ 2 (* 3 4))) ;a = 14
```

Asignación para variables que se hayan definido

```
1 (set! variable valor)
```

Funciones Para definirla

```
1 (define (nombreFuncion arg1 arg2 ... argn)(que_hace))
```

Para llamarla

```
1 (f arg1 arg2 ... argn)
```

Operadores matemáticos

- `+ - * /`: pueden actuar en más de 2 argumentos.
- `remainder (resto), sqrt(raíz cuadrada)`

Operadores relacionales

- `>, <, >=, <=, =, <>(distinto)`: pueden actuar en más de 2 argumentos. El = es numérico.
- `eq?`:igualdad simbólica.
- `eqv?`: igualdad número-simbólica.
- `equal?`: igualdad de valores.
- `string=?, char=?`: compara 2 string o 2 char.
- `string?`: pregunta si es string.

Operadores lógico `and, or, not, (not)`retornan valores de verdad, `true` o `false`.

Condicionales if, cond y case:

```
if(condicion) cond_verdadero
    cond_falso

(cond
  ((condicion1) exp1)
  ((condicion2) exp2)
  ...
  (else expn) ;si no se cumple ninguna de las anteriores
)

(case clave
  ((datos1) exp1)
  ...
  (datosk) expk)
  [(else expk+1)] ;optativa
)
```

Ejemplo:

```
(define (f x)(
    if(= x 1) 1 2
  )
)

(define (g x)(
    cond
      ((= x 1) 4)
      ((< x 5) 5)
      ((> x 9) 10)
      (else 88)
    )
)
```

Listas

- Creación de una lista, permite elementos básicos o compuestos. `(list elemento1 elemento2 ...)`.
- Agregar elemento a la lista, lo ingresa com primer elemento. `(cons elemento lista)`.
- Obtiene el 1º elemento de la lista. `(car lista)`.

- Obtiene el resto o la cola de la lista. `(cdr lista)`.
- Unir listas: `(append lista1 ... listan)`.
- Retorna la lista invertida: `(reverse lista)`.
- Largo de una lista: `(length? lista)`.
- Pregunta si la lista está vacia: `(null? lista)`.

Ejemplo: Agrega "hola" a L y la nueva lista se llama M.

```
(define M (cons "hola" L))
```

Ejercicios resueltos

```
(define lista (list 4 6 2 7 8))

;obtener longitud maxima de una lista
(define (longitud L)(
                      if (null? L) 0
                         (+ 1 (longitud (cdr L)))
                      )
)

;maximo de una lista
(define (maximo L)(
                    if( = (longitud L) 1)
                      (car L)
                      (if (> (car L) (maximo (cdr L)))
                          (car L)
                          (maximo (cdr L))
                       )
                      )
)

;sumar elementos de una lista
(define (sumar L)(
                     if(null? L) 0
                       (+ (car L) (sumar(cdr L)))
                   )
  )


;concatenar listas
(define (concatenar L1 L2)(
```

```
31      if (null? L1) L2
32         (cons (car L1) (concatenar (cdr L1) L2))
33    )
34 )
35
36 ;n-esimo elemento de una lista
37 (define (enesimo L n)(
38                        if(= n 1)
39                          (car L)
40                          (enesimo (cdr L)(- n 1))
41                        )
42 )
43
44 ;fibonacci
45 ;f_n = f_{n-1} + f_{n-2} ; f_0 = 0, f_1 = 1
46 (define (fibonacci x)(
47                       if(or (= x 0) (= x 1)) 1
48                         (+ (fibonacci (- x 1)) (fibonacci (- x 2)))
49                         )
50 )
51
52 ;orden inverso
53 (define (inverso L)(
54                      if (= (longitud L ) 1)
55                         (car L)
56                         (cons (inverso (cdr L)) (car L))
57                      )
58 )
59
60 ;torres de hanoi
61 ;a: inicio
62 ;b: auxiliar
63 ;c: destino
64 (define (hanoi n a c b)(
65     if(> n 0)(begin
66       (hanoi (- n 1) a b c)
67         (display "mover desde ")(display a)(display " a ")(display
               c)(display "\n")
68         (hanoi (- n 1) b c a)
69         )
70     )
71   )
```

Ejercicios propuestos

1. Obtener e de las siguientes maneras:

   a) $e = 2 + \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{6+\cfrac{1}{1+\cdots}}}}}}}}}$

   b) $e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$

2. Número aureo $\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi} \quad \longrightarrow \quad \varphi = 1 + \cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cdots}}}}$

3. Números de Jacobsthal:

   a)

$$J_n = \begin{cases} 0 & \text{if } n = 0; \\ 1 & \text{if } n = 1; \\ J_{n-1} + 2J_{n-2} & \text{if } n > 1. \end{cases}$$

   b) $J_{n+1} = 2J_n + (-1)^n$