



## Calculadora

Vamos a desarrollar el intérprete de una calculadora. La misma tendrá las siguientes características:

- Usará números reales, el modo de expresar sus literales (constantes) es como cualquier entero decimal o real (punto flotante) en lenguaje C sin sufijos. Todos se tratarán como valores de tipo `double`.
- Los operadores serán:
  - suma `+`
  - resta `-`
  - multiplicación `*`
  - división `/`
  - exponenciación `^`
- La suma y la resta tienen menos precedencia que la multiplicación y la división y todos estos operadores asocian de izquierda a derecha.
- El menos unario, que indica un cambio de signo, tiene más precedencia que la multiplicación y la división, pero menos que la potenciación que asocia de derecha a izquierda.
- Se pueden definir variables anteponiendo la palabra reservada `var` y constantes anteponiendo la palabra reservada `cte`. Si al definir una variable no se le asigna un valor, el mismo es cero. En el caso de una constante la inicialización es obligatoria, mediante una expresión.
- Los identificadores para variables y constantes deben comenzar con una letra y ser seguidos de letras o dígitos.
- Luego de declaradas se pueden asignar valores a las variables mediante los operadores `=`, `+=`, `-=`, `*=` y `/=`; todos tienen la misma precedencia, la más baja de todas, y asocian de derecha a izquierda.
- Deben existir dos variables predefinidas: `e` y `π`
- también se pueden invocar funciones, todas llevan un único parámetro:
  - `sin`
  - `cos`
  - `tan`
  - `asin`
  - `acos`
  - `atan`
  - `sqrt`
  - `log` (logaritmo en base 10)
- Se deben detectar literales inválidos, son aquellos que luego de comenzar con números incluyen letras. También es un literal inválido si hay más de un punto decimal.
- Se deben detectar identificadores inválidos, son aquellos que incluyen caracteres que no pertenecen a nuestro alfabeto.
- Es un error semántico usar un identificador no definido, redefinir uno o asignar a una constante.
- Para dar por terminado el uso de la calculadora se puede ingresar un EOF o bien usar la palabra reservada `salir`

Ejemplo de uso de la calculadora

```
$ ./calc
> a
ID a no declarado
> var a
a: 0
```



```
> var b = 2.3
b: 2.3
> var a
Error, identificador ya declarado como variable
> cte log
syntax error, unexpected FUN, expecting ID
> a = 3 + b*2
7.6
> cte k = 1.2
k: 1.2
> k^3
1.728
> e
2.718281828
> sin(pi/2)
1
> a = b += 1
3.3
> a
3.3
> b
3.3
> k = 3
Los operadores de asignación solo admiten una variable como operando
izquierdo
> (2+3) * -k
-6
> 13.25
13.25
> 12a3
Error léxico: constante inválida: 12a3
> a#2.4
Error léxico: identificador inválido: a#2.4
> 2.3.4a2.3
Error léxico REAL inválido: 2.3.4a2.3
> @@#;@
Error léxico: cadena desconocida: @@#;@
> a + 2
5.3
> a = z + 2
Error: ID z no declarado
> a
3.3
> 2 * * 3
syntax error, unexpected '*'
> salir
$
```