Форма set! реализует оператор присваивания и выглядит следующим образом:

(set! <идентификатор> <выражение>)

Значение выражения замещает старое значение переменной, обозначенной идентификатором. Например, (set! x 5) присваивает переменной x новое значение 5.

Форма set! не возвращает значение. По аналогии с C++, можно считать, что это функция типа void. Обратите внимание, что в отличие от формы (define x 5), форма set! не создает новую переменную, а только изменяет уже существующую.

В C++ эквивалент формы set! записывается с помощью опреоратора присваивания, например, x=5.

.

В файле set.ss записаны примеры применения формы set! , в файле set.cpp эквивалентная программа на C++.

```
; set
 (define a 7)
(define(g x a)
  (set! a 5)
  (+ x a)
)
(g 1 0)
a
(set! a 8)
a
;_____________________
```

```
//set.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
double g(double x, double a);

double a = 7.;
double g(double x, double a){
  a = 5.;
  return x + a;
}
```

```
int main(){
  display(g(1. , 0.));newline();
  display(a);newline();
  a = 8.;
  display(a);newline();
std::cin.get();
 return 0;
}
```

Форма let представлена в МИКРОЛИСПе двумя вариантами, существенно различающимися способом применения. Форму let, содержащую определения локальных переменных, будем называть блоком. Форму let без локальных переменных будем называть «легкий let».

Общая форма блока такова:

```
(let(
      (<пер1> <выр1>)
      (<пер2> <выр2>)
      …
      (<перN> <выpN>)
    )
    <тело>
)
```

Первая часть блока представляет собой список пар вида имя-выражение. Когда блок вычисляется, для каждого имени создается локальная переменная, которая инициализируется значением соответствующего выражения. Область видимости локальных переменных распространяется только на тело блока. Инициализаторы в нее не входят.

Тело блока имеет такую же структуру, как и тело процедуры. Значение блока - это значение последнего выражения.

МИКРОЛИСП накладывает ограничения на контекст применения блоков:

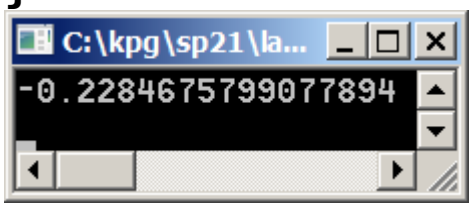
- **блок не может быть вложен в другой блок;**
- **блок можно записать только в теле процедуры;**
- **в теле процедуры может быть только один блок;**
- **блок должен быть последним выражением тела процедеры.**

Область видимости локальных переменных вложена в область видимости параметров процедуры, а вместе с ней и в глобальную область видимости.

В файле block.ss записана программа, использующая блок, а в файле block.cpp эквивалентная программа на C++ .

```
; block
 (define(f x)
  (set! x (- x (/ 100 101)))
  (let(
       (a (sin x))
       (b (log x))
       (x 0)
      )
      (set! x (* 5 a b))
     x
  )
)
(f 1)

//block.cpp
#include "mlisp.h"
double f(double x);

double f(double x){
 x = x - 100./101.;
 {//let
  double
       a(sin(x)),
       b(log(x)),
```

```
      x(0.);
  f = 5. * a * b;
  return x;
 }//let
}
int main(){
 display(f(1.));newline();
std::cin.get();
 return 0;
}
```



Взаимодействие областей видимости имен демонстрирует программа scopes.ss и ее эквивалент scopes.cpp.

```
;scopes
(define a 7)
 (define(f f)
  (set! f (- f (/ 100 101)))
  (let(
       (a (sin f))
       (b (log f))
       (f 0)
      )
      (set! f (* 5 a b))
    f
  )
)
(f 1)
```

```
//scopes.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
double f(double f);

double a = 7.;
```

```
double f(double f){
 f = f - 100./101.;
 {//let
  double
        a(sin(f)),
        b(log(f)),
        f(0.);
  f = 5. * a * b;
  return f;
 }//let
}
int main(){
 display(f(1.));newline();
std::cin.get();
 return 0;
}
```

Правильная структура программы на C++ будет обеспечена только, если эквивалент блока заключен в фигурные скобки. При отсутствии таких скобок параметр f и локальная переменная f окажутся в одной области видимости, компилято C++ выдаст сообщение об ошибке. Эту ситуацию демонстрирует файл nobraces.cpp.

```
//nobraces.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
double f(double f);

double a = 7.;
double f(double f){
 f = f - 100./101.;
//??? {//let
  double
        a(sin(f)),
        b(log(f)),
        f(0.);
  f = 5. * a * b;
  return f;
//??? }//let
}
int main(){
 display(f(1.));newline();
std::cin.get();
```

```
 return 0;
}
```

Легкий let имеет форму:

(let()<тело>)

МИКРОЛИСП разрешает использовать легкий let в любом контексте, где может быть записано простое выражение и, в частности, числовая константа. Один из таких контекстов – это форма if. По правилам ЛИСПа следствие и альтернатива if должны быть простыми выражениями. Легкий let позволяет снять это ограничение.

В C++ легкий let переписывается с помощью оператора последовательности (оператор ,) .

В файле easylet.ss записана программа, использующая легкий let, а в файле easylet.cpp ее эквивалент на C++.

```
; easylet
(define a 7)
(define b 8)
"#1"
(+ (let()(display "a=")(display a)(newline)a)
   b)
;_______________
"#2"
(if(< a b) a
        (let()(display "b=")(display b)(newline)b)
)
```

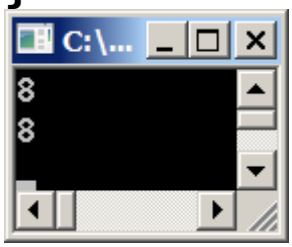
```
//easylet.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
extern double b;
double a = 7.;
double b = 8.;

int main(){
//#1
 display(
  (display("a="),display(a),newline(),a) +
  b
      );newline();
```

```
//#2
 display(
  (a<b ? a
       : (display("b="),display(b),newline(),b)
  )
       );newline();

 std::cin.get();
 return 0;
}
```

Правила трансляции требуют заключать эквивалент легкого let в скобки. Файлы nobrackets1.cpp и nobrackets2.cpp демонстрируют печальные последствия нарушения этого требования.

```
// nobrackets 1.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
extern double b;
double a = 7.;
double b = 8.;

int main(){
//#1
 display(
 /*(*/display("a="),display(a),newline(),a/*)*/ +
  b
       );newline();

 std::cin.get();
 return 0;
}

// nobrackets 2.cpp
#include "mlisp.h"
extern double a;
extern double b;
double a = 7.;
double b = 8.;

int main(){
//#2
```

```
 display(
  (a<b ? a
      :/*(*/display("b="),display(b),newline(),b/*)*/
  )
       );newline();

 std::cin.get();
 return 0;
}
```



Программа выдала неправильный результат потому, что приоритет оператора последовательности ниже приоритета условного оперетора. Скобки устраняют конфликт приоритетов.

Аналогичный конфликт может возникнуть при трансляции формы cond с составной ветвью else.
Выражение

```
(cond((< a b) a)
        (else(display "b=")(display b)(newline)b)
)
```

следует транслиовать так

```
  (a<b ? a
      :(display("b="),display(b),newline(),b)
//    ^                                      ^
  )
```

Но в случае простой ветви else скобки не требуются.

```
  (a<b ? a
         :  b
  )
```

Еще один вариант конфликта приоритетов устраняют скобки, обрамляющие эквивалент формы cond.
Выражение

```
   (+ 1(cond((< e 0)2)(else 3)))
```

следует транслиовать так

```
    1. + ( e < 0. ? 2. : 3. )
//      ^                 ^
```

Если скобки убрать, то результат будет неправильный, поскольку приоритет оператора сложения выше приоритете условного оператора.

Список приоритетов операторов C++ можно найти в [4].