## Лабораторная работа №2. Передача значения по ссылке.

1. Объявите (в отельном заголовочном файле) и реализуйте (в другом файле) процедуры (они не возвращают значений!) согласно варианту.

2. Все процедуры должны быть написаны в двух вариантах – один вариант использует указатели, второй вариант – ссылки.

3. Напишите программу, проверяющую и демонстрирующую правильность работы процедур.

Варианты.

|  |  |
| --- | --- |
| № | Процедура |
| 1 | Меняет значения двух входных переменных друг на друга. |
| 2 | Увеличение значения одной переменной на заданную величину (вторая переменная). |
| 3 | Изменяет большую из двух переменных на её остаток от деления на вторую переменную. |
| 4 | Отбрасывает от вещественного числа его дробную часть. |
| 5 | Отбрасывает от вещественного числа его целую часть. |
| 6 | Округляет вещественное число. |
| 7 | Меняют знак переменной (вещественной, целой). |
| 8 | Изменяют вещественную переменную на обратное к ней число. |
| 9 | Умножает комплексную переменную на второй аргумент процедуры – вещественное число. |
| 10 | Меняет комплексную переменную (см. вар. 9) на комплексно сопряженную к ней. |
| 11 | Уменьшает радиус окружности на заданное число. |
| 12 | Сдвигает окружность на заданный вектор. |
| 13 | Передвигает квадрат на заданный вектор. |
| 14 | Транспонирует квадратную матрицу 3x3. |
| 15 | Умножает матрицу 3x3 на вещественное число. |
| 16 | Меняет в матрице местами две указанные строчки. |

Описание необходимых структур (комплексное число, окружность, квадрат, матрица) см. в лабораторной работе №1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |  |
| **1** | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | **1** |
| **2** |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  | **2** |
| **3** |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  | **3** |
| **4** |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  | **4** |
| **5** |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X | **5** |
| **6** | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | **6** |
| **7** |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | **7** |
| **8** |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X | **8** |
| **9** | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | **9** |
| **10** |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  | **10** |
| **11** |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  | **11** |
| **12** |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  | **12** |
| **13** |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X | **13** |
| **14** | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | **14** |
| **15** |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | **15** |
| **16** |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X | **16** |
| **17** | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | **17** |
| **18** |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  | **18** |
| **19** |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  | **19** |
| **20** |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  | **20** |
| **21** |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X | **21** |
| **22** | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | **22** |
| **23** |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X |  | **23** |
| **24** |  |  | X |  |  |  |  | X |  |  | X |  |  |  |  | X | **24** |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |  |

На примере этой лабораторной работы вы должны убедиться, что в указанных случаях возможно использование, как указателей, так и ссылок. Также полезно осознать, что функции могут иметь одинаковые имена, в случаях, когда отличаются типы входных аргументов:

void **sw**( int& a, int& b ); *// - используются ссылки*

*// Далее используется такое же название функции.*

*// Это возможно, так как ранее объявленная функция sw*

*// имеет другие типы входных аргументов - (int&, int&).*

void **sw**( int\* pa, int\* pb ); *// - используются указатели*

void **sw**( int& a, int& b ) {

int tmp = a; *// В переменную tmp запишется ЗНАЧЕНИЕ,*

*// находящееся по ссылке a.*

a = b; *// ЗНАЧЕНИЕ, находящееся по ссылке b,*

*// запишется в память по ССЫЛКЕ a.*

b = tmp; *// Значение переменной tmp запишется*

*// в память по ссылке b.*

}

void **sw**( int\* pa, int\* pb ) {

int tmp = \*pa;

\*pa = \*pb;

\*pb = tmp;

}

*// Проверка правильной работы функций.*

int **main**() {

int x = 2, y = 3;

printf( "%d %d\n", x, y );

**sw**( &x, &y );

printf( "%d %d\n", x, y );

x = 4, y = 5;

printf( "%d %d\n", x, y );

**sw**( x, y );

printf( "%d %d\n", x, y );

return 0;

}