

9. Вставка элементов в одномерный массив

Задача 1.

Вставить элемент с заданным номером.

Решение.

Пусть K – номер элемента, после которого мы должны вставить элемент X (K и X будем вводить с клавиатуры). Тогда вставка осуществляется следующим образом:

- первые K элементов массива остаются без изменений;
- все элементы, начиная с $(K+1)$ -го необходимо сдвинуть на один назад;
- на место $(K+1)$ -го элемента записываем значение X , то есть после K -го элемента массива.

```
Program Example7_1;
```

```
Const      N=30;
```

```
Type      T_Mas=Array[1..N+1] of Integer;
```

```
Var  Mas   :T_Mas;
```

```
      K, X, RAZMER:Integer;
```

```
Procedure Init1(Var Kol:Integer;Var M:T_Mas);
```

```
{процедура заполнения массива}
```

```
... ..
```

```
Procedure Print1(Kol:Integer; Var M:T_Mas);
```

```
{процедура вывода массива}
```

```
... ..
```

```
Procedure Insert1(Kol,K1,X1:Integer;Var M:T_Mas);
```

```
Var I:Integer;
```

```
Begin {сдвиг элементов на одну позицию назад}
```

```
      For I:=Kol DownTo K1+1 Do M[I+1]:=M[I];
```

```
      M[K1+1]:=X1
```

```
End;
```

```
Begin
```

```
  Init1(RAZMER,Mas);
```

```
  Print1(RAZMER,Mas);
```

```
  WriteLn('Введите номер элемента, после которого  
вставлять,');
```

```
  WriteLn('и вставляемое число');
```

```
  ReadLn(K,X);
```

```
{Контроль правильности ввода}
```

```
  Insert1(RAZMER,K,X,Mas);
```

```
  Print1(RAZMER+1,Mas);
```

```
End.
```

Задача 2.

Вставить элемент перед элементом с заданным номером.

Решение.

В предыдущей задаче сдвигали назад все элементы, стоящие после K -го, то есть с $(K+1)$ -го, а на его место записывали новый элемент, в этой задаче – сдвигаем все элементы с K -го, а затем на его место записываем новый.

```

Program Example7_2;
Const      N=30;
Type      T_Mas=Array[1..N+1] of Integer;
Var  Mas   :T_Mas;
          K,X,RAZMER:Integer;

Procedure Init1(Var Kol:Integer;Var M:T_Mas);
    {процедура заполнения массива}
    . . .

Procedure Print1(Kol:Integer;Var M:T_Mas);
    {процедура вывода массива}
    . . .

Procedure Insert2(Kol,K1,X1:Integer;Var M:T_Mas);
Var I:Integer;
Begin {сдвиг элементов на одну позицию назад}
    For I:=Kol DownTo K1 Do M[I+1]:=M[I];
    M [K1] := X1
End;

Begin
    Init1 (RAZMER,Mas);
    Print1 (RAZMER,Mas);
    WriteLn ('Введите номер элемента, перед которым
    вставлять,');
    WriteLn (и вставляемое число');
    ReadLn (K, X);
    {Контроль правильности ввода}
    Insert2 (RAZMER, K, X, Mas);
    Print1 (RAZMER+1, Mas);
End.

```

Задача 3.

Вставить число после всех элементов массива кратных 3.

Решение.

1. Максимальное число элементов, которое можно вставить в массив равно количеству элементов в первоначальном массиве. Поэтому массив может увеличиться максимум в два раза.
2. Если будем просматривать элементы массива с начала и вставлять новый элемент после элемента с заданным свойством, то номер последнего элемента каждый раз может меняться, кроме того, будет просматриваться и новый (вставленный) элемент, который необходимо будет пропускать («перепрыгивать»).
3. Просмотр массива будем начинать с конца, тогда вставляемый элемент мешать не будет. Кроме того, номер последнего элемента можно будет знать (если знать сколько элементов вставлено на данный момент), при этом просмотр будет последовательным от N -го до 1 -го.

Program Example7_3;

```
Const      N=30;
Type      T_Mas=Array[1..N*2] of Integer;
Var Mas    :T_Mas;
           K, X, RAZMER:Integer;
```

```
Procedure Init1(Var Kol:Integer;Var M:T_Mas);
           {процедура заполнения массива}
```

. . .

```
Procedure Print1(Kol:Integer; Var M:T_Mas);
           {процедура вывода массива}
```

. . .

```
Procedure Insert3(Kol,K1,X1:Integer;Var M:T_Mas);
Var I: Integer;
Begin {сдвиг элементов на одну позицию назад}
       For I:=Kol+K DownTo K1+1 Do M[I+1]:=M[I];
       M[K1+1]:=X1;
End;
```

Begin

```
  Init1(RAZMER, Mas);
  Print1(RAZMER, Mas);
  WriteLn('Введите вставляемое число');
  ReadLn(X);
  {Контроль правильности ввода}
  K:=0;
  For I:=RAZMER DownTo 1 Do
    If Mas[I] mod 3=0 Then
      Begin Insert3(RAZMER, I, X, Mas); Inc(K) End;
  Print1(RAZMER+K, Mas);
```

End.

Задачи

1. Вставить число A перед всеми элементами, большими A , а число B – после всех элементов, меньших его.
2. Ввести число K . После каждого элемента массива вставить столько единиц, на сколько элемент массива превышает K .

Пример: $K = 10$

Исходный массив: 3 4 9 12 8 15 7

Результат: 3 4 9 12 1 1 8 15 1 1 1 1 1 7