**Тема урока:** Работа с элементами одномерного массива: вставка, удаление и перемещение элементов.

**Цель урока:**

* формировать и развивать предметные и ключевые компетенции;
* расширять представление о зоне применения одномерных массивов;
* повышать культуру написания программ;
* прививать навыки структурирования программы;
* развивать логическое мышление;
* развивать коммуникативные навыки.

**Задачи урока:**   
**развитие предметных компетенций:**

* прививать необходимость детально анализировать условие задачи;
* развивать навыки оперирования понятиями «массив», «размерность массива», «элемент», «индекс элемента», «текущий элемент»;
* учить определять необходимость сдвига элементов вправо и влево,
* отрабатывать навыки составления программ с удалением, вставкой и перемещением элементов одномерного массива;

**развитие ключевых компетенций:**

* ценностно-смысловые:эмоциональная вовлеченность впроцесс создания программ;
* учебно-познавательные: способность ставить цель и организовывать ее достижение, умение пояснить свою цель; умение организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
* коммуникативные:позитивные навыки общения в группе; владение способами совместной деятельности в группе.

**Материалы и оборудование урока:**

* автоматизированные рабочие места учеников;
* технологические карты для учащихся (модули);
* карточки с заданиями для работы в группах.

**Тип урока:** урок получения новых знаний и навыков.

**Технология обучения:** модульная.

**План урока:**

1. Организационный момент.
2. Актуализация опорных знаний.
3. Работа в группах.
4. Эстетическая пауза.
5. Закрепление изученного материала.
6. Физкультминутка.
7. Дополнительные задания.
8. Домашнее задание.
9. Подведение итогов урока.
10. Рефлексия.

**Ход урока**

**1.  Организационный момент.**   
Учитель. Мы продолжаем изучение способов работы с элементами одномерных массивов. Сегодня мы рассмотрим задачи:

* на удаление элементов из одномерного массива;
* на вставку элементов в одномерный массив;
* на перемещение элементов массива.

**2.  Актуализация опорных знаний.**   
**Фронтальный опрос.**

* Дайте определение массива.
* Что такое размерность массива?
* Что такое индекс элемента массива?
* Как в разделе var описывается массив? (А: **array**[1. .n]  of integer;)

Учитель. Один из учащихся приготовил для нас все переводы слова *array.* Он поможет нам разобраться с вопросом о том, почему именно слово *array*применяется для описания массива в разделе *var.* (Демонстрируется слайд с переводами слова *array.)*

Какие задачи на одномерные массивы мы умеем решать? *(Суммирование элементов массива; нахождение произведения элементов; нахождение количества элементов; нахождение минимального (максимального) элемента и его индекса; обмен местами элементов массива.)*

Ребята называют задачи, затем на доске четверо учащихся записывают предложенные учителем фрагменты программ.  
*Суммирование положительных элементов массива:*   
s:=0;  
for  i:=1 to n do  
if  a[i]>0  then  s:=s+a[i];  
*Поиск количест ва четных элементов массива:*   
k:=0;   
for i:=l to n do   
if a[i] mod 2=0  then  k:=k+l;  
*Поиск минимального элемента массива и его номера:*   
min:=a[l] ;   
for  i:=l   to n do   
if  a[i]<=min then   
begin  
min:=a[i];   
t:=i;  
 end;  
*Обмен местами двух элементов массива с номерами k1 и k2 с помощью третьей переменной t:*   
t:=a[kl];  
a[kl]:=a[k2];   
a[k2]:=t.

На экран проецируются **задания на работу с элементами массива.**

**Задание 1** (ЕГЭ **А6).**  
Дан фрагмент программы, обрабатывающий массив *А из п* элементов (известно, что в массиве имеются положительные элементы):  
S:=0;   
k:=0;   
for  i:=l to n do   
if A[i]>0 then  
begin  
S:=S+A[i];   
k:=k+l;   
end;   
S:=S/k.

Чему будет равно значение переменной *S*после выполнения данного алгоритма?  
A) Среднему значению всех элементов массива *А*  
Б) Среднему значению положительных элементов массива *А*  
B) Количеству положительных элементов массива *А*Г) Значению последнего положительного элемента  
*Номер ответа:* Б.

**Задание 2** (ЕГЭ **А6).**  
В программе описан одномерный массив с целочисленными элементами с индексами от 0 до 10. Представлен фрагмент программы, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются:  
for  i:=0  to  10  do  
A[i]:=i+l;   
for  i:=l  to 10 do  
A[i]:=A[i-l];

Как меняются элементы этого массива?

А) Все элементы, кроме последнего, сдвигаются на элемент вправо

Б) Все элементы, кроме первого, сдвигаются на один элемент влево

В) Все элементы окажутся равными 1

Г)  Все элементы окажутся равными своему индексу

*Номер ответа:* В.

**3. Работа в группах**   
Каждой группе выдается карточка и предлагается выполнить задание для следующих данных:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **-4** | **6** | **56** | **0** | **-6** | **4** | **23** | **8** | **9** |

**Ученики**

* + отвечают на поставленные в задании вопросы;
  + пишут программу для решения поставленной задачи и заносят ее в модуль *(см. приложение).*

**Задание для группы 1.**  
Удаление элементов из массива.  
Задан одномерный массив размера 10. Необходимо удалить его третий элемент.

* + Сколько элементов в массиве? *(10.)*
  + Сколько элементов станет в массиве после удаления третьего элемента? *(9.)*
  + Что должно произойти с элементами с первого по второй? *(Они не должны измениться.)*
  + Какой элемент должен быть помещен на третье место? *(На третье место должен быть помещен четвертый элемент исходного массива.)*
  + На четвертое? На пятое? *(На четвертое место* — *пятый. На пятое — шестой.)*
  + Какую закономерность вы можете указать? *(На текущее место в массиве должен быть помещен элемент, следующий за текущим, из исходного массива.)*
  + Элементы с какими индексами останутся неизменными, а с какими — будут изменены? *(Неизменными останутся элементы, с индексами 1 и 2, а остальные элементы должны измениться.)*
  + Начиная с какого индекса элементы должны перемещаться? *(Начиная с четвертого.)*
  + Необходимо перемещать элементы вправо или влево? *(Перемещаться элементы должны влево.)*

10) Какой элемент должен быть перемещен на место элемента *A[i]? (A[i] :=A[i+1].)*   
for i:=3  to  9  do   
A[i]:=A[i+l].

**Задание для группы 2.** Вставка элементов в массив.  
Задан одномерный массив размера 10. Необходимо вставить число 5 после третьего элемента.

* + Сколько элементов в массиве? *(10.)*
  + Сколько элементов станет в массиве в результате вставки числа 5 после третьего элемента? *(11.)*
  + Какой индекс будет у вставленного элемента? *(4.)*
  + Что должно произойти с элементами с первого по третий? *(Эти элементы не должны измениться.)*
  + Какой элемент должен быть помещен на пятое место? *(На пятое место должен переместиться четвертый элемент.)*
  + На шестое? На седьмое? *(На шестое* — *пятый. На седьмое — шестой.)*
  + Какую закономерность вы можете указать? *(Элементы сдвигаются вправо.)*
  + Элементы с какими индексами останутся неизменными, а с какими будут изменены? *(Неизменными останутся элементы с индексами 1—3, на четвертое место помещается число 5, а изменяются все остальные.)*
  + Начиная с какого индекса элементы должны перемещаться? *(Перемещаться должны элементы с четвертого.)*
  + Необходимо перемещать элементы вправо или влево? *(Вправо.)*
  + Если на четвертое место поместить пятерку, что произойдет с тем элементом, который находился до этого на четвертом месте? *(Его значение потеряется.)*
  + Перемещение лучше начать с четвертого или с последнего элемента? *(С последнего.)*
  + Какой элемент должен быть перемещен на место элемента *A[i]? (A[i] :=A[i — 1].)*

for  i:=11  downto 5 do   
A[i]:=A[i-l];   
A[4]:=5.

**Задание для группы 3**. Перемещение элементов в массиве.  
Задан одномерный массив размера 10. Осуществить перемещение элементов массива следующим образом: последний элемент записать на место первого, при этом сдвинув первый, второй, ..., предпоследний элементы на одну позицию вправо.

* + Сколько элементов в массиве? *(10.)*
  + Изменится ли количество элементов в массиве после перемещения? *(Нет.)*
  + Какой элемент должен оказаться на месте первого? На месте второго? На месте третьего? *(Десятый. Первый. Второй.)*
  + Можно ли последний элемент сразу поместить на место первого? Что станет в этом случае с первым элементом? *(Нет. Его значение будет потеряно.)*
  + Можно ли сначала переместить поочередно все элементы вправо, начиная с первого, а затем последний элемент поместить на место первого? Что станет в этом случае с последним элементом? *(Нет. Его значение будет утеряно.)*
  + Можно ли этого избежать, заведя дополнительную переменную? *(Да. В дополнительную переменную можно поместить значение последнего элемента. Затем переместить элементы с девятого до первого вправо. Далее на первое место поместить значение десятого элемента из дополнительной переменной.)*

t:=A[10];  
for  i:=10  downto  2  do  
A[i]:=A[i-l];  
A[l]:=t.

**4. Эстетическая пауза.**   
Демонстрируется слайд-шоу с видами озер под звуки воды.

**5. Закрепление изученного материала**

**Задача 1.**   
Водномерном массиве удалить максимальный элемент.  
*Решение.*   
program zadachal;  
const n=10;  
var  
A: array[l..n] of integer;   
max, i, k: integer;  
begin  
randomize;  
for i:=l to n do  
A[i]:= -20+random(60);   
for i:=l to n do   
write(A[i]:4);   
writeln;   
max:=A[1];   
for i:=l to n do   
if A[i]>=max then   
begin  
max:=A[i] ;   
k:=i;   
end;   
for i:=k to 9 do  
A[i]:=A[i+l];   
for i:=l to n-1 do  
write(A[i]:4);   
writeln;   
end.

**Задача 2.**  
В одномерном массиве вставить после минимального элемента число 10.  
*Решение.*   
program zadacha2;   
const n=10;   
var  
A: array[l..n+1] of integer;  
min, i, k: integer;  
begin  
randomize;  
for i:=l to n do  
A[i]:=-20+random(60);   
for i:=l to n do   
write(A[i]:4);   
writeln;   
min:=A[l];  
for i:=l to n do  
       if A[i]<=min then   
begin  
min:=A[i];   
k:=i;   
end;   
for i:=n+l  downto k+2 do  
A[i]:=A[i-l];   
A[k+1]:=10;  
for i:=l to n+1 do  
write(A[i]:4);   
writeln;  
 end.

**Задача 3.**   
Дан одномерный массив из четного количества элементов. Поменять местами первый элемент со вторым, третий с четвертым и т. д.  
*Решение.*   
program zadacha3;   
conet n=10;   
var  
A: array[1..П] of integer;   
t, i: integer;   
begin  
randomize;   
for i:=l to n do   
A[i]:=-20+random(60);   
for i:=l to n do  
write(A[i]:4);   
writeln;  
for i:=l to n do   
begin  
t:=A[i];   
A[i]:=A[i+l];   
A[i+1]:=t;  
i:=i+l;  
end;  
for  i:=l  to n do  
write(A[i]:4);  
 writeln;  
 end.

**6. Физкультминутка**

**7. Дополнительные задания**

**Задача 4.**   
Водномерном массиве вставить число 100 перед первым отрицательным элементом.  
*Решение.*   
program zadacha4;   
const n=10;   
var

A: array[1..n+1] of integer;  
i, k: integer;   
begin  
randomize;   
for i:=l to n do   
A[i]:=-20+random(60);  
 for i:=l to n do   
if A[i]<0 then   
begin   
k:=i;   
i:=n;   
end;  
 for i:=n+l downto k+1 do  
A[i]:=A[i-l];   
A[k]:=100;  
 for  i:=l   to n+1  do  
write(A[i]:4);  
writeln;   
end.

**Задача 5.**  
Удалить из массива все элементы, стоящие перед максимальным элементом.  
*Решение.*   
program zadacha5;   
const n=10;   
var   
A: array[l..n] of integer;   
max, i, k: integer;   
begin  
randomize;   
for i:=l to n do   
A[i]:=-20+random(60);   
max:=A[1];   
for i:=l to n do   
if A[i]>=max then  
 begin  
max:=A[i];   
k:=i;  
 end;   
for i:=l to n-k+1 do   
A[i]:=A[i+k-l];   
for i:=l to n-k+1 do   
write(A[i]:4);  
writeln;   
end.

**8. Домашнее задание**   
Задание. Изменить порядок элементов на противоположный между максимальным и минимальным элементами в одномерном массиве.

**9. Подведение итогов урока**   
Учитель. Какие базовые задачи мы с вами сегодня решали? *(Удаление, вставка и перемещение элементов одномерного массива.)* Эти задачи помогут нам на следующих занятиях рассмотреть алгоритм сортировки массива.

**10. Рефлексия**   
Учитель. В модуле в последнем столбце напротив каждого задания поставьте знаки:  
« + » — все усвоено;  
«−» — не усвоено;  
«?» — есть вопросы (напишите, какие именно).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение**

**Модуль для урока**   
**Тема урока:** Работа с элементами одномерного массива: вставка, удаление, перемещение.  
**ФИО, класс**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **п/п** | **Задача** | **Программа** | **+ − ?** |
| 1 | **Базовые задачи на удаление, вставку и перемещение элементов одномерного массива** | | |
|  | *Удаление элементов из массива.* Задан одномерный массив размера 10. Необходимо удалить его третий элемент |  |  |
|  | *Вставка элементов в массив.* Задан одномерный массив размера 10. Необходимо вставить число 5 после третьего элемента |  |  |
|  | *Перемещение элементов массива.* Задан одномерный массив размера 10. Осуществить перемещение элементов массива следующим образом: последний элемент записать на место первого, при этом сдвинув первый, второй, ..., предпоследний элементы на одну позицию вправо |  |  |
| 2 | **Решение задач** | | |
|  | *Задача 1.* В одномерном массиве удалить максимальный элемент |  |  |
|  | *Задача 2.* В одномерном массиве вставить после минимального элемента число 10 |  |  |
|  | *Задача 3.* Дан одномерный массив из четного количества элементов. Поменять местами первый элемент со вторым, третий с четвертым и т. д. |  |  |
| 3 | **Дополнительные задачи** | | |
|  | *Задача 4.* В одномерном массиве вставить число 100 перед первым отрицательным элементом |  |  |
|  | *Задача 5.* Удалить из массива все элементы, стоящие перед максимальным элементом |  |  |
| 4 | **Домашнее задание**  *Задание.* Изменить порядок элементов на противоположный между максимальным и минимальным элементами в одномерном массиве | | |