

ИРКУТСКИЙ ОБЛАСТНОЙ СОЮЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ОБЩЕСТВ
ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ЭКОНОМИКИ И ПРАВА

Урок информатики
1 курс
«Алгоритмы обработки массивов»
продолжительность 90 минут

урок разработала
Гнидина Ирина Алексеевна,
учитель информатики
высшая квалификационная категория

г. Иркутск
2021 год

Тип урока: Урок комплексного применения знаний

Форма урока: Урок-практикум по решению задач.

Цели урока:

- повторить и закрепить материал по теме «Массивы»
- формировать умения применять полученные знания на практике;
- совершенствовать применение полученных знаний при решении задач повышенной трудности (№ 19) ЕГЭ.

Задачи урока:

- *Воспитательная* – развитие познавательного интереса, логического мышления
- *Учебная* – освоение умений составления программ, используя массивы
- *Развивающая* – развитие алгоритмического мышления, памяти, внимательности

Материально-техническое обеспечение урока:

- Презентация, выполненная в программе Microsoft PowerPoint
- Карточки с текстом задач
- Карточки самооценки деятельности учащихся

Технические средства обучения:

- ПК учителя
- Мультимедийный проектор
- ПК учащихся

План урока:

№	Этап урока	Дидактическая задача	время
1	Организационный	Подготовка учащихся к работе на занятии. Создание благоприятной рабочей обстановки в классе.	5 мин
2	Актуализация знаний	Восстановления в памяти обучающихся тех знаний и умений, которыми они уже владеют и которые будут им необходимы для изучения, «открытия» новой темы.	20 мин
3	Усвоение новых знаний и способов действий.	Обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания знаний и способов действий, связей и отношений в объекте изучения	20 мин
4	Валеологическая пауза	Предупреждение утомления, восстановление умственной работоспособности.	1 мин
5	Закрепление знаний и способов действий	Обеспечение усвоения новых знаний и способов действий на уровне применения в измененной ситуации	30 мин
6	Рефлексия	Выявление качества и уровня овладения знаниями и способами действий, обеспечение их коррекции. Дать анализ и оценку успешности достижения цели урока.	10 мин
7	Информация о домашнем задании	Обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания. Проверка соответствующих записей	4 мин

Ход урока

I. Организационный этап.

1. *Вхождение в контакт:* - Здравствуйте, садитесь.

2. *Контроль настроения:* - Сегодня замечательный день. Я рада вас видеть. Надеюсь, что мы с вами плодотворно поработаем сегодня на уроке.

3. *Постановка учебной задачи:* - Сегодня мы проводим урок по подготовке к контрольной работе по теме «Массивы». Вы продемонстрируете все знания и умения, полученные на уроках при изучении данной темы, возможно выявите какие-то «западающие» моменты, на которые надо будет обратить внимание и думаю, откроете для себя что-то новое.

Вы должны убедить себя в том, что:

1. Вы можете справиться со сложными задачами;
2. Все выучить невозможно, а научиться рассуждать необходимо;
3. Интеллектуальная собственность имеет большую ценность;
4. Тема «Массивы» вами усвоена, и вы готовы к контролю знаний.

Перед вами листы самооценки, предлагаю вам заполнить первые два столбца в таблице «ЗУХ».

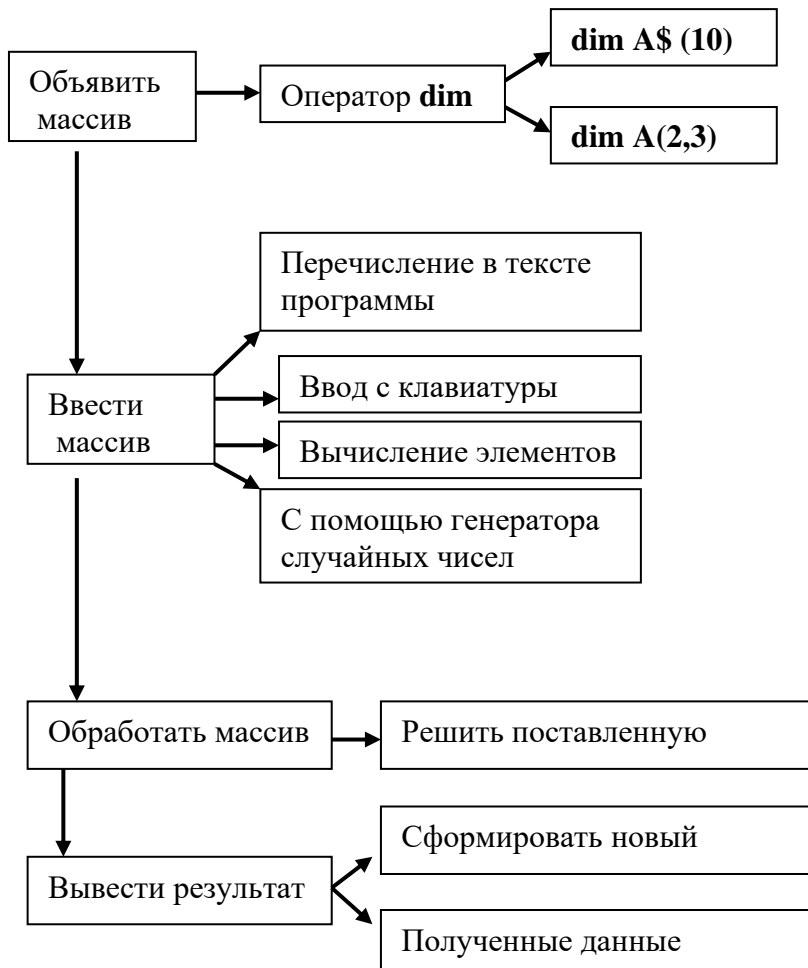
Знаю/умею	Хочу знать/научиться	Узнал/научился
-----------	----------------------	----------------

Скажите, что вы знаете по теме? Чтобы вам хотелось узнать (*некоторые учащиеся озвучивают свои записи*)

II. Актуализация знаний. Ну, что ж вспомним крылатое выражение «Повторение мать учения» и повторим основные аспекты, знание которых поможет вам сегодня на уроке.

I. Два учащихся у доски выполняют индивидуальные задания:

1ученик. Из предложенных фрагментов составить кластер «Этапы обработки массива»:



2ученик. Произвести ручную трассировку предложенного фрагмента программы:

(Демо-версия 2015 года задание № 22): В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 9; 7; 2; 1; 5; 0; 3; 4; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 9$ и т.д. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	ШАЯ
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i - 1) < A(i) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(i - 1) A(i - 1) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i - 1] < A[i] то c := c + 1 t := A[i] A[i] := A[i - 1] A[i - 1] := t все кц </pre>

Решение:

Ручная трассировка:											Программа:
i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A_i	6	9	7	2	1	5	0	3	4	8	
<p>$c=0$;</p> <p>при $i = 1$: <u>если</u> $A_0 < A_1$ ($6 < 9$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 1$; $t = A_1=9$; $A_1 = A_0=6$; $A_0 = 9$</p> <p>при $i = 2$: <u>если</u> $A_1 < A_2$ ($6 < 7$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 2$; $t = A_2=7$; $A_2 = A_1=6$; $A_1 = 7$</p> <p>при $i = 3$: <u>если</u> $A_2 < A_3$ ($6 < 2$ нет)</p> <p>при $i = 4$: <u>если</u> $A_3 < A_4$ ($2 < 1$ нет)</p> <p>при $i = 5$: <u>если</u> $A_4 < A_5$ ($1 < 5$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 3$; $t = A_5=5$; $A_5 = A_4=1$; $A_4 = 5$</p> <p>при $i = 6$: <u>если</u> $A_5 < A_6$ ($1 < 0$ нет)</p> <p>при $i = 7$: <u>если</u> $A_6 < A_7$ ($0 < 3$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 4$; $t = A_7=3$; $A_7 = A_6=0$; $A_6 = 3$</p> <p>при $i = 8$: <u>если</u> $A_7 < A_8$ ($0 < 4$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 5$; $t = A_8=4$; $A_8 = A_7=0$; $A_7 = 4$</p> <p>при $i = 9$: <u>если</u> $A_8 < A_9$ ($0 < 8$ да) <u>то</u> $c = c+1 = 6$; $t = A_9=8$; $A_9 = A_8=0$; $A_8 = 8$</p> <p>ответ: 6</p>											<pre> dim A(10) A = {6, 9, 7, 2, 1, 5, 0, 3, 4, 8} c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A [i - 1] < A [i] THEN c = c + 1 t = A [i] A [i] = A [i - 1] A[i - 1] = t ENDIF NEXT i print c end </pre> <p>результат: 6</p>

Учащийся выполняет ручную трассировку, правильность его решения класс проверит позже за компьютером.

II. Оставшаяся группа учащихся на местах, работая в парах, называют основные алгоритмы обработки массивов (демонстрируется программный код – ребята называют, что выполняется в результате)

Основные алгоритмы обработки массивов:

s=0 for i =0 to n-1 s=s+a[i] next i	P=1 for i=0 to n -1 P=P*a[i] next i	s=0 for i=0 to n-1 s=s+a[i] x=s/n next i
1) сумма элементов	2) произведение элементов	3) среднее арифметическое
for i =0 to n-1 if <условие> then print a[i] next i	k=0 for i =0 to n-1 if <условие> then k=k+1 next i	k=0 for i =1 to n-1 step 2 k=k + a[i] next i
4) поиск элементов по какому-либо условию	5) подсчет количества элементов по условию	6) сумма четных элементов массива
M = a[0] for i =0 to n-1 if M < a[i] then M = a[i] next i	M = a[0] for i =0 to n-1 if M > a[i] then M = a[i] next i	M = a[0] a[0] = a[n-1]: a[n-1]=a[0] for i =0 to n-1 print a[i] next i
7) поиск минимального элемента массива	8) поиск максимального элемента массива	9) обмен местами первого и последнего элементов

III. По возвращении ребят за парты – индивидуальное задание «Установить соответствие» - проверка товарищем по эталону:

Условия в массивах (ШАЯ – на школьном алгоритмическом языке):

Число x положительное $X > 0$	Число x отрицательное $X < 0$
Число x четное $\text{mod } 2 = 0$	Число x оканчивается цифрой k $X \text{ mod } 10 = k$
Число x нечетное $\text{mod } 2 = 1$	Число x кратно k $X \text{ mod } k = 0$

Во время выполнения всех заданий учащиеся самостоятельно оценивают свои успехи в листах самооценки.

III. Усвоение новых знаний и способов действий.

Ребята, давайте оценим правильность выполнения заданий вашими товарищами у доски. *Обучающиеся дают оценку кластеру.*

А теперь, чтоб проверить правильность выполнения ручной трассировки, предлагаю всем занять место за компьютером. Какими командами следует дополнить предложенный фрагмент программы, чтоб компьютер нам выдал ответ? *Учащиеся совместно с учителем переделывают фрагмент программы в полноценную программу для версии Basic-256, анализируют результат товарища.*

IV. Валеологическая пауза (звучит приятная музыка)

Займите удобное для себя положение. Сделайте 2–3 глубоких вдоха и выдоха, закройте глаза. Сделайте глубокий вдох и выдох. Расслабьтесь. Обратите свой мысленный взор внутрь себя. Почувствуйте, как расслабляется ваше тело, каждая ваша клеточка. Дыхание становится размеренным. И вы наполняетесь приятным чувством покоя и комфорта. Теперь представьте себе то время года, которое для вас является самым приятным. Может быть, ваше воображение нарисует вам теплый летний денек, может, золотую осень, тихо падающий снег, а может быть, первые весенние цветы...

Вообразите, себя птицей, большой или маленькой. Главное, что вы свободная птица. Вы делаете взмах крыльями, еще один и еще и летите. Вы чувствуете, как теплый ветерок нежно овеивает ваше тело. Еще один взмах — и вы парите над землей, широко расправив крылья. Рассмотрите, что находится вокруг вас. Почувствуйте удовольствие от полета... Ваш полет подошел к концу. Вы медленно снижаетесь. Оставьте в памяти те приятные впечатления, которые вам удалось получить, летая над землей. Вот вы мягко коснулись земли. Вернитесь в свой реальный облик. Сделайте глубокий вдох, выдох. Откройте глаза. Потянитесь.

V. Закрепление знаний и способов действий. Компьютерный практикум.

Задание: осуществить ручную трассировку фрагментов программы, представленных на карточках (задание № 22 ЕГЭ) и проверить правильность своих вычислений на компьютере, дополнив фрагменты до действующих программ.

Задание практикума 1.

Дан фрагмент программы, обрабатывающий массив А из 10 элементов:

бейсик	ШАЯ
n = 10 FOR i = 1 TO n A[i] = i NEXT i j = 1 FOR i = 1 TO n-1 IF A[i] < A[i+1] THEN j = j + 1 NEXT i	n := 10 нц для i от 1 до n A[i] := i кц j := 1 нц для i от 1 до n - 1 если A[i] < A[i+1] то j = j + 1 кц

Чему будет равно значение переменной j после выполнения этого алгоритма?

- 1) 1 2) 2 3) 10 4) 11

<u>Ручная трассировка:</u>	<u>Программа:</u>																						
Заполняем массив (выполняем первый цикл) <table border="1"><tr><td>i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>A_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr></table> Выполняем второй цикл: j = 1 при i = 0: <u>если</u> A ₀ < A ₁ (0 < 1 да) <u>то</u> j = j + 1 = 2 при i = 1: <u>если</u> A ₁ < A ₂ (0 < 1 да) <u>то</u> j = j + 1 = 3 при i = 2: <u>если</u> A ₂ < A ₃ (0 < 1 да) <u>то</u> j = j + 1 = 4	i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A _i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	cls n = 10 dim A (10) FOR i=0 TO 9 A [i] = i NEXT i print
i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													
A _i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9													

при $i = 3$: <u>если</u> $A_3 < A_4$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 5$ при $i = 4$: <u>если</u> $A_4 < A_1$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 6$ при $i = 5$: <u>если</u> $A_5 < A_1$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 7$ при $i = 6$: <u>если</u> $A_6 < A_1$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 8$ при $i = 7$: <u>если</u> $A_7 < A_1$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 9$ при $i = 8$: <u>если</u> $A_8 < A_1$ ($0 < 1$ да) <u>то</u> $j = j + 1 = 10$ ответ: 10	$j = 1$ FOR $i=0$ TO $n-2$ IF $A[i] < A[i+1]$ THEN j $= j + 1$ NEXT i print j end результат: 10
--	--

Задание практикума 2:

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. В приведенном ниже фрагменте программы массив сначала заполняется, а потом изменяется:

бейсик	ШАЯ
FOR i =0 TO 10 A[i] = i +1 NEXT i FOR i =1 TO 10 A[i]= A[i-1] NEXT i	нц для i от 0 до 10 A[i] := i нц для i от 1 до 10 A[i]:= A[i-1] кц

Как изменяются элементы этого массива?

- 1) все элементы, кроме последнего, сдвигаются на 1 элемент вправо
- 2) все элементы, кроме первого, сдвигаются на 1 элемент влево
- 3) все элементы окажутся равны 1
- 4) все элементы окажутся равны своим индексам

Ручная трассировка:

Заполняем массив (выполняем первый цикл)

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Выполняем второй цикл:

при $i = 1$: $A_1 = A_0 = 1$
при $i = 2$: $A_2 = A_1 = 1$
при $i = 3$: $A_3 = A_2 = 1$
при $i = 4$: $A_4 = A_3 = 1$
при $i = 5$: $A_5 = A_4 = 1$
при $i = 6$: $A_6 = A_5 = 1$
при $i = 7$: $A_7 = A_6 = 1$
при $i = 8$: $A_8 = A_7 = 1$
при $i = 9$: $A_9 = A_8 = 1$
при $i = 10$: $A_{10} = A_9 = 1$

Измененный массив:

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_i	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Программа:

```

cls
dim A(11)
for i=0 to 10
A[i] = i + 1
print A[i]+ " ";
next i
print
for i=1 to 10
A[i]= A[i-1]
print A[i]+ " ";
next i
end

```

результат:

```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
                1 1 1 1 1
                    1 1 1 1
                        1

```

Дополнительно: В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

<pre>n = 10 for i = 0 to n K = A[i] A[K] = 0 next i</pre>	<p>В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0, т. е. $A[0] = 10$, $A[1] = 9$ и т. д. Сколько элементов массива после выполнения программы будут иметь ненулевые значения?</p> <p>1) 5 2) 2 3) 3 4) 4</p>
---	---

Во время выполнения компьютерного практикума учащиеся самостоятельно оценивают свои успехи в листах самооценки.

VI. Рефлексия

Ребята, подведите итоги своей работы на уроке:

- Заполните третий столбец в таблице «ЗУХ»
- Подсчитайте количество баллов, заработанных на уроке, поставьте себе оценку.
- Ответьте на главный вопрос: **Достигли ли вы целей, поставленных перед собой в начале урока? (причины возможных неудач...)**
- Оцените урок.

VII. Информация о домашнем задании

1) **Повторить** алгоритмы сортировки массивов;

2) **Задание:** осуществить ручную трассировку фрагментов программы, представленных на карточках (задание № 22 ЕГЭ) и проверить правильность своих вычислений на компьютере, дополнив фрагменты до действующих программ.

- 1) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до n . Известно, что в массиве есть несколько элементов с максимальным значением. Дан фрагмент программы:

```
j = 1
for i = 1 to n
  if A[i] > A[j] then j = i
next i
s = j
```

Чему будет равно значение переменной s после выполнения этого фрагмента программы:

- 1) значению максимального элемента
- 2) количеству элементов в массиве A , имеющих максимальное значение
- 3) индексу первого элемента в массиве A , имеющего максимальное значение
- 4) индексу последнего элемента в массиве A , имеющего максимальное значение

- 2) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:
- ```
n = 10
for i = 1 to n
```



**$A[n+1-i] = 2 * A[i]$**

**next i**

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т. е.  $A[1]=1$ ,  $A[2]=2$  и т. д. Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) 4      2) 8      3) 10      4) такого значения нет

**3) Задание** до конца 3 четверти (по желанию) – создать электронный учебник по теме «Массивы»

Предлагаю всем сдать оценочные листы, благодарю всех за активную, плодотворную работу! Спасибо! Урок окончен!

## ЛИСТ САМООЦЕНКИ

**1. Вспомни то, что ты знаешь по теме «Массивы», занеси информацию в первый столбец таблицы. Подумай, что еще ты хотел бы узнать по данной теме, заполни второй столбец (поставь перед собой цель 😊)**

| <b>Знаю/умею</b> | <b>Хочу знать/научиться</b> | <b>Узнал/научился</b> |
|------------------|-----------------------------|-----------------------|
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |
|                  |                             |                       |

*Третий столбец заполнишь в конце урока*

### 2. Моя успешность на уроке

*Рекомендации по оцениванию своего участия на уроке:*

- работал у доски и самостоятельно успешно справился с заданием – 3 балла
- работал у доски с помощью товарищей (учителя) справился с заданием – 1 балл
- правильный ответ на вопрос «Мозгового штурма» - 1 балл
- безошибочное выполнение задания «Установи соответствие» - 3 балла (каждое правильное соответствие 0,5 балла)
- самостоятельное, успешное выполнение заданий практикума – 3 балла (повторное обращение за помощью к учителю минус 1 балл)/// если ответы не сошлись, но программа успешно работает – 1 балл, самостоятельно нашли ошибку плюс 1 балл

| <b>Вид работы</b>                       | <b>баллы</b> |
|-----------------------------------------|--------------|
| 1) работа у доски                       |              |
| 2) ответы на вопросы «Мозгового штурма» |              |
| 3) задание «Установи соответствие»      |              |
| 4) задание практикума 1                 |              |
| 5) задание практикума 2                 |              |
| 6) дополнительная задача                |              |
| Итоговый балл                           |              |

*Критерии оценки участия на уроке:*

> 10 баллов – 5; 8–10 баллов – 4; 5–7 баллов – 3; < 5 баллов – 2.

**Достигли ли вы целей, поставленных перед собой в начале урока? (причины возможных неудач...)** \_\_\_\_\_

### 3. Оценка урока

- |                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. На уроке я работал...      | активно/пассивно       |
| 2. Своей работой я...         | доволен/недоволен      |
| 3. Урок для меня показался... | коротким/длинным       |
| 4. За урок я...               | не устал/устал         |
| 5. Мое настроение...          | стало лучше/стало хуже |
| 6. Материал урока мне был...  | понятен/непонятен      |
|                               | полезен/бесполезен     |
|                               | интересен/неинтересен  |