

## Информатика 9 А класс

<https://digital.prosv.ru/>, <https://media.prosv.ru/content/>, <https://media.prosv.ru/>

Группа компаний «Просвещение», открывает свободный доступ к электронным формам учебников

Дистанционные уроки на неделю с 6 по 10 апреля 2020, 1 час в неделю

Учитель физики информатики Гаджиагаев Тагир Гаджиагаевич

Учебник Семакин Залогова Информатика 9 класс

**Внимание! Ответы на вопросы и задания оформлять письменно в рабочих тетрадях.  
Работы будут проверены**

1 занятие

§ 12 Алгоритмы с ветвящейся структурой , стр 80-85

Задание : Прочитать параграф, ответить на вопросы в конце параграфа

Какой результат будет получен, если в качестве исходных значений  $A$  и  $B$  ввести, соответственно, 7 и 8?

10. Составьте программы на Паскале для решения задач № 6–9 из задания к § 10. При этом отметьте ограничения на количество операций в арифметическом выражении, сформулированные в условиях задач.

ЕК ЦОР: часть 2, глава 6, § 35. ЦОР № 2, 7.

## § 12

### Алгоритмы с ветвящейся структурой

Основные типы параграфа:

- *представление ветвящихся на АЯ. Трассировка ветвящихся алгоритмов;*
- *сложные ветвящиеся алгоритмы.*

#### Представление ветвлений на АЯ.

#### Трассировка ветвящихся алгоритмов

Рассмотрим несколько задач, решение которых на компьютере лучше изучается с помощью ветвящихся алгоритмов.

**Первая задача: даны два числа; выбрать большее из них.**

Пусть исходными данными являются переменные  $A$  и  $B$ . Их значения будут задаваться вводом. Значение большего из них должно быть присвоено переменной  $C$  и выведено на экран компьютера. Например, если  $A = 5$ ,  $B = 8$ , то должно получиться:  $C = 8$ .

Блок-схема алгоритма решения этой задачи изображена на рис. 2.2.

Нерушно понять смысл этого алгоритма. Если значение переменной  $A$  больше, чем  $B$ , то переменной  $C$  присвоится значение  $A$ . В противном случае, когда  $A \leq B$ , переменной  $C$  присвоится значение  $B$ .

Условием, по которому разветвляется алгоритм, является значение  $B$ . *Условие неравенства  $A > B$* . Изучая базис данных и электронные таблицы, вы узнали, что такое отношение является *логическим выражением*. Если оно справедливо, то результатом будет логическая величина «истина» и выполнение алгоритма продолжится по ветви «да»; в противном случае логическое выражение примет значение «ложь» и выполнение алгоритма пойдет по ветви «нет».

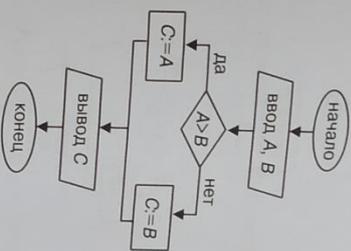


Рис. 2.2. Алгоритм выбора большего из двух чисел (с полным ветвлением)

До выполнения на компьютере правильность алгоритма можно проверить путем заполнения трассировочной таблицы. Вот как будет выглядеть трассировка нашего алгоритма для исходных значений  $A = 5$ ,  $B = 8$ .

Шаг	Операция	A	B	C	Проверка условия
1	ввод A, B	5	8	-	
2	$A > B$	5	8	-	$5 > 8$ , нет (ложь)
3	$C := B$	5	8	8	
4	вывод C	5	8	8	

Ветвление является **структурной командой**. Его исполнение происходит в несколько шагов: проверка условия (выполнения логического выражения) и выполнение команд на одной из ветвей «да» или «нет». Поэтому в трассировочной таблице записываются не команды алгоритма, а отдельные операции, выполняемые компьютером на каждом шаге.

Алгоритм на рис. 2.2 используется **полное ветвление**. Эту же самую задачу можно решить, применяя **структурную команду неполного ветвления**. Блок-схема такого алгоритма изображена на рис. 2.3.

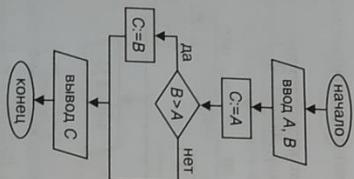


Рис. 2.3. Алгоритм выбора большего из двух значений (с неполным ветвлением)

Выполните самостоятельно трассировку этого алгоритма для вариантов 1)  $A = 0,2, B = 0,3, 2) A = 7, B = 4, 3) A = 5, B = 5$ . Если вы все проделаете правильно, то убедитесь, что алгоритм верный.

А теперь запишем рассмотренные алгоритмы на АЯ. Во-первых, нужно решить вопрос о том, как описать переменные в этом алгоритме. Для всех переменных в алгоритме на АЯ необходимо указать их тип.

Переменные  $A, B, C$  — числовые величины. В этой задаче они могут принимать любые значения. В программировании числовые величины, которые могут иметь любые значения — целые, дробные, называются вещественными. Им ставится в соответствие **вещественный тип**. На АЯ этот тип указывается служебным словом **вещ**. Как выглядит команда ветвления, вы уже знаете. Вот два алгоритма на АЯ, соответствующие блок-схемам на рис. 2.2 и 2.3.

```

алг ВИД1
вещ A, B, C
нач
ввод A, B
если A>B
то C:=A
иначе C:=B
кв
вывод C
кон
    
```

```

алг ВИД2
вещ A, B, C
нач
ввод A, B
если B>A
то C:=B
иначе C:=A
кв
вывод C
кон
    
```

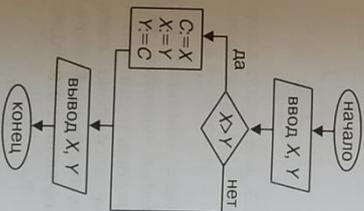
Под сокращенным названием алгоритмов ВИД подразумевается «Большее из двух».

Для программирования характерно то, что одна и та же задача может быть решена с помощью разных алгоритмов. И чем сложнее задача, тем больше можно придумать различных алгоритмов ее решения. Для больших задач (пронизывающих алгоритмов ее решетки невозможно точное совпадение алгоритмов, научных) практически невозможно точное совпадение алгоритмов, составленных разными программистами.

Следующая задача: **упорядочить значения двух переменных X и Y по возрастанию**. Смысл этой задачи следующий: если для исходных значений переменных справедливо отношение  $X \leq Y$  (например,  $X = 1, Y = 2$ ), то оставить их без изменения; если же  $X > Y$  (например,  $X = 2, Y = 1$ ), то вытолкнуть обмен значениями.

Алгоритм обмена значениями двух переменных был рассмотрен в предыдущем параграфе. Напомним, что для обмена мы использовали третье, вспомогательную переменную.

В алгоритме решения данной задачи используется неполное ветвление. Приведем блок-схему (рис. 2.4) и алгоритм на АЯ.



```

алг ООРТИРОВКА
вещ X, Y, C
нач
ввод X, Y
если X>Y
то C:=X
X:=Y
Y:=C
кв
вывод X, Y
кон
    
```

Рис. 2.4. Блок-схема алгоритма упорядочения двух величин

Здесь роль вспомогательной переменной для обмена выполняет C.

**Сложные ветвящиеся алгоритмы**

Получим алгоритм решения еще одной задачи: **найти наибольшее значение среди трех величин: A, B, C**.

Естественно, возникает следующая идея этого алгоритма: сначала нужно найти большее из значений  $A$  и  $B$  и присвоить его какой-то дополнительной переменной, например  $D$ , затем найти большее среди  $D$  и  $C$ . Это значение можно присвоить той же переменной  $D$ . Решение задачи сводится к двукратному применению уже знакомого алгоритма нахождения большего из двух значений. В блок-схема алгоритма — на рис. 2.5.

алг ВИТ1  
вещ  $A, B, C, D$   
нач  
ввод  $A, B, C$   
если  $A > B$   
то  $D := A$   
иначе  $D := B$   
кв  
если  $C > D$   
то  $D := C$   
кв  
вывод  $D$   
кон

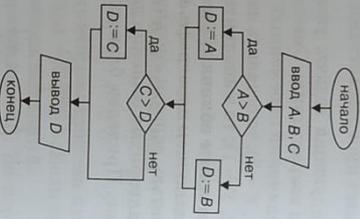


Рис. 2.5. Блок-схема алгоритма «ВИТ1» с последовательными ветвлениями

Нетрудно догадаться, что «ВИТ» обозначает «Большее из трех». В структуре этого алгоритма содержится *два последовательных ветвления*: первое — полное, второе — неполное.

Эту же задачу можно решить с помощью алгоритма, имеющего структуру *вложенных ветвлений*. Его блок-схема приведена в следующем параграфе на рис. 2.6. А вот как выглядит описание этого алгоритма на АП и праспоровочная таблица при  $A = 5, B = 7, C = 2$ .

алг ВИТ2  
вещ  $A, B, C, D$   
нач  
ввод  $A, B, C$   
если  $A > B$   
то если  $A > C$  то  $D := A$  иначе  $D := C$  кв  
иначе если  $B > C$  то  $D := B$  иначе  $D := C$  кв  
кв  
вывод  $D$   
кон

Шаг	Операция	A	B	C	D	Проверка условия
1	ввод $A, B, C$	5	7	2	-	
2	$A > B$	5	7	2	-	$5 > 7$ , нет
3	$B > C$	5	7	2	-	$7 > 2$ , да
4	$D := B$	5	7	2	7	
5	вывод $D$	5	7	2	7	

**Коротко о главном**

В команде ветвления в качестве условия может использоваться отношение неравенства между величинами.

Числовые величины, которые могут принимать целые и дробные значения, имеют вещественный тип.

Для решения одной и той же задачи можно построить несколько вариантов алгоритмов.

Несколько ветвлений в одном алгоритме могут быть последовательными и вложенными.

**Вопросы и задания**

1. Какую структуру имеет алгоритм нахождения большего из двух значений?
2. Почему отношение неравенства можно назвать логическим выражением?
3. В каком случае для числовой переменной следует указывать целый тип, в каком — вещественный?
4. Составьте алгоритм (в виде блок-схемы и на АП) нахождения меньшего из двух значений.
5. Составьте алгоритм нахождения наименьшего из трех значений.
6. Для вывода на экран произвольной символической строки нужно в команде вывода записать эту строку в кавычках. Например, по команде вывод "ОТВЕТ"



на экран выведется слово **ОТВЕТ**.  
Определите, какая задача решается по следующему алгоритму.  
алг Задача-6  
вещ  $X$   
нач  
ввод  $X$   
если  $X < 0$   
то вывод "отрицательное число"  
иначе вывод "положительное число"  
кв  
кон

