



Урок 7_12. Понятие типа данных. Числовые типы данных. Понятие переменной.

Задачи урока:

Сформировать первоначальные представления:

о переменной и её типах.

Создавать условия для воспитания:






самостоятельности и дисциплинированности

Способствовать развитию:

логического и алгоритмического мышления.

Учащиеся должны знать: понятие переменной и её типы.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Этап урока	Время	Теория	Практика
1. Организационный момент.	1-2	Создание условий для положительного настроения учащихся.	
2. Проверка домашнего задания	3-8	§ 9. (? 1, 2) к § 9	 1 Тест №1 Среда программирования.mtx
3. Изучение нового материала	9-20	Конкретизация темы и цели урока. Вопросы: 1. Понятие типа данных. 2. Числовые типы данных. 3. Понятие переменной. 4. Организация ввода и вывода данных.	
		2 Типы данных ABC.ppt	
		3 Типы данных.SWF	
4. Закрепление знаний	21-30	 §10, (? 1-4), §11 (? 1-4)	 Упр. 1
5. Контроль знаний	31-42	 4 Тест №2 Типы данных.docx	 5 Практическая работа 7_12.doc
		6 Тест вар.1.pps	6 Тест вар.2.pps

6. Итог урока	43-45	Оценки за урок.
7. Рефлексия		Самоанализ в ТР.
8. Домашнее задание		§10, (? 1-4), §11,

III. Теоретическая часть.

Для того чтобы программа обладала универсальностью, действия в ней должны совершаться не над постоянными, а над **переменными** величинами. Поэтому важным понятием программирования является понятие переменной.

Если в программе используются переменные, то все переменные должны быть описаны в разделе описания переменных.

Под переменной в языках программирования понимают программный объект (**число, слово, часть слова, несколько слов, символы**), имеющий имя и значение, которое может быть получено и изменено программой.

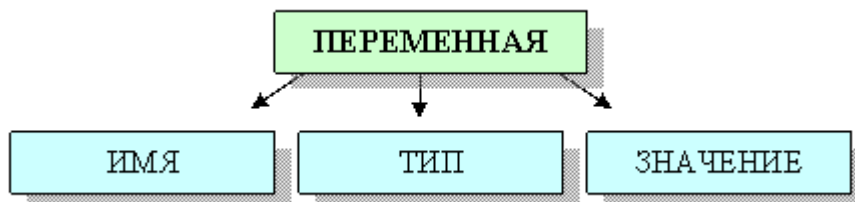
Если "заглянуть" в компьютер, то переменную можно определить так:

Переменная - это имя физического участка в памяти, в котором в каждый момент времени может быть только одно значение.

Переменная - это область в оперативной памяти компьютера для хранения какой-либо информации.

Само название "переменная" подразумевает, что содержимое этого участка может изменяться.

У каждой переменной есть имя, тип и текущее значение.



В качестве имен переменных могут быть латинские буквы с цифрами. Причем может быть не одна буква, а несколько.

В Паскале не имеет значение в обозначении переменных **маленькими или большими** (строчными или прописными) буквами они написаны.

Имя переменной должно удовлетворять следующим требованиям:

- 1) всегда начинаться с буквы, после которой могут другие буквы или цифры;
- 2) в идентификаторе (имени) не должно быть пробелов, запятых или других непредусмотренных знаков;
- 3) нельзя использовать в качестве имен переменных слова, которые являются служебными или операторами.

Понятие типа данных является ключевым в языке Паскаль. Тип данных характеризует внутреннее представление, множество допустимых значений для этих данных, а также совокупность операций над ними. Среди типов данных различают стандартные (предопределенные разработчиками языка) и пользовательские (определяемые программистом в своей программе). Мы будем рассматривать следующие стандартные типы: целые числа, вещественные числа, логический тип, символьный и строковый типы.

Программист может описать свой тип на основе этих базовых в разделе описания типов.

В языке Турбо Паскаль определено 5 целых типов:

Тип	Диапазон	Требуемая память
Shortint	-128 ... 127	1 байт
Integer	-32767 ... 32768	2 байта
Longint	-2147483648 ... 2147483647	4 байта
Byte	0 ... 255	1 байт
Word	0 ... 65535	2 байта

Для целых чисел определены операции:

Операция	Обозначение	Пример	Результат
----------	-------------	--------	-----------

Сложение	+	2+3	5
Вычитание	-	10-8	2
Умножение	*	3*4	12
Целочисленное деление	div	17 div 5	3
Остаток от деления	mod	17 mod 5	2
Деление	/	17 / 5	3.4 (результат может получиться не целым числом!)

В Турбо Паскале имеется 5 вещественных типов:

Тип	Диапазон	Число значащих цифр	Требуемая память
Real	2.9E-39 до 1.7E+38 ($2.9 \cdot 10^{-39}$ до $1.7 \cdot 10^{38}$)	11-12	6 байт
Single	1.5E-45 до 3.4E+38	7-8	4 байта
Double	5.0E-324 до 1.7E+308	15-16	8 байт
Extended	от 3.4E-4932 до 1.1E+4932	19-20	10 байт
Comp	-9.2E18 до 9.2E18 Является 64 битным целым и хранит только целые значения от $-2E63+1$ до $2E63-1$	19-20	8 байт

Для вещественных чисел определены операции:

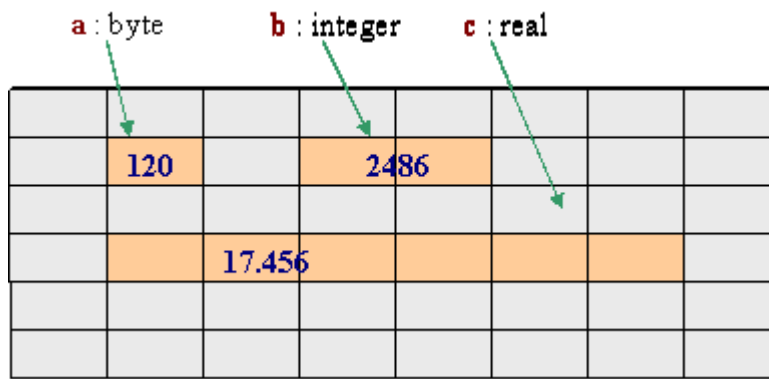
Операция	Обозначение	Пример	Результат
Сложение	+	2+3	5
Вычитание	-	10-8	2
Умножение	*	3*4	12
Деление	/	17 / 5 20 / 4	3.4 5

Примеры описания переменных:

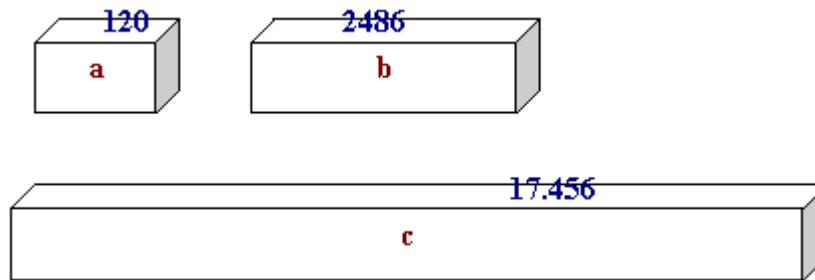
```
var
a: byte;
b: integer;
c, d, e: real;
f: double;
```

Слово **var** - это сокращение от слова **variable** (переменная) и является зарезервированным словом.

В разделе описания переменных может содержаться несколько строчек, каждая из которых заканчивается точкой с запятой. Для описания переменных необходимо перечислить через запятую их имена, а затем после двоеточия «:» указать их тип.



Наглядно переменную можно представить как коробочку, в которую можно положить на хранение что-либо. Имя переменной – это надпись на коробочке, значение – это то, что хранится в ней в данный момент, а тип переменной говорит о том, что допустимо класть в эту коробочку.



Значения переменным задаются с помощью оператора присваивания. Он обозначается «:=» (двоеточие и равно вместе). При присваивании переменной кого-либо значения старое значение переменной стирается. Пример:

a:=5; {переменной a присвоить значение 5}
b:=6; {переменной b присвоить значение 6}
c:=a+b; {переменной c присвоить значение равно сумме значения переменных a и b}
f:=f+2; {увеличить значение переменной f на 2}

Когда в операциях или операторах вашей программы присутствуют данные разных типов, следует уделять внимание их совместимости. Переменные или выражения одного типа являются полностью совместимыми. Другим понятием является совместимость по присваиванию. Присваивание переменной одного типа выражения другого типа допустимо в том случае, когда множество значений второго типа является подмножеством значений первого.

Операции отношения или сравнения:

Знак	Наименование	Пример	Пояснение
<	Меньше	$a < 6$	a меньше 6
<=	Меньше или равно	$b <= 23$	b меньше или равно 23
>	Больше	$x > 5$	x больше 5
>=	Больше или равно	$y >= 8$	y больше или равно 8
=	Равно	$c = 10$	c равно 10
<>	Не равно	$d <> 3$	d не равно 3

Некоторые стандартные математические функции.

Функция	Запись на Паскале	Описание функции
Синус	Sin(x)	function Sin(X: Real): Real;
Косинус	Cos(x)	function Cos(X: Real): Real;

Арктангенс	Arctan(x)	function ArcTan(X: Real): Real;
Квадрат	Sqr(x)	function Sqr(X): (Same type as parameter);
Корень	Sqrt(x)	function Sqrt(X: Real): Real;
Абсолютное значение (модуль)	Abs(x)	function Abs(X): (Same type as parameter);
Натуральный логарифм (ln(x))	Ln(x)	function Ln(X: Real): Real;
Экспонента (e ^x)	Exp(x)	function Exp(X: Real): Real;
Целая часть числа	Int(x)	function Int(X: Real): Real;
Округление вещ. числа до целого	Round(x)	function Round(X: Real): Longint;
Дробная часть числа	Frac(x)	function Frac(X: Real): Real;
Число Пи (3,1415926536)	Pi	function Pi: Real;

Приоритет операций на Турбо Паскале:

- вычисления в круглых скобках;
- вычисление значений функций;
- унарные операции (not, +, -);
- операции типа умножения (*, /, div, mod, and);
- операции типа сложения (+, -, or, xor);
- операции отношения (=, <>, <, >, <=, >=).

Турбо Паскаль позволяет вводить в программу объекты похожие на переменные, но значения которых, в отличие от переменных, не изменяется в ходе работы программы. Подобные объекты называются **константами**.

Значения констант задаются в разделе описания констант. Этот раздел начинается со слова **const**, входящего в число зарезервированных. При попытке изменить значение константы компилятор выдаст сообщение об ошибке.

Примеры описания констант:

const

a = 10;

b = 1.6;

Вопросы:

- Что такое переменная?
- Какие имена можно давать переменным?
- Что такое тип переменной?
- Что такое значение переменной?

III. Практическая часть.

Давайте рассмотрим, как записываются на Паскале знакомые вам физические формулы:

$I = \frac{U}{R}$	I := U/R
$F = ma$	F := m*a
$Q = cm(t_k - t_n)$	Q := c*m*(tk-tn)

Для примера составим программу решение следующей задачи:

«Определить сколько времени будет падать с яблони яблоко. Высота ветки вводится с клавиатуры».

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Время падения можно вычислить по формуле: $t = \sqrt{2h/g}$. На паскале это выражение можно записать так: `t:=sqrt(2*h/g)`. Ускорение свободного падения примем равным 10.

Алгоритм решения может быть такой:

- описать константы;
- описать переменные;
- ввести значение высоты ветки;
- вычислить время падения;
- вывести результат на экран.

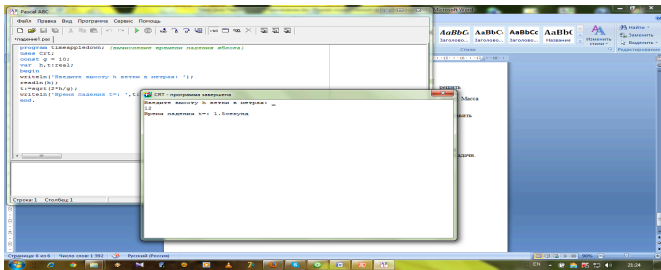
Составим программу:

```
program timeappledown; {вычисление времени
падения яблока}
uses Crt;
const g = 10;
var h,t:real;
begin
  writeln('Введите высоту h ветки в метрах: ');
  readln(h);
  t:=sqrt(2*h/g);
  writeln('Время падения t=: ',t:3:1, 'секунд');
end.
```

```

Pascal ABC
Файл  Правка  Вид  Программа  Сервис  Помощь
падение1.pas
program timeappledown; {вычисление времени падения яблока}
uses Crt;
const g = 10;
var h,t:real;
begin
writeln('Введите высоту h ветки в метрах: ');
readln(h);
t:=sqrt(2*h/g);
writeln('Время падения t=: ',t:3:1, 'секунд');
end.
  
```

Запустим программу и получим результат:



Теперь измените программу, чтобы решить следующую задачу: «На дереве висит груша. Вычислите силу тяжести действующую на грушу. Масса груши вводится с клавиатуры». Сила тяжести находится по формуле $F=mg$.

Тест: "".

Тестируемый: _____ Дата: _____

Задание №1

Укажите правильные обозначения имен переменных:

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1)	www
2)	1alfa
3)	program
4)	453
5)	begin

6)	x1x2
----	------

Задание №2

Укажите правильные обозначения имен переменных:

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1)	end
2)	else
3)	f453
4)	1xx2
5)	xxx
6)	2gama

Задание №3

Укажите правильные обозначения имен переменных:

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1)	var
2)	Temp
3)	x+2:=15
4)	gama
5)	12
6)	Summ

Задание №4

Укажите правильные обозначения имен переменных:

Выберите несколько из 6 вариантов ответа:

1)	xxxx
2)	xxx12
3)	x+x
4)	12xx
5)	x:=15
6)	x12xx

Задание №5

Выберите из предложенных вариантов последовательности символов, которые могут выступать в роли идентификаторов языка Pascal:

Выберите несколько из 8 вариантов ответа:

1)	bcdф
2)	s
3)	summa1
4)	2a

5)		my_ident
6)		begin
7)		's'
8)		my ident

Задание №6

Укажите тип величины, если её значение равно

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	68;	1)	REAL
2)	'да';	2)	INTEGER
3)	75.4;	3)	строковый

Задание №7

Определите тип величин: .

Укажите соответствие для всех 3 вариантов ответа:

1)	название_месяца	1)	INTEGER
2)	количество_игроков_в_команде	2)	REAL
3)	температура_человека	3)	строковый

Задание №8

Какое из чисел является целым?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	4/7
2)	2,3
3)	-1

Задание №9

Выражение a/b будет принадлежать к ...

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	типу string
2)	типу real
3)	типу integer

Задание №10

В каком из типов переменных мы можем хранить не только числа но и символы?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	string
2)	real
3)	integer

Задание №11

Какие действия мы можем выполнить с переменными a,b типа real?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	a+b
2)	<input type="checkbox"/>	a-b
3)	<input type="checkbox"/>	a/b
4)	<input type="checkbox"/>	ab
5)	<input type="checkbox"/>	a*b

Задание №12

В разделе описания мы видим:

```
var m,n:integer;
```

Какого типа мы получим число в результате вычисления выражения m/n?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	integer
2)	<input type="checkbox"/>	string
3)	<input type="checkbox"/>	real

Задание №13

После какой команды мы описываем переменные?

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	begin
2)	<input type="checkbox"/>	program
3)	<input type="checkbox"/>	end
4)	<input type="checkbox"/>	var
5)	<input type="checkbox"/>	uses

Задание №14

Тип integer предназначен для переменных, в которых хранятся ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	Целые числа
2)	<input type="checkbox"/>	Действительные числа
3)	<input type="checkbox"/>	Любые числа
4)	<input type="checkbox"/>	Символы

Задание №15

Каждому термину, указанному в левой колонке, поставьте в соответствие его определение, приведенное в правой колонке:

Укажите соответствие для всех 5 вариантов ответа:

1)	<input type="checkbox"/>	Real	1)	<input type="checkbox"/>	целый тип данных (целые числа);
----	--------------------------	------	----	--------------------------	---------------------------------

2)	Константы	2)	величины, значения которых изменяются в процессе выполнения программы;
3)	Integer	3)	вещественный тип данных (действительные числа);
4)	Тип данных	4)	величины, которые не изменяют своего значения;
5)	Переменные	5)	характеризует внутреннее множество допустимых значений для данных и совокупность операций над ними.

Задание №16

В каком задании правильно определен тип величины?

Укажите истинность или ложность вариантов ответа:

1)	количество букв в слове, тип - вещественный
2)	количество деревьев в саду, тип - вещественный
3)	средняя скорость автомобиля, поезда и самолета, тип - вещественный
4)	количество книжных полок, тип - целый
5)	количество домов на улице, тип - целый
6)	Средний рост всех учеников класса, тип - целый
7)	количество учеников в классе, тип - вещественный
8)	номер вагона поезда, тип - вещественный

Задание №17

Имя переменной может состоять из:

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

1)	не должно включать точку и пробелы
2)	начинаться с буквы или знака подчеркивания
3)	латинских букв
4)	количество символов не более 255
5)	цифр

Задание №18

Укажите правильное описание переменных:

Выберите несколько из 3 вариантов ответа:

1)	Var a b:integer; x, y..real;
2)	Var a, a12, b:integer; x, y:real;

3) Var a:integer; b:real;

Задание №19

Величины, которые изменяются в процессе выполнения программы, называют:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) переменные

2) данные

3) константы

Задание №20

Выберите верный вариант описания целых переменных a,b:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) **Var a,b:integer;**

2) **Var a,b:real;**

3) **Var a:integer;**

Задание №21

Выберите верный вариант описания вещественных переменных a,b:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) **Var a:integer;**

2) **Var a,b:integer;**

3) **Var a,b:real;**

Задание №22

5. Выберите ответ, в котором все величины имеют тип Integer:

1)

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1) 0.22; 2; 22; 56

2) 22; 122; 35; -43

3) -47; 47.6; -95.6

Задание №23

Выберите ответ, в котором все величины имеют тип Real:

Выберите один из 3 вариантов ответа:

1)	-5.7; 48.6; -91.6
2)	6.22; 8.22; 156
3)	62; 522; -435; - 4-3

Ответы:

#1 (3 б.)	1, 6
#2 (3 б.)	3, 5
#3 (3 б.)	2, 4, 6
#4 (3 б.)	1, 2, 6
#5 (5 б.)	2, 3, 5
#6 (3 б.)	1=2, 2=3, 3=1
#7 (3 б.)	1=3, 2=1, 3=2
#8 (2 б.)	3
#9 (2 б.)	2
#10 (2 б.)	1
#11 (3 б.)	1, 2, 3, 5
#12 (1 б.)	3
#13 (2 б.)	4
#14 (2 б.)	1
#15 (5 б.)	1=3, 2=4, 3=1, 4=5, 5=2
#16 (5 б.)	1=Ложь, 2=Ложь, 3=Истина, 4=Истина, 5=Истина, 6=Ложь, 7=Ложь, 8=Ложь
#17 (4 б.)	1, 2, 3, 4
#18 (3 б.)	2, 3
#19 (1 б.)	1
#20 (2 б.)	1
#21 (2 б.)	3
#22 (2 б.)	2
#23 (2 б.)	1