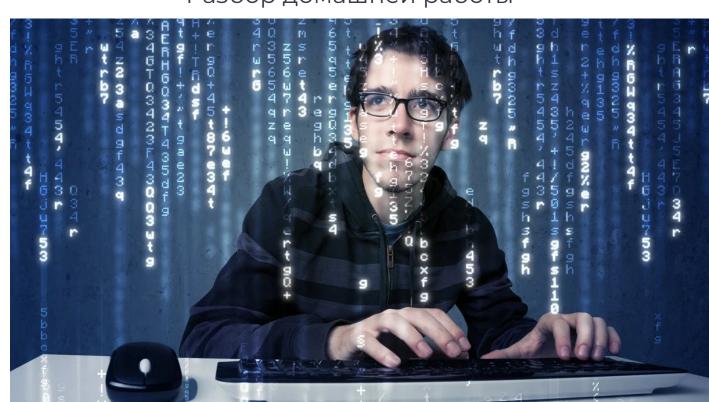


# Тип данных char. Работа с символами

Урок №27



### Разбор домашней работы



# Символы



# Теория



18 минут



5 ====

# Из чего состоит строка?



# Символьный тип данных

Символ - это тип данных, предназначенный для хранения одного символа

**char** - название этого типа данных в C++

```
1. int main() {
2. char c;
3. c = 'A';
4. . .
5. return 0;
6. }
```

```
int main() {
2. char c;
    c = 'A';
     //Важно! Символы указываются в одинарных кавычках
5.
6. return 0;
```

9 ----

# Но как на самом деле хранятся символы?



## **ASCII**

**ASCII** (American standard code for information interchange) - название таблицы, в которой некоторым распространенным печатным и непечатным символам сопоставлены числовые коды.

#### **ASCII**

Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol
32	20	(space)	48	30	0	64	40	@	80	50	Р	96	60	•	112	70	р
33	21	` ! <i>'</i>	49	31	1	65	41	A	81	51	Q	97	61	а	113	71	q
34	22	11	50	32	2	66	42	В	82	52	R	98	62	b	114	72	r
35	23	#	51	33	3	67	43	C	83	53	S	99	63	C	115	73	S
36	24	\$	52	34	4	68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t
37	25	%	53	35	5	69	45	E	85	55	U	101	65	е	117	75	u
38	26	&	54	36	6	70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	V
39	27	1	55	37	7	71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	W
40	28	(	56	38	8	72	48	Н	88	58	X	104	68	h	120	78	X
41	29	)	57	39	9	73	49	1	89	59	Y	105	69	i	121	79	у
42	2A	*	58	3A	:	74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	7A	Z
43	2B	+	59	3B	,	75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	7B	{
44	2C	,	60	3C	<	76	4C	L	92	5C	\	108	6C	1	124	7C	ĺ
45	2D	_	61	3D	=	77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}
46	2E		62	3E	>	78	4E	N	94	5E	٨	110	6E	n	126	7E	~
47	2F	/	63	3F	?	79	4F	0	95	5F	-	111	6F	0	127	7F	







#### **ASCII**

Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol	Dec	Hex	Symbol
32	20	(space)	48	30	0	64	40	<u></u>	80	50	Р	96	60	,	112	70	р
33	21	! '	49	31	1	65	41	Α	81	51	Q	97	61	а	113	71	q
34	22	11	50	32	2	66	42	В	82	52	R	98	62	b	114	72	r
35	23	#	51	33	3	67	43	C	83	53	S	99	63	C	115	73	S
36	24	\$	52	34	4	68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t
37	25	%	53	35	5	69	45	E	85	55	U	101	65	е	117	75	u
38	26	&	54	36	6	70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	V
39	27		55	37	7	71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	W
40	28	(	56	38	8	72	48	Н	88	58	X	104	68	h	120	78	X
41	29	)	57	39	9	73	49	1	89	59	Υ	105	69	i	121	79	У
42	2A	*	58	3A	:	74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	<b>7A</b>	Z
43	2B	+	59	3B	,	75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	<b>7B</b>	{
44	2C	,	60	3C	<	76	4C	L	92	5C	1	108	6C		124	7C	
45	2D	-	61	3D	=	77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}
46	2E		62	3E	>	78	4E	N	94	5E	٨	110	6E	n	126	7E	~
47	2F	1	63	3F	?	79	4F	Ο	95	5F	_	111	6F	0	127	7F	







## Char

Символ хранится в памяти компьютера в виде числа, а при выводе на экран уже преобразуется в изображение. Например символ '2' хранится как число 50.

А это значит, что символьный тип данных и целочисленный можно приводить друг к другу.

```
    int main() {
    char c = 50;
    cout << c;</li>
    //Будет выведено 2
    . . .
    return 0;
```

```
    int main() {
    char c = '2';
    cout << (int)c;</li>
    //Будет выведено 50
    . . .
    return 0;
```

```
    int main() {
    cout << (char)50;</li>
    //Будет выведено 2
    . . .
    return 0;
    }
```

17 ====

# Как проверить, что введенный символ - цифра?



#### Внимательно смотрим на таблицу ASCII

Dec Hex Symbol Dec Hex Symbol	Dec Hex Symbol Dec Hex Symbol	Dec Hex Symbol	Dec Hex Symbol
32 20 (space) 48 30 0 33 21 ! 49 31 1 34 22 " 50 32 2 35 23 # 51 33 3 36 24 \$ 52 34 4 37 25 % 53 35 5 38 26 & 54 36 6 39 27 ' 55 37 7 40 28 ( 56 38 8 41 29 ) 57 39 9 42 2A * 58 3A : 43 2B + 59 3B ; 44 2C , 60 3C < 45 2D - 61 3D = 46 2E . 62 3E > 47 2F / 63 3F ?	64 40 @ 80 50 P 65 41 A 81 51 Q 66 42 B 82 52 R 67 43 C 83 53 S 68 44 D 84 54 T 69 45 E 85 55 U 70 46 F 86 56 V 71 47 G 87 57 W 72 48 H 88 58 X 73 49 I 89 59 Y 74 4A J 90 5A Z 75 4B K 91 5B [ 76 4C L 92 5C \ 77 4D M 93 5D ] 78 4E N 94 5E ^ 79 4F O 95 5F _	96 60 ° 97 61 a 98 62 b 99 63 c 100 64 d 101 65 e 102 66 f 103 67 g 104 68 h 105 69 i 106 6A j 107 6B k 108 6C l 109 6D m 110 6E n 111 6F o	112 70 p 113 71 q 114 72 r 115 73 s 116 74 t 117 75 u 118 76 v 119 77 w 120 78 x 121 79 y 122 7A z 123 7B { 124 7C   125 7D } 126 7E ~ 127 7F









#### Внимательно смотрим на таблицу ASCII



# Введенный символ - цифра?

```
int main () {
2. char k;
     cin >> k;
  if ((int)k >= 48 \&\& (int)k <= 57) {
5.
       cout << "Yes! It is number!";</pre>
6.
```

# Введенный символ - цифра?

```
int main () {
                                     Можно сравнивать
                                     сразу с символами!
2. char k;
     cin >> k;
  if (k >= '0' && k <= '9') {
5.
        cout << "Yes! It is number!";</pre>
```

## Ввод символов

Для ввода символов из консоли будем использовать 2 варианта:

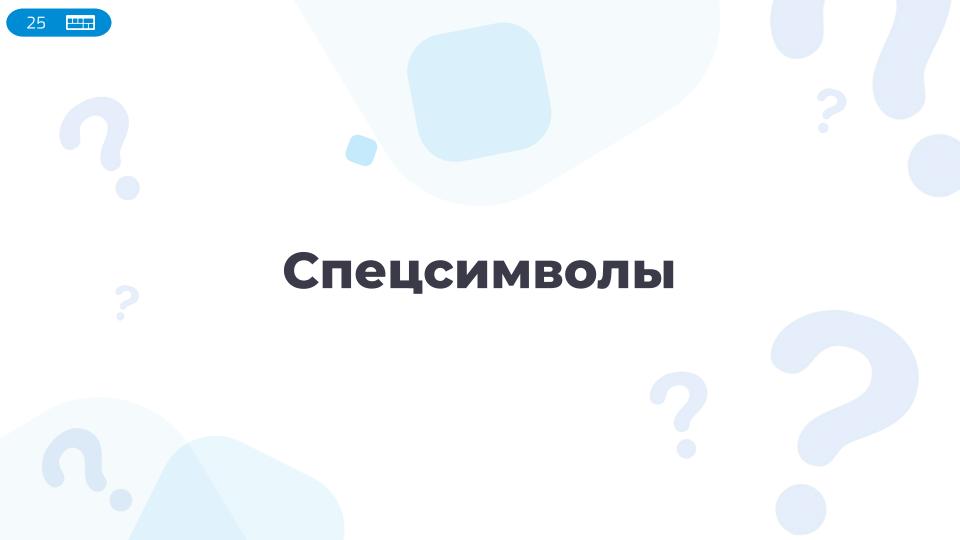
- cin >> c;
- cin.get(c)

## Ввод символов

Первый способ позволяет просто считать символ в переменную, как вы уже привыкли, но этот способ игнорирует все нечитаемые символы - пробелы, переход на новую строку etc.

## Ввод символов

Если же необходимо считать в том числе и нечитаемые символы, то нужно воспользоваться вторым вариантом: cin.get(c). Этот вариант ничего не игнорирует.



## Спецсимволы

Спецсимволы - символы которые выталкиваются в поток вывода, с целью форматирования вывода или печати некоторых управляющих знаков С++.

#### Пример:

**\n** - символ переноса строки

**\t** - символ табуляции



# Спецсимволы

Код	Вывод						
cout << "Привет <b>\n</b> мир!"	Привет мир!						
<pre>cout &lt;&lt; "name\tvalue\n"; cout &lt;&lt; "name1\tvalue1\n";</pre>	name value name1 value1						



# Практика



12 минут



29 ----

# Разберем задачу Анти-CapsLock



# Теория



5 минут



## Решение

```
int main() {
2. char c;
3. cin >> c;
    c = c - 'A' + 'a';
   cout << c;
6. return 0;
```



# Изменение регистра символа

Для начала из буквы вычитается символ 'A' чтобы получить индекс этой буквы в алфавите. Например, сама буква 'A' - нулевая буква, буква 'C' - вторая, 'Z' - 25-я.

А дальше получившееся значение прибавляем к букве 'а', чтобы сдвинуться к искомой букве.

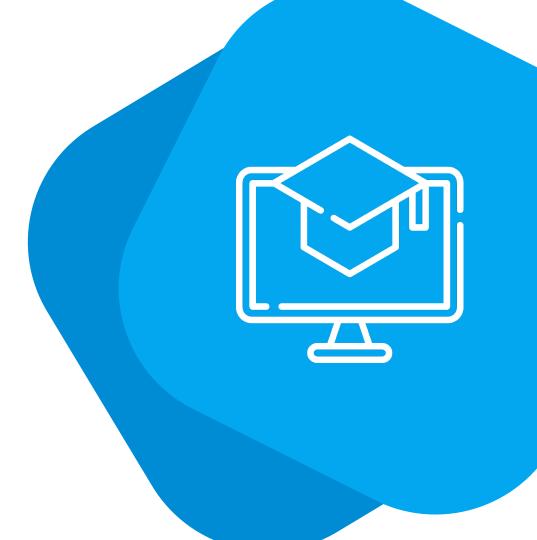
Аналогичным образом можно из цифры как символа получить её как число, вычтя из цифры символ '0' (ноль).



# Практика



5 минут





# Теория



15 минут





# Функции работы с символами

Для того, чтобы изменить регистр буквы в том числе можно воспользоваться уже существующей функцией - tolower(c):

```
c = tolower(c);
```

Важно! Эта функция не изменяет существующую переменную, а возвращает как результат новое значение.

```
int main() {
2. char c = 'D';
    c = tolower(c);
    cout << c;

    //Будет выведено 'd'

6.
    return 0;
8.
```

## Функции работы с символами

Функция tolower(c) как результат возвращает целое число, а не символ, поэтому важно записать результат в переменную типа char, или же явно результат привести к символьному типу данных.

Также в пару к этой функции есть функция toupper(c), делающая символ заглавным.

Символы, не являющиеся буквами, не изменяются.



# Функции работы с символами

- isdigit(c) является ли символ цифрой
- isalpha(c) буквой
- islower(c) строчной буквой
- isupper(c) заглавной буквой
- isalnum(c) буквой или цифрой
- isspace(c) пробельным символом

Как результат эти функции возвращают true или false

```
1. int main() {
    char c = 'D';
3. if (isupper(c))
     cout << "YES";
    else
6.
      cout << "NO";
    //Будет выведено YES
8.
     return 0;
9.
```

```
int main() {
    char c = 'D';
     if (isdigit(c))
4.
     cout << "YES";
     else
6.
      cout << "NO";
     //Будет выведено NO
8.
     return 0;
9.
```



# Как можно считывать символы, количество которых неизвестно?

# Считывание до точки

```
1. int main() {
2. char c;
3. do {
4. cin >> c;
5. } while (c != '.');
6. return 0;
7. }
```

# Считывание до точки

```
int main() {
2. char c;
    do {
     cin.get(c);
    } while (c != '.');
5.
6. return 0;
```

# Считывание до конца вывода

```
1. int main() {
2. char c;
3. while (cin >> c) {
4.  // do something
5. }
6. return 0;
7. }
```

# Считывание до конца вывода

```
int main() {
2. char c;
3. while (cin.get(c)) {
     // do something
5.
6. return 0;
```



# Практика



15 минут



# **Итоги урока**

- 1) Символы как тип данных
- 2) Символ целое число
- 3) ASCII таблица
- 4) Преобразование букв
- 5) Функции работы с символами
- 6) Считывание неизвестного количества символов