

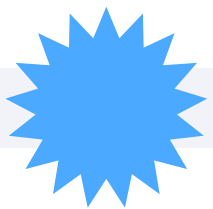
Программирование на C++



Минцифры
России

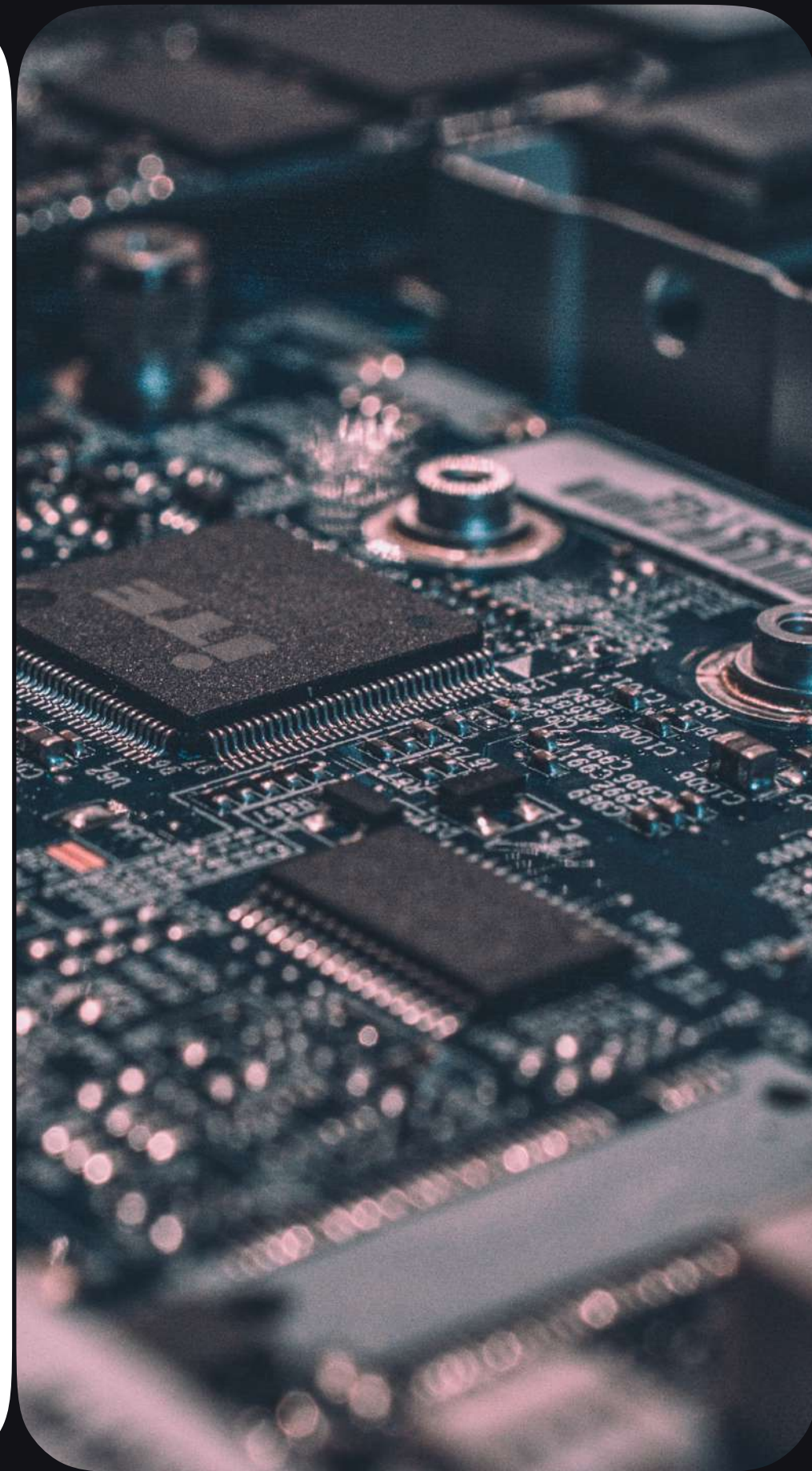
UCHi **DOMA**

20.35
УНИВЕРСИТЕТ

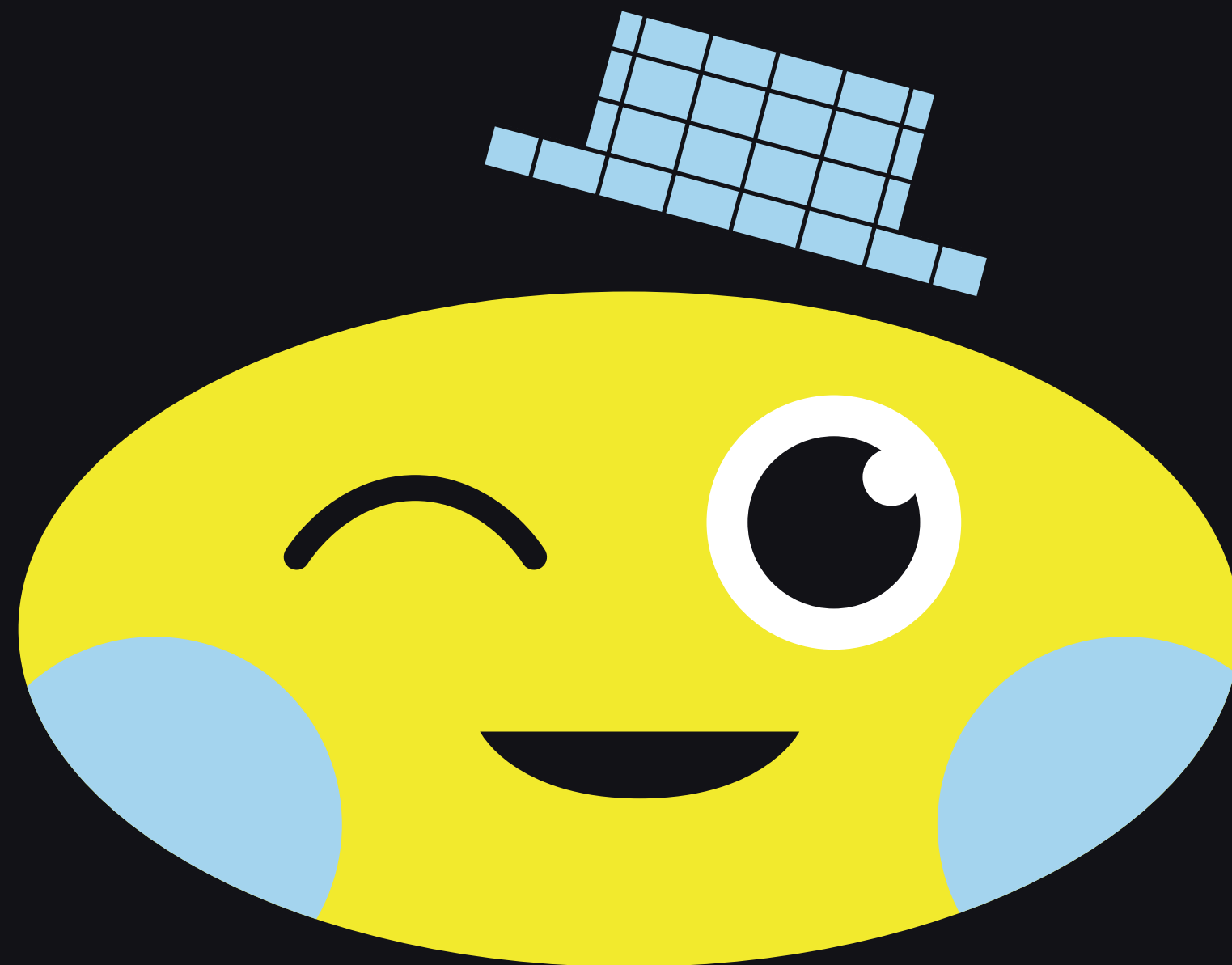


Модуль 1 Урок 9

Параметрический цикл



Привет!



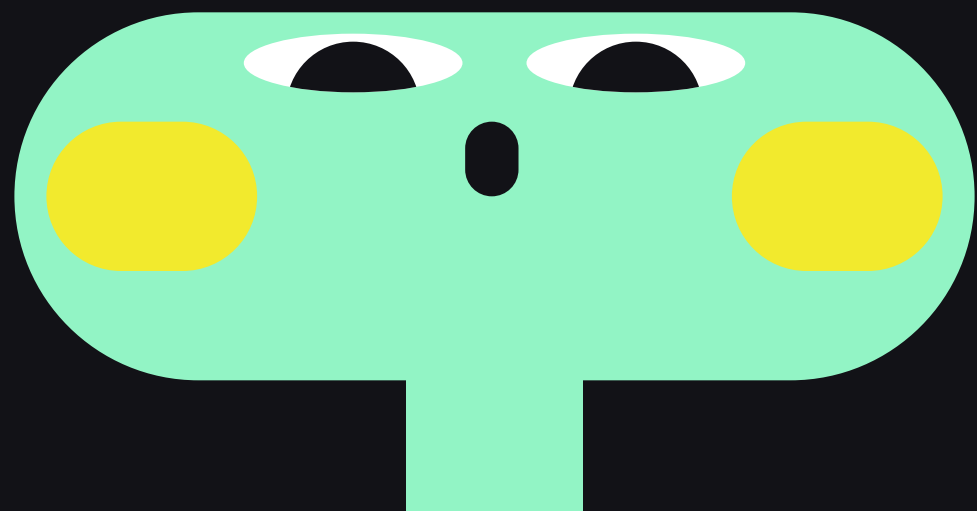
проверка готовности



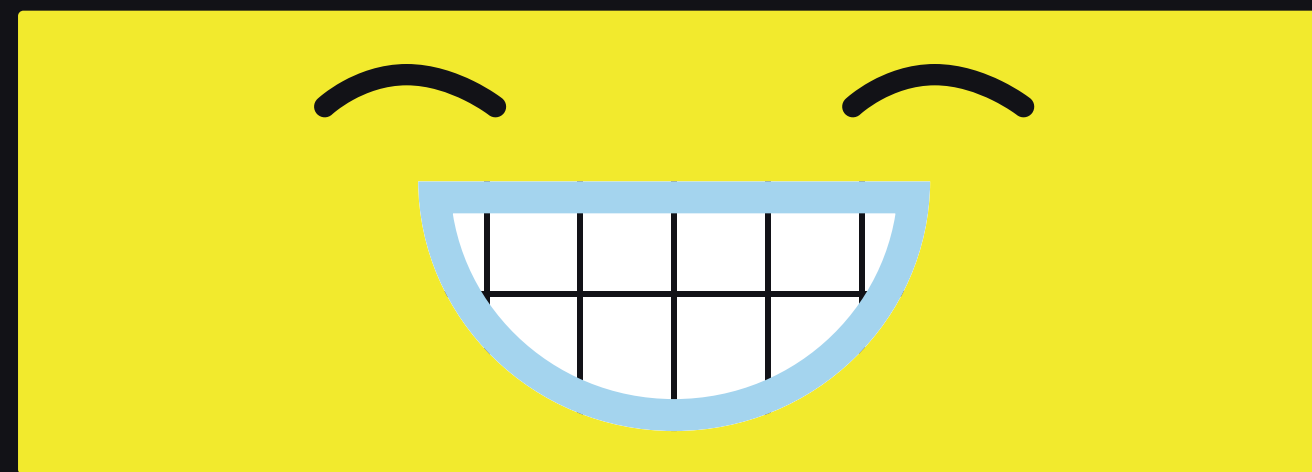
Видим и слышим друг друга без помех



Не опаздываем и не отвлекаемся



Сидим прямо



Улыбаемся, если всё ок

Как домашка?



Какие были трудности?



Какие остались вопросы?



Сколько заданий выполнено?



Разомнёмся



Что будет выведено на экран в результате работы программы?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=0,b=0;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a++;
8          ...    b+=2;
9      }
10     printf("%d\n",b);
11     return 0;
12 }
```

Разомнёмся



Что будет выведено на экран в результате работы программы?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=0,b=0;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a++;
8          ...    b+=2;
9      }
10     printf("%d\n",b);
11     return 0;
12 }
```

Результат работы программы:

20

Разомнёмся



Что будет выведено на экран в результате работы программы?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=0,b=0;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a=a+b;
8          ...    b+=2;
9      }
10     printf("%d\n",b);
11     return 0;
12 }
```


Разомнёмся



Что будет выведено на экран в результате работы программы?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=0,b=0;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a=a+b;
8          ...    b+=2;
9      }
10     printf("%d\n",b);
11     return 0;
12 }
```

Результат работы программы:

8

Разомнёмся



Сколько раз будет выведено на экран слово «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=1;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a*=2;
8          ...    printf("Привет\n");
9      }
10     return 0;
11 }
```

Разомнёмся



Сколько раз будет выведено на экран слово «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=1;
5      while (a<10)
6      {
7          ...    a*=2;
8          ...    printf("Привет\n");
9      }
10     return 0;
11 }
```

Результат работы программы:

Привет
Привет
Привет
Привет

Задача



Вывести 5 раз, слово «Привет»

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int k=0;
5      while (k<5)
6      {
7          ... k++;
8          printf("Привет\n");
9      }
10     return 0;
11 }
```

создание переменной-счётчика

условие цикла по счётчику

увеличение значения счётчика на 1

?

Приходится создавать специальную переменную и вручную менять и отслеживать её значение

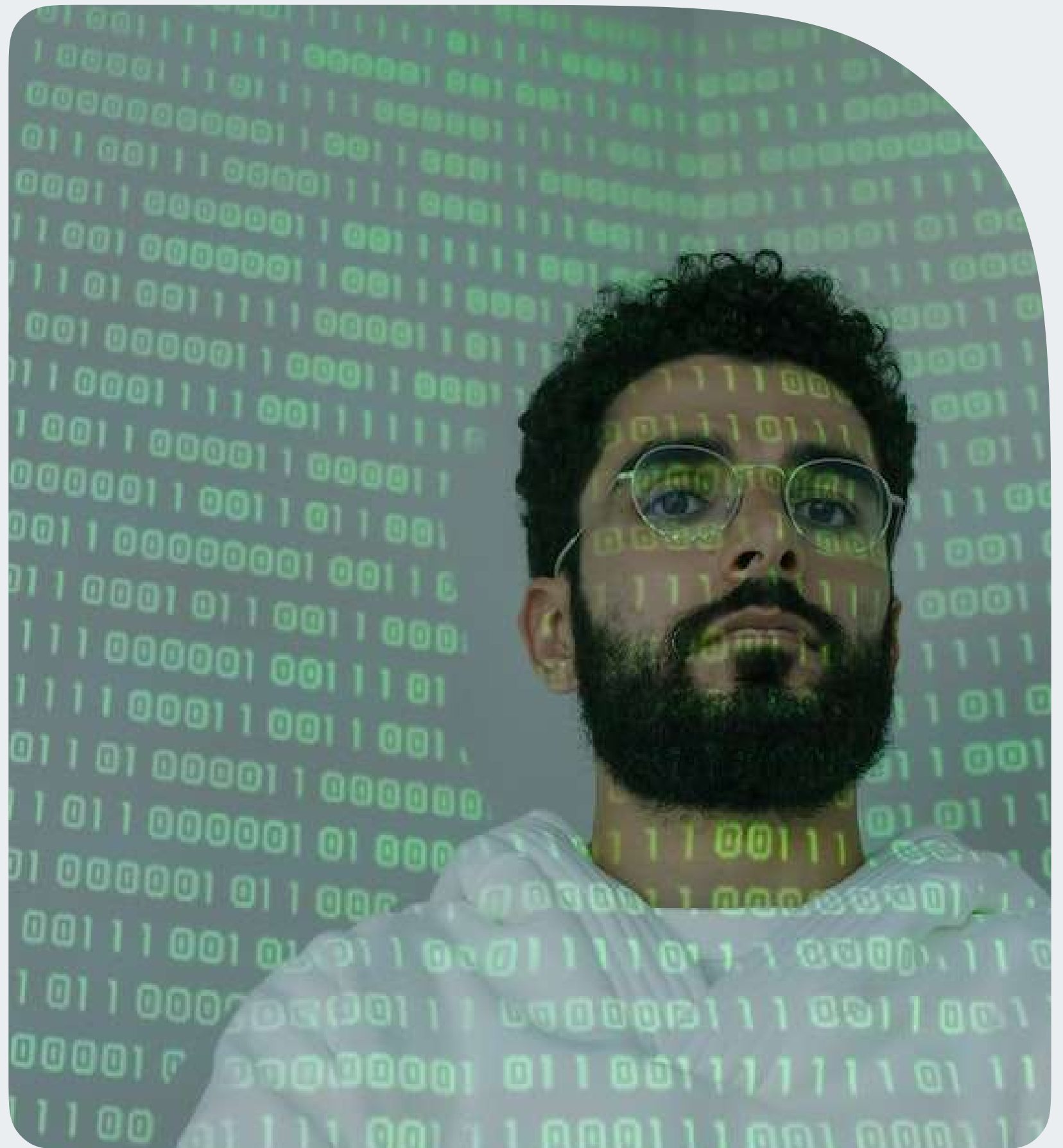
Цели урока



изучить оператор
параметрического цикла
(повторения)



отработать на практике
составление алгоритмов
с параметрическим
циклом на Си

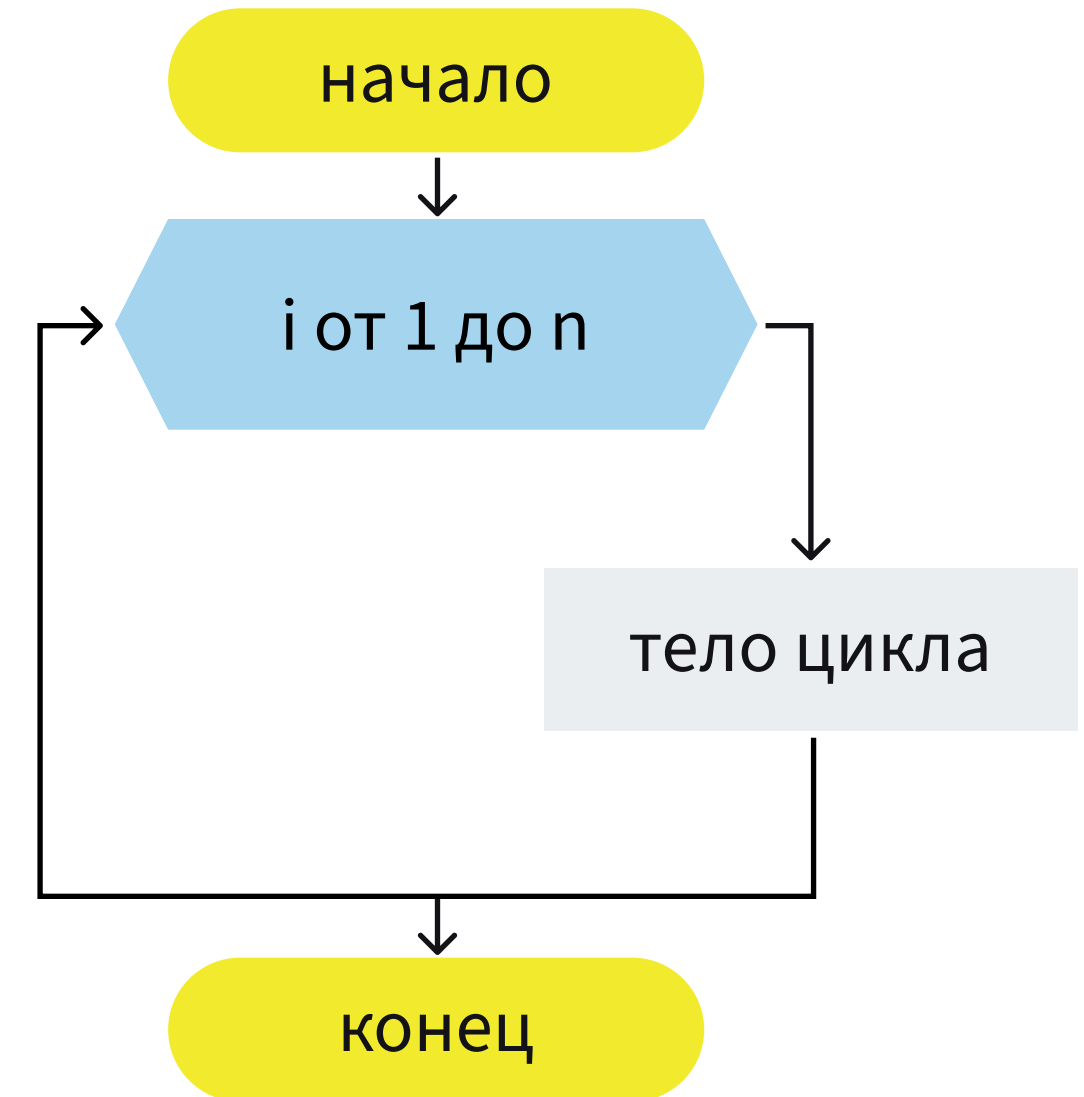


Параметрический цикл

```
1  for (Инициализация; Условие; Модификация)
2  {
3      тело цикла
4  }
```

for — параметрический цикл (цикл с фиксированным числом повторений). Для организации такого цикла необходимо осуществить три операции:

- ✦ **Инициализация** — присваивание параметру цикла начального значения
- ✦ **Условие** — проверка условия повторения цикла
- ✦ **Модификация** — изменение значения параметра для следующего прохождения тела цикла



Параметрический цикл

```
1  for (Инициализация; Условие; Модификация)
2  {
3      тело цикла
4  }
```



Инициализация параметра осуществляется только один раз — когда цикл **for** начинает выполняться.



Проверка **Условия** повторения цикла осуществляется перед каждым возможным выполнением тела цикла.



Когда выражение, проверяющее **Условие** становится ложным (равным нулю), цикл завершается.



Модификация параметра осуществляется в конце каждого выполнения тела цикла. Параметр может как увеличиваться, так и уменьшаться.

Пример

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      for (i=0; i<5; i++)
5      {
6          printf("Привет\n");
7      }
8      return 0;
9  }
```

Пример работы программы:

Привет
Привет
Привет
Привет
Привет

Пример

Программа запрашивает число, пока сумма введенных чисел меньше 100

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int a=4, sum=0;
5      while (sum<100)
6      {
7          ... scanf("%d",&a);
8          ... sum+=a;
9      }
10     return 0;
11 }
```

Результат работы программы:

10

20

50

40

Пример

Вывести на экран цифры от 1 до 5

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      for (i=1; i<6; i++)
5      {
6          printf("%d\n",i);
7      }
8      return 0;
9  }
```

Результат работы программы:

```
1
2
3
4
5
```

Пример

Вывести на экран сумму цифр от 1 до 10

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      int sum=0;
5      for (int i=1; i<11; i++)
6      {
7          sum=sum+i;
8      }
9      printf("%d\n",sum);
10     return 0;
11 }
```

Результат работы программы:

55

Рекомендации по выбору цикла



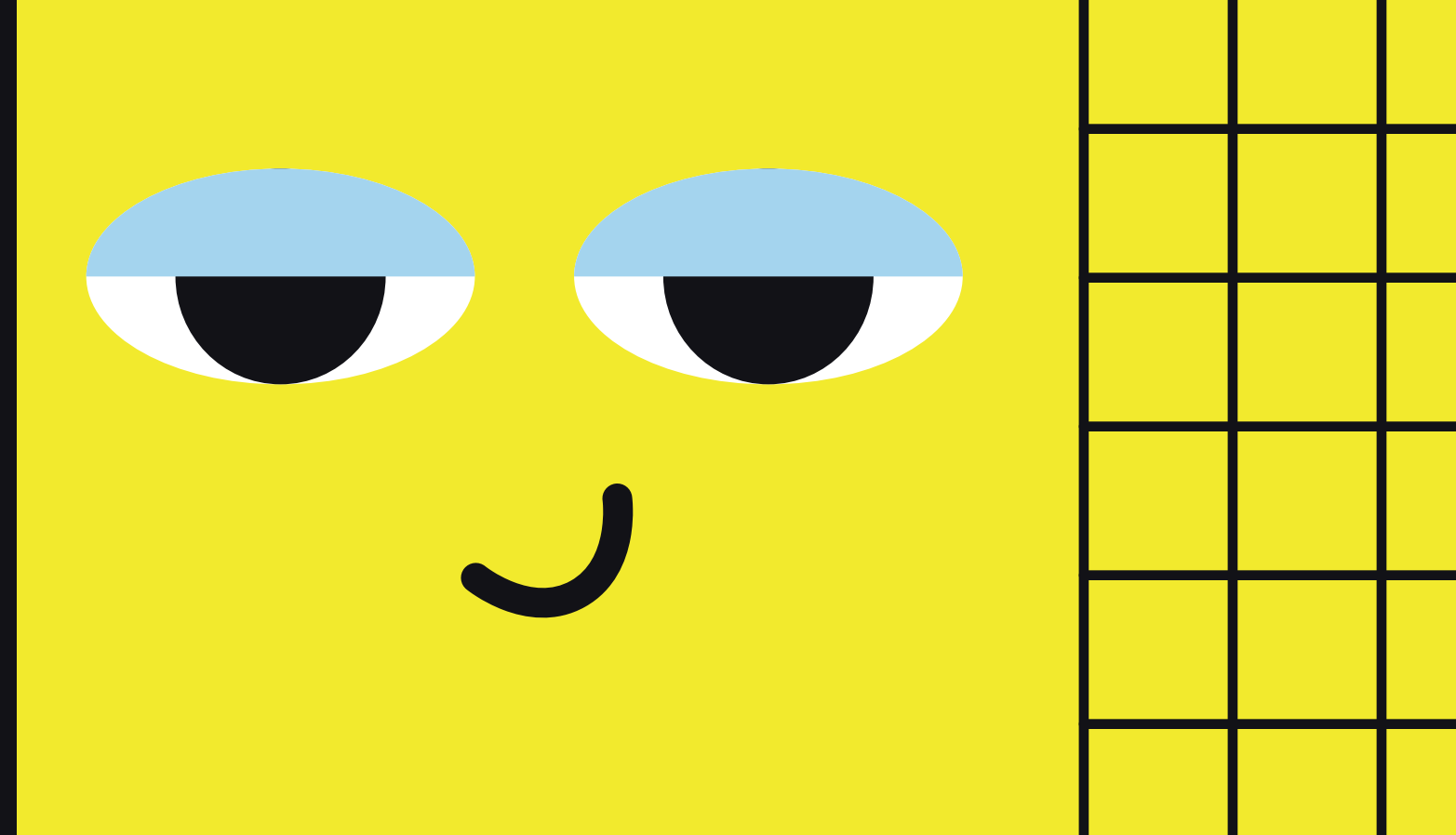
while — используется, когда заранее не известно количество повторений, выполнение тела цикла зависит от верности условия. Переменные, участвующие в выражении, проверяющем условие, проинициализированы заранее вне тела цикла.



do...while — используется, когда заранее не известно количество повторений, выполнение тела цикла зависит от верности условия. Для проверки условия требуется вычислить значение выражения, которое затем будет размещено в теле цикла.



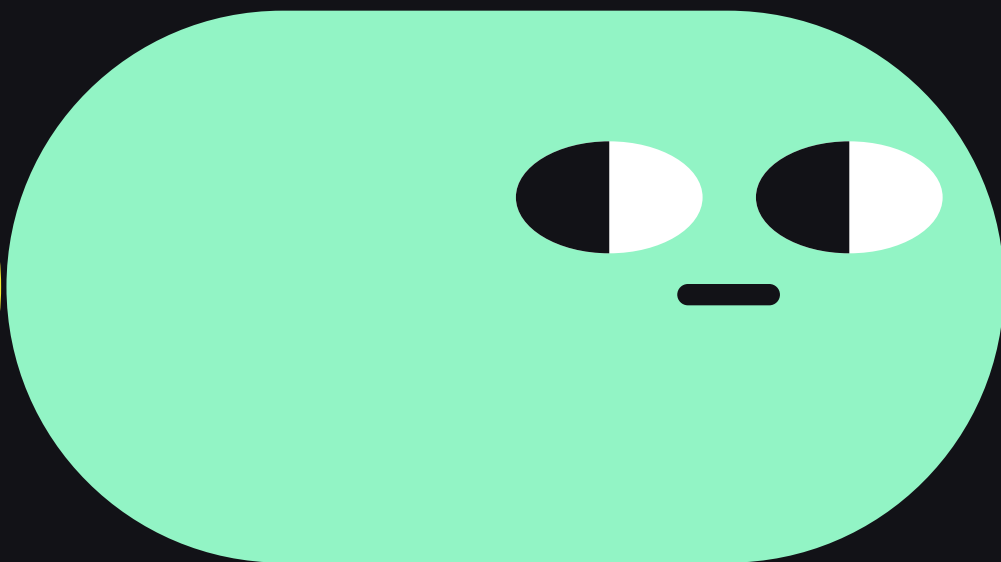
for — используется, когда заранее известно количество повторений.



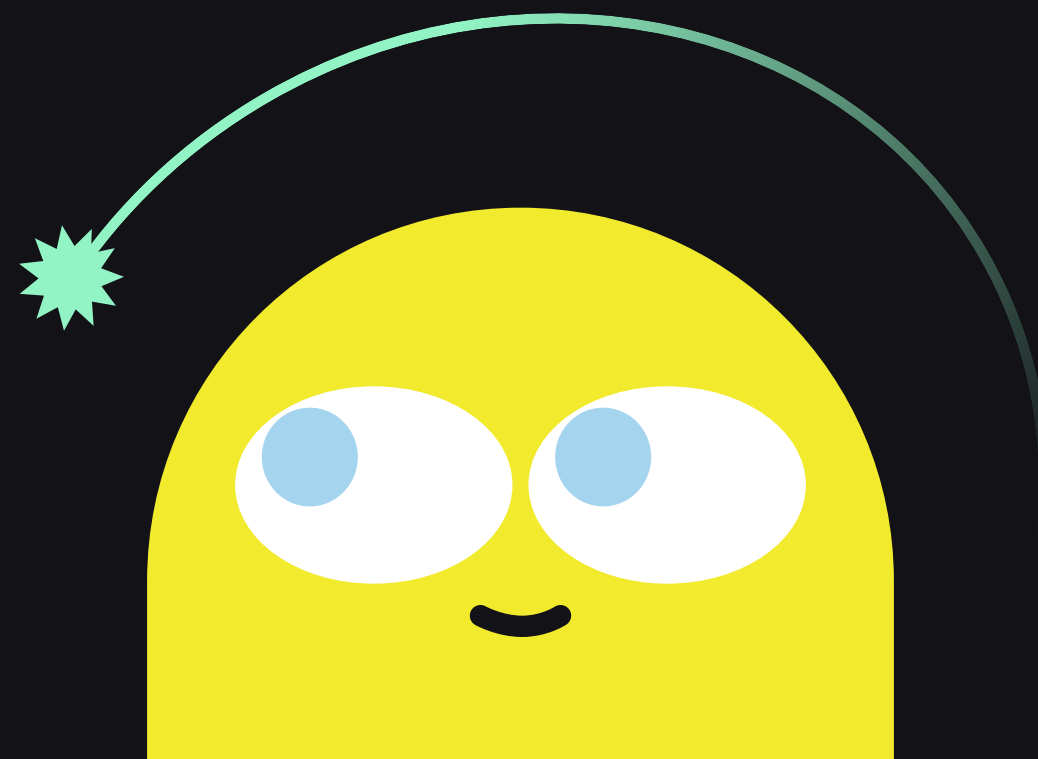
Практика

перерыв

физкультминутка



Смотрим вверх–вниз, вправо–влево



Вращаем по кругу туда–обратно



Крепко зажимаемся



Быстро моргаем

Вложенный цикл

Вложенные циклы — когда один цикл находится внутри другого

```
1  for (i=0; i<n; i++) // внешний цикл - Цикл1
2  {
3      for (j=0; j<n; j++) // вложенный цикл - Цикл2
4      {
5          ;           // тело цикла Цикла2
6      }
7      // тело цикла Цикла1;
8  }
```

Пример

Вывести числа от 0 до 99, по 10 в каждой строке

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( ) {
3      for(int i=0; i<10; i++) // цикл для десятков
4      {
5          for (int j=0; j<10; j++) // цикл для единиц
6          {
7              printf("%2d", i*10+j); // выводим вычисленное число (2 знакоместа) и пробел
8          }
9          printf("\n"); // во внешнем цикле переводим строку
10     }
11     return 0;
12 }
```


Пример

Результат работы программы:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Операторы прерывания и продолжения цикла

break

оператор прерывания цикла



Оператор break позволяет выйти из цикла, не завершая его.

continue

оператор продолжения цикла



Оператор continue позволяет пропустить часть операторов тела цикла и начать новую итерацию.

Пример break

Вывести числа от 0 до 99 ниже главной диагонали

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( ) {
3      for(int i=0; i<10; i++) // цикл для десятков
4      {
5          for (int j=0; j<10; j++) // цикл для единиц
6          {
7              if (j>i) // если число единиц больше числа десятков в числе
8                  break; // выходим из вложенного цикла и переходим к новой строке
9              printf("%2d", i*10+j); // выводим вычисленное число (2 знакоместа) и пробел
10         }
11         printf("\n"); // во внешнем цикле переводим строку
12     }
13     return 0;
14 }
```

Пример

Вывести числа от 0 до 99 ниже главной диагонали

Результат работы программы:

```
0
10 11
20 21 22
30 31 32 33
40 41 42 43 44
50 51 52 53 54 55
60 61 62 63 64 65 66
70 71 72 73 74 75 76 77
80 81 82 83 84 85 86 87 88
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99
```

Пример continue

Вывести числа от 0 до 99 исключая числа, оканчивающиеся на 3 или 7

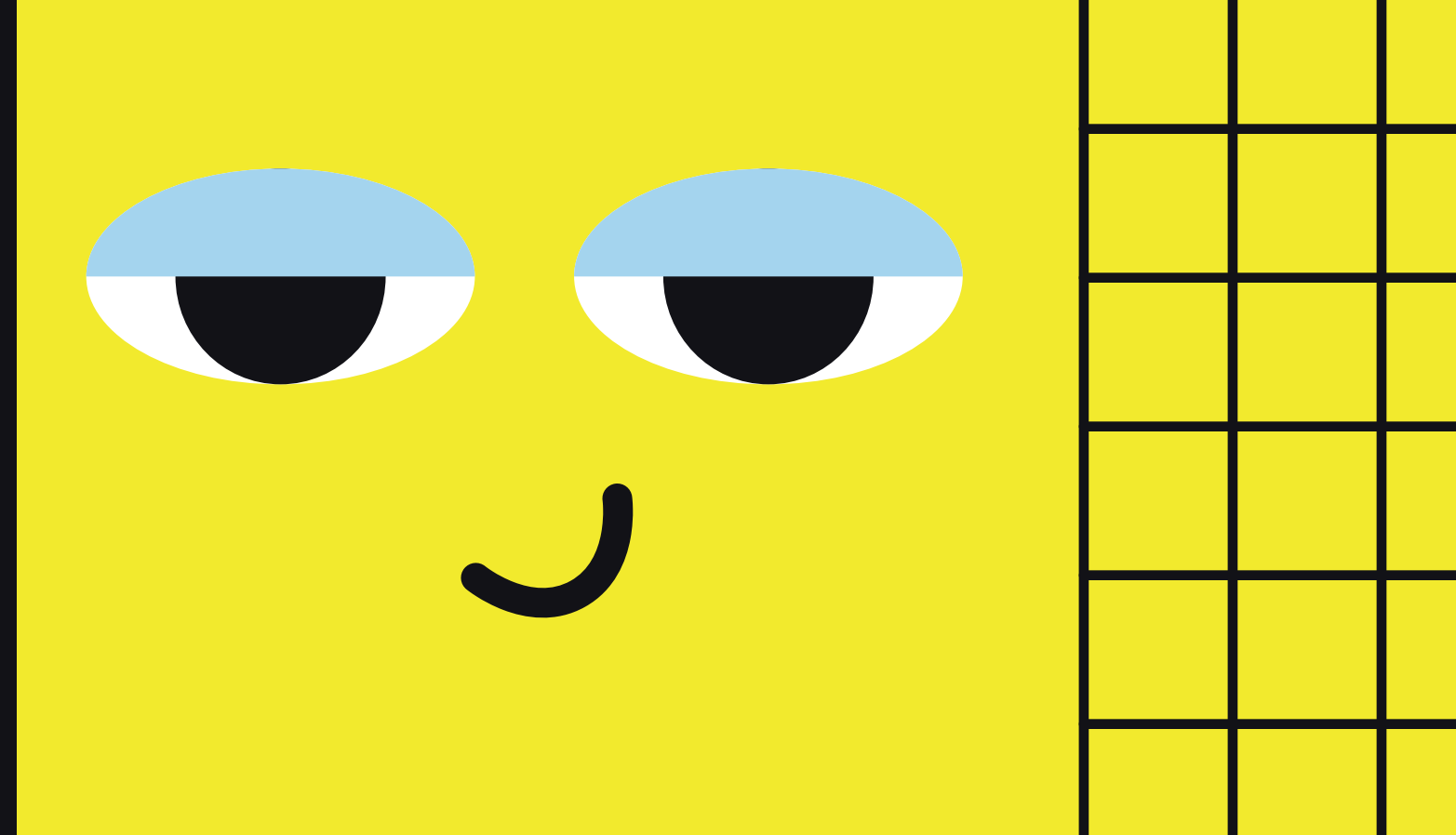
```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( ) {
3      for(int i=0; i<10; i++) // цикл для десятков
4      {
5          for(int j=0; j<10; j++) // цикл для единиц
6          {
7              if ((j==3) || (j==7)) // если число единиц в числе равно 3 или 7,
8                  continue;          // переходим к следующей итерации цикла
9              printf("%2d", i*10+j); // выводим вычисленное число (2 знакоместа) и пробел
10         }
11         printf("\n"); // во внешнем цикле переводим строку
12     }
13     return 0;
14 }
```

Пример continue

Вывести числа от 0 до 99 исключая числа, оканчивающиеся на 3 или 7

Результат работы программы:

0	1	2	4	5	6	8	9
10	11	12	14	15	16	18	19
20	21	22	24	25	26	28	29
30	31	32	34	35	36	38	39
40	41	42	44	45	46	48	49
50	51	52	54	55	56	58	59
60	61	62	64	65	66	68	69
70	71	72	74	75	76	78	79
80	81	82	84	85	86	88	89
90	91	92	94	95	96	98	99



Практика

1

Закрепление

Сколько раз будет выведено слов «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      for (int i=1; i<11; i++)
5      {
6          printf("%d Привет\n", i);
7      }
8      return 0;
9  }
```


1

Закрепление

Сколько раз будет выведено слов «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3  {
4      for (int i=1; i<11; i++)
5      {
6          printf("%d Привет\n", i);
7      }
8      return 0;
9  }
```

Результат работы программы:

```
1 Привет
2 Привет
3 Привет
4 Привет
5 Привет
6 Привет
7 Привет
8 Привет
9 Привет
10 Привет
```

2

Закрепление

Сколько раз будет выведено слов «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3      for (int i=1; i<11; i++)
4      {
5          printf("%d Привет\n", i);
6          i++;
7      }
8      return 0;
9  }
```

2

Закрепление

Сколько раз будет выведено слов «Привет»?

```
1  #include <stdio.h>
2  int main ( )
3      for (int i=1; i<11; i++)
4      {
5          printf("%d Привет\n", i);
6          i++;
7      }
8      return 0;
9  }
```

Результат работы программы:

```
1 Привет
3 Привет
5 Привет
7 Привет
9 Привет
```

A photograph of a clear glass filled with water and ice cubes, sitting on a blue-lined notepad. A black pen lies diagonally across the notepad in the foreground. The scene is lit with soft, natural light, creating a calm and studious atmosphere.

Подведём итоги



изучили оператор
параметрического цикла
(повторения)



отработали на практике
составление алгоритмов
с параметрическим циклом на Си

Оцени сложность урока

1

было совсем
просто

2

было достаточно
просто, но ты
узнал(а) что-то
новое

3

было не очень
просто, но
интересно

4

было сложно,
не знал(а) ничего
из материала

5

было слишком
сложно, многое
осталось
непонятным

Домашнее задание



До встречи!