

1. Задание 24

Требовалось написать программу, которая получает на вход натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводит число, которое получается из N после удаления всех пятёрок, порядок остальных цифр при этом не меняется. Например, число 19520125 должно быть преобразовано в число 192012. Число, в котором все цифры – пятёрки и нули, должно быть преобразовано в 0. Незначащие нули в старших разрядах полученного числа печатать не нужно.

Программист торопился и написал программу неправильно.

Бейсик	
<pre> DIM N, R, T AS LONG DIM d AS INTEGER INPUT N R = 0 T = 1 WHILE N > 0 d = N MOD 10 IF d <> 5 THEN R = R + d * T T = T + 1 END IF N = N \ 10 WEND PRINT T END </pre>	<p style="text-align: right;">Паскаль</p> <pre> var N, R, T: longint; d: integer; begin readln(N); R:=0; T:=1; while N>0 do begin d := N mod 10; if d<>5 then begin R := R + d*T; T := T+1 end; N := N div 10; end; writeln(T); end. </pre>
Си++	Алгоритмический
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { long int N, R, T; int d; cin >> N; R = 0; T = 1; while (N > 0) { d = N % 10; if (d != 5) { R = R + d*T; T = T+1; } N = N / 10; } cout << T; } </pre>	<pre> алг нач цел N, R, T, d ввод N R := 0 T := 1 нц пока N > 0 d := mod(N, 10) если d <> 5 то R := R + d*T T := T+1 все N := div(N, 10) кц вывод T кон </pre>
Python	
<pre> n = int(input()) R=0 T=1 while n > 0: d = n % 10 if d != 5: R += d*T T += 1 n //= 10; print(T) </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 354.

2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

1) Выпишите строку, в которой сделана ошибка.

2) Укажите, как исправить ошибку — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения.

Решение.

Элементы ответа:

1. Программа выведет число 3. (*Примечание* Программа выводит число, которое на 1 больше количества содержащихся в исходном числе цифр, не равных 5).

2. Первая ошибка. Неверное изменение переменной T.

Строка в программе на Паскале:

T := T+1

Правильная строка:

T := T*10

3. Вторая ошибка. Программа выводит значение переменной T, а не число

R, в которое преобразуется исходное число.

Строка в программе на Паскале:

writeln(T);

Правильная строка:

writeln(R);

Критерии проверки:

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки, при этом никакие другие строки программы не отмечены как неверные. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10, верно получает и выводит преобразованное число. В работе (во фрагментах программ) допускаются наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих смысла фрагмента решения.	3
1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведён ответ или выполнен пункт 1 и верно исправлена только одна ошибка). Верное указание на ошибку при её неверном исправлении при этом не засчитывается. 2. Или выполнен пункт 1, а вместо указания на ошибки в программе и их исправления приведён новый верный текст решения, возможно, совершенно не похожий на исходный.	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть либо только выполнен пункт 1, либо он не выполнен или выполнен неверно и верно исправлена только одна ошибка программы путём её явного указания и исправления или в новом тексте программы.	1
Все пункты задания выполнены неверно (ответ на пункт 1 не приведён или приведён неверно, ошибки не найдены или найдены, но не исправлены, или исправлены неверно).	0
<i>Максимальный балл</i>	3

2. Задание 24

Дано целое неотрицательное число N. Необходимо вывести два неотрицательных целых числа, которые при возведении в квадрат дадут результаты, наиболее близкие к N. Например, для N = 2016 нужно вывести числа 44 и 45 ($44^2 = 1936$, $45^2 = 2025$), а для N = 9 нужно вывести числа 2 и 3. Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа — неправильная.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 1 WHILE K*K <= N K = K + 1 WEND PRINT (K-1)*(K-1), K*K END</pre>	<pre>n = int(input()) k = 1 while k*k <= n: k = k + 1 print((k-1)*(k-1), k*k)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел n, k ввод n k := 1 нц пока k*k <= n k := k + 1 кц вывод (k-1)*(k-1), " ", k*k кон</pre>	<pre>var n, k: integer; begin read(n); k := 1; while k*k <= n do k := k + 1; writeln((k-1)*(k-1), " ", k*k) end.</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream></pre>	

```
using namespace std;
int main(){
int n, k;
cin >> n;
k = 1;
while (k*k <= n)
    k = k + 1;
cout << (k-1)*(k-1) << k*k << endl;
return 0;
}
```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе $N = 2016$.
2. Назовите значение N , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде. Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

Решение.

1. При вводе $N = 2016$ программа выведет числа 1936 и 2025.
2. Программа выведет верный ответ при $N = 0$. В ответе будут числа 0 и 1.
3. Программа содержит две ошибки:
 - 1) неверная организация цикла;
 - 2) неверный вывод результатов.

Пример исправления для языка Паскаль:

Первая ошибка:

```
while k*k <= n do
```

Исправленная строка:

```
while k*k < n do
```

Вторая ошибка:

```
writeln((k-1)*(k-1), " ", k*k)
```

Исправленная строка:

```
writeln(k-1, " ", k)
```

В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.

Замечание. $N = 0$ — единственное подходящее значение. Программа выводит квадраты вместо самих чисел. Для 0 и 1 числа совпадают с квадратами, поэтому при $N = 0$ и $N = 1$ должен получаться правильный результат. Однако при $N = 1$ из-за ошибки в организации цикла вместо верного результата «0 1» выводится «1 4», поэтому правильный ответ получается только при $N = 0$.

В работе достаточно привести правильное значение N и ответ программы, подробное обоснование не требуется.

Критерии проверки:

В задании требуется выполнить три действия.

1. Указать ответ программы при данном вводе.

Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы при заданном входном значении. Экзаменуемый не обязан объяснять, как получен этот результат, достаточно указать верное число.

2. Указать пример верной работы программы.

Это действие считается выполненным, если указано число, при вводе которого выводится верный результат, и сам этот результат. Экзаменуемый не обязан пояснять этот результат, описывать общую закономерность и объяснять механизм работы программы.

3. Найти и исправить ошибки в программе.

Это действие считается выполненным, если верно указаны обе ошибки и предложены верные варианты исправления, при этом никакие верные строки программы не указаны в качестве неверных.

В исправленной строке допускаются незначительные синтаксические ошибки (лишние или пропущенные знаки препинания, не точные написания служебных слов языка).

Ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия:

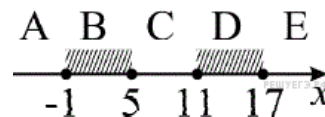
- a) правильно указана строка с ошибкой;
- b) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Выполнены все три необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной.	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций. 1. Выполнены два первых действия, найдена и исправлена одна ошибка в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной. 2. Выполнены два первых действия, найдены и исправлены две ошибки в программе, одна верная строка названа	2

ошибочной.	
3. Выполнено одно из первых двух действий, найдены и исправлены две ошибки в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной.	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. При этом имеет место один из следующих случаев. 1. Выполнены два первых действия. При этом несущественно, насколько правильно выполнено третье действие. 2. Найдены и исправлены две ошибки в программе, не более чем одна верная строка названа ошибочной. При этом несущественно, насколько правильно выполнены действия 1 и 2. 3. Выполнено одно из двух первых действий. Исправлена одна из двух ошибок. Не более чем одна верная строка названа ошибочной.	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла.	0
Максимальный балл	3

3. Задание 24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается координата точки на прямой (x – действительное число) и определяется принадлежность этой точки одному из выделенных отрезков В и D (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)



Бейсик	Паскаль
<pre>INPUT x IF x<=17 THEN IF x<=5 THEN IF x>=-1 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>var x: real; begin readln(x); if x<=17 then if x<=5 then if x>=-1 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end.</pre>
Си++	Алгоритмический
<pre>int main(void) { float x; cin >> x; if(x<=17) if(x<=5) if(x>=-1) cout << "принадлежит"; else cout << "не принадлежит"; } }</pre>	<pre>алг нач вещ x ввод x если x<=17 то если x<=5 то если x>=-1 то вывод 'принадлежит' иначе вывод 'не принадлежит' все все все кон</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) if x <= 17: if x <= 5: if x >= -1: print("принадлежит") else: print("не принадлежит")</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D и E). Границы (точки -1, 5, 11 и 17) принадлежат заштрихованным областям (B и D соответственно).

Область	Условие 1 ($x \leq 17$)	Условие 2 ($x \leq 5$)	Условие 3 ($x \geq -1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A					
B					

C					
D					
E					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится; «нет», если условие не выполнится; «—» (прочерк), если условие не будет проверяться; «не изв.», если программа ведёт себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце «Программа выведет» укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, поставьте «—» (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите «Да» или «Нет».

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

Решение.

Область	Условие 1 ($x \leq 17$)	Условие 2 ($x < 5$)	Условие 3 ($x \geq -1$)	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	Да	Да	Нет	Не принадлежит	Да
B	Да	Да	Да	Принадлежит	Да
C	Да	Нет	—	—	Нет
D	Да	Нет	—	—	Нет
E	Нет	—	—	—	Нет

2) Заменим условный переход на такой:

```
if (x >= -1) and (x <= 5) or (x >= 11) and (x <= 17) then
```

```
write('принадлежит')
```

```
else
```

```
write ('не принадлежит');
```

Критерии проверки:

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки, при этом никакие другие строки программы не отмечены как неверные. Программа после исправлений для всех натуральных чисел N, не превосходящих 10 верно получает и выводит преобразованное число. В работе (во фрагментах программ) допускаются наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих смысла фрагмента решения.	3
1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведён ответ или выполнен пункт 1 и верно исправлена только одна ошибка). Верное указание на ошибку при её первом исправлении при этом не засчитывается. 2. Или выполнен пункт 1, а вместо указания на ошибки в программе и их исправления приведён новый верный текст решения, возможно, совершенно не похожий на исходный.	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть либо только выполнен пункт 1, либо он не выполнен или выполнен неверно и верно исправлена только одна ошибка программы путём её явного указания и исправления или в новом тексте программы.	1
Все пункты задания выполнены неверно (ответ на пункт 1 не приведён или приведён неверно, ошибки не найдены или найдены, но не исправлены, или исправлены неверно).	0
Максимальный балл	3