



Владислав Сергеевич Попов

Учитель информатики ГБОУ Цифровая школа, старший преподаватель кафедры «Информационные системы и телекоммуникации» МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Решение заданий 6 и 22 ЕГЭ методом перебора на языке программирования

Задание № 6

Постановка задачи: Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 64. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования (Pascal, Python, Алгоритмический язык, C++). Рассмотрим решение данного типа задач на языках Pascal и Python.

Приведённый в задании текст программы и переборное решение для языка Pascal:

Текст задания на Pascal	Перебор значений s на Pascal
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); n := 1; while s < 51 do begin s := s + 5; n := n * 2 end; writeln(n) end.</pre>	<pre>var s_orig, s, n: integer; begin for s_orig := -1000 to 1000 do begin s := s_orig; n := 1; while s < 51 do begin s := s + 5; n := n * 2 end; if n = 64 then writeln(s_orig); end; end.</pre>

Приведённый в задании текст программы и переборное решение для языка Python:

Текст задания на Python	Перебор значений s на Python
<pre>s = int(input()) n = 1 while s < 51: s = s + 5 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre>for s_orig in range(-1000, 1001): s = s_orig n = 1 while s < 51: s = s + 5 n = n * 2 if n == 64: print(s_orig)</pre>

Ответ: 21

Обе программы перебора выведут числа 21, 22, 23, 24, 25 – при вводе всех этих чисел программа из задания напечатала бы число 64. В соответствии с заданием экзаменуемому остаётся выбрать и записать в качестве ответа наименьшее из этих чисел – 21.

Для нахождения ответа в приведённом программном коде из задания ввод переменной *s* следует заменить на перебор возможных вводимых значений *s* в цикле *for* с последующей проверкой результата обработки каждого числа. Для организации перебора была создана дополнительная переменная – счётчик цикла *s_orig*, последовательно принимающая значения в большом диапазоне целых чисел – от -1000 до 1000. В первом выражении тела цикла *for* в переменную *s* присваивается значение переменной *s_orig*. Значение переменной *s_orig* в пределах тела цикла будет оставаться неизменным, а значение переменной *s* будет изменяться в цикле *while* как в исходной программе. Поскольку по условию задачи программа должна вывести число 64, вывод переменной *n* был заменён условным оператором, проверяющим условие равенства переменной *n* и числа 64. В случае если переменная *n* имеет значение 64 после окончания работы цикла *while*, выводится значение переменной *s_orig* – изначальное значение переменной *s* на данной итерации цикла *for*. Изменённая программа выводит все начальные значения переменной *s*, в результате обработки которых в переменной *n* оказалось значение 64.

Пре решении некоторых заданий такого вида необходимо более строго ограничивать диапазон значений счётчика в цикле *for*. Например, для решения следующей задачи начальное значение переменной *s* не может быть отрицательным или нулём (иначе условие цикла всегда будет истинным, поскольку переменная *s* никогда не примет значение, большее или равное 2000).

Постановка задачи: Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной *s* программа выведет число 60.

Текст задания на Python	Перебор значений <i>s</i> на Python
<pre>s = int(input()) n = 44 while s < 2000: s = s * 3 n = n + 4 print(n)</pre>	<pre>for s_orig in range(1, 1001): s = s_orig n = 44 while s < 2000: s = s * 3 n = n + 4 if n == 60: print(s_orig)</pre>

Ответ: 25

Ещё один возможный вариант решения – создание списка или массива подходящих значений *s* с последующим нахождением требуемого ответа в сформированном списке (массиве):

Перебор значений s на Python

```
lst = []
for s_orig in range(1, 1001):
    s = s_orig
    n = 44
    while s < 2000:
        s = s * 3
        n = n + 4
    if n == 60:
        lst.append(s_orig)
print("Минимум =", min(lst))
print("Максимум =", max(lst))
print("Количество =", len(lst))
```

Задание № 22

Задание № 22 может быть решено схожим образом: вместо ввода одного значения реализуется перебор значений для входной переменной, а вместо вывода результата – проверка значений переменных с выводом начального значения входной переменной.

Постановка задачи: Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 5.

Приведённый в задании текст программы и переборное решение для языка Pascal:

<i>Текст задания на Pascal</i>	<i>Перебор значений x на Pascal</i>
<pre>var x, L, M, Q: integer; begin readln(x); Q := 9; L := 0; while x >= Q do begin L := L + 1; x := x - Q; end; M := x; if M < L then begin M := L; L := x; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>	<pre>var x_orig, x, L, M, Q: integer; begin for x_orig := -1000 to 1000 do begin x := x_orig; Q := 9; L := 0; while x >= Q do begin L := L + 1; x := x - Q; end; M := x; if M < L then begin M := L; L := x; end; if (L = 4) and (M = 5) then writeln(x_orig); end; end; end.</pre>

Приведённый в задании текст программы и переборное решение для языка Python:

Текст задания на Python	Перебор значений x на Python
<pre> x = int(input()) Q = 9 L = 0 while x >= Q: L = L + 1 x = x - Q M = x if M < L: M = L L = x print(L) print(M) </pre>	<pre> for x_orig in range(-1000, 1001): x = x_orig Q = 9 L = 0 while x >= Q: L = L + 1 x = x - Q M = x if M < L: M = L L = x if L == 4 and M == 5: print(x_orig) </pre>

Ответ: 49

Несмотря на возможность простого алгоритмического решения двух рассмотренных заданий, обязательно выполните нахождение ответов вручную: это поможет исключить ошибки в добавленном программном коде и увеличит вероятность верного решения заданий.

Новости

Новости

Новости

Новости

Объявлены победители Всероссийской олимпиады школьников по информатике

Дипломы победителей получили 30 школьников, призерами стали 137 финалистов. «Учитывая традиционно высокую конкуренцию на олимпиаде, можно с уверенностью сказать, что сегодня все участники — победители. Олимпиада проходит при поддержке ведущих технических вузов России, которые борются за юные таланты. Уверена, что ко многим из вас уже присмотрелись педагоги», — отметила председатель Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Лилия Гумерова.

Количество участников и призеров стало рекордным за все время проведения Всероссийских олимпиад по информатике. В финале олимпиады приняли участие 384 школьника из 73 регионов.

В два этапа участники решили восемь задач: за несколько часов школьники написали работающий программный код решения, способный успешно пройти тесты, заранее заготовленные жюри. Одна из задач была инновационной и требовала скорее исследовательского подхода.

Призеры и победители олимпиады получили дипломы, а также возможность зачисления в вузы без вступительных испытаний. В зависимости от университетов, такие студенты могут быть зачислены даже до первой волны поступающих по ЕГЭ и гарантировать себе не только обучение на бюджетной форме, но и стипендии.

Источник: <https://mipt.ru/news>