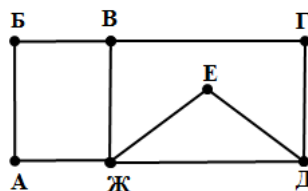


Дорогие друзья, вот мы и вышли с вами на финишную прямую. Пора собраться, вспомнить все, что вы знаете, повторить все, что подзабыли и даже освоить новые методы решения. Я предлагаю вам завершающий пробник. Сразу предупреждаю, что он не будет простым. Его цель не испугать вас, а привести в азартное, рабочее состояние. Я специально включила в пробник «новинки сезона» от составителей. Решайте, присылайте ответы! А чуть позже я, как всегда, проведу разбор всего варианта.

1. В виде графа изображена схема дорог, их длины указаны в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			3		7	4	
П2					15		2
П3	3			6			
П4			6		8		12
П5	7	15		8		9	
П6	4				9		
П7		2		12			



Нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта Г в пункт Ж.

2. Логическая функция F задаётся выражением $((x \wedge y) \rightarrow (\neg z \vee w)) \wedge ((\neg w \rightarrow x) \vee \neg y)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w.

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
1		1	1	0
0			0	0
1				0

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3. В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины города в первой декаде июня 2021 г. и о продаже товаров в этот же период. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит адреса магазинов.

Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость продуктов, полученных магазинами Первомайского и Заречного районов от поставщика «Экопродукты» в отдел Бакалея.

В ответе запишите целое число — найденную общую стоимость в рублях.

Файл: [скачать](#)

4. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: К, Л, М, Н, О, П, Р, С. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: К — 001, Н — 100, Р — 111. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова МОЛОКОСОС?

5. Автомат получает на вход четырёхзначное число (число не может начинаться с нуля). По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются отдельно первая и вторая, вторая и третья, третья и четвёртая цифры заданного числа.

2. Наименьшая из полученных трёх сумм удаляется.

3. Оставшиеся две суммы записываются друг за другом в порядке неубывания без разделителей.

Пример. Исходное число: 1984. Суммы: $1 + 9 = 10$, $9 + 8 = 17$, $8 + 4 = 12$. Удаляется 10. Результат: 1217.

Укажите наибольшее число, при обработке которого автомат выдаёт результат 613.

6. Определите, при каком наибольшем введённом значении переменной s программа выведет число 51.

Паскаль	Си++	Python
<pre>var s, n: integer; begin readln(s); s := s div 5; n := 1; k := 3 while s > k do begin s := s - k; k := k * 3; n := n + 5; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; s = s/5; n = 1; k = 3; while (s > k) { s = s - k; k = k * 3; n = n + 5; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	<pre>s = int(input()) s = s // 5 n = 1 k = 3 while s > k: s -= k k *= 3 n += 5 print(n)</pre>

7. Запись о сотруднике в информационной системе содержит служебную информацию и фотографию, отсканированную с разрешением 600 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. При этом служебная информация занимает 75 % всего объема записи. Сколько процентов объема записи будет занимать служебная информация, если заменить отсканированную фотографию на новую, сделанную с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{12} = 4094$ цветов.? В ответе запишите только число (количество процентов), без знака %.

8. Стефания составляет 3-буквенные коды из букв С, Т, Е, Ф, А, Н, И, Я, причём буква Е должна входить в код ровно один раз. Все полученные коды Стефания записала в алфавитном порядке и пронумеровала. Начало списка выглядит так:

1. ААЕ
2. АЕА
3. АЕИ

...

На каком месте будет записан первый код, не содержащий ни одной буквы А?

9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке четыре натуральных числа. Определите сколько среди заданных четверок таких, которые можно разбить на две одинаковые пары чисел.

Файл: [скачать](#)

10. Назовите фамилию дирижера на балу у сатаны в романе Михаила Булгакова «Мастер и Маргарита».

Файл: [скачать](#)

11. В базе данных предприятия хранятся записи, содержащие информацию о сотрудниках:

Фамилия – 20 символов: русские буквы (первая прописная, остальные строчные),
 Имя – 15 символов: русские буквы (первая прописная, остальные строчные),
 Отчество – 20 символов: русские буквы (первая прописная, остальные строчные).

(Буквы е и ё считать совпадающими).

Каждое из перечисленных полей записано как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байтов.

Кроме этого в базе данных хранится дата рождения сотрудника. Дата рождения записывается как день (число от 1 до 31), номер месяца (число от 1 до 12) и номер года (число от 1950 до 2020). День, месяц и год рождения записаны в базе данных как двоичные числа, каждое из них занимает минимально возможное число битов, а три числа вместе – минимально возможное число байтов.

Сколько байтов занимает вся информация об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число – количество байтов.

12. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её.

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только тройки, четверки и пятерки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 54 тройки, 33 четверки и 65 пятерок. Сколько троек было в исходной строке?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (03) ИЛИ нашлось (04) ИЛИ нашлось (05)

 заменить (03, 50)

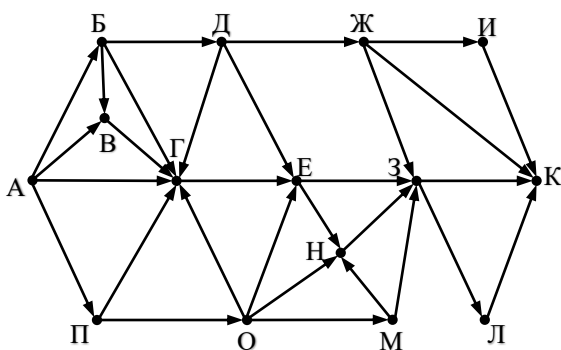
 заменить (04, 303)

 заменить (05, 404)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

13. На рисунке представлена схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Будем называть длиной пути количество входящих в путь дорог. Определите наибольшую возможную длину пути из пункта А в пункт К.



14. Значение выражения $343^5 + 343^4 + 49^6 - 7^{13} - 21$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько различных цифр содержит эта запись?

Пример. Запись 122233_7 содержит три различные цифры: 1, 2 и 3.

15. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа А выражение

$$(2m + 3n > 43) \vee (m < A) \vee (n \leq A)$$

тождественно истинно при любых целых неотрицательных m и n?

16. Алгоритм вычисления значения функции F(n), где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 0;$$

$$F(n) = F(n - 1) + 1, \text{ если } n > 0 \text{ и не делится на } 7;$$

$$F(n) = F(n/7), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом делится на } 7.$$

Какое наибольшее значение принимает функция при $n < 35\,000\,000\,000$?

17. Файл содержит последовательность неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Определите количество пар чисел, в которых оба элемента больше, чем сумма цифр всех чисел в файле, делящихся на 50. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных пар, а затем – минимальную сумму элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Файл: [скачать](#)

18. Дан квадрат 15×15 клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В левом нижнем углу квадрата стоит робот. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку

вверх. Выходить за пределы квадрата робот не может. При этом ведётся подсчёт суммы по следующим правилам: число в очередной клетке, через которую проходит робот, включается в сумму, если оно больше числа в предыдущей клетке на пути робота. Если число в очередной клетке не больше числа в предыдущей, сумма не изменяется. Число в начальной клетке всегда включается в сумму. Необходимо переместить робота в правый верхний угол так, чтобы полученная сумма была максимальной. В ответе запишите максимально возможную сумму.

Файл: [скачать](#)

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч один камень или увеличить количество камней в куче в четыре раза. Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (7, 9), (24, 9), (6, 10), (6, 36). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 82. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 82 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 4 камня, во второй куче — S камней, $1 \leq S \leq 77$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по ней игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными, то есть не гарантируют выигрыш независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

20. Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

21. Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22. Ниже на четырёх языках программирования записана программа, которая вводит натуральное число x , выполняет преобразования, а затем выводит два числа. Укажите наибольшее возможное значение x , при вводе которого программа выведет числа 5 и 4.

Алгоритмический язык	Python
<pre> алг начцел x, a, b, d ввод x a := 1 b := 0 нц пока x > 0 d := mod(x,7) a := a * d если d < 3 то b := b + 1 все x := div(x,7) кц вывод a, ' ', b, нс кон </pre>	<pre> x = int(input()) a = 1 b = 0 while x > 0: d = x%7 a *= d if d < 3: b += 1 x //= 7 print(a, b) </pre>
Паскаль	Си++
<pre> var x, a, b, d: integer; begin readln(x); a := 1; b := 0; while x > 0 do begin d := x mod 7; a := a * d; if d < 3 then b := b + 1; end; x := x div 7; end; </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, a, b, d; cin >> x; a = 1; b = 0; while (x > 0) { d = x%7; a *= d; } </pre>

<pre>end; writeln(a, ' ', b) end.</pre>	<pre>if (d < 3) b += 1; x /= 7; } cout << a << ' ' << b << endl; return 0; }</pre>
---	---

23. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

- 1). Прибавить 1 2). Прибавить 2

Сколько существует программ, которые число 3 преобразуют в число 18, предпоследней командой которых является команда 2)?

24. Текстовый файл 24_7.txt содержит только заглавные буквы латинского алфавита

(ABC...Z). Определите количество групп из идущих подряд не менее 12 символов, которые начинаются и заканчиваются буквой A, не содержат других букв A (кроме первой и последней) и содержат не меньше двух букв B.

Файл: [скачать](#)

25. Найдите все натуральные числа N, принадлежащие отрезку [200 000 000; 400 000 000], которые можно представить в виде $N = 2m \cdot 3n$, где m — чётное число, n — нечётное число. В ответе запишите все найденные числа в порядке возрастания.

26. Во многих компьютерных системах текущее время хранится в формате «UNIX-время» — количестве секунд от начала суток 1 января 1970 года.

В одной компьютерной системе проводили исследование загруженности. Для этого в течение месяца с момента UNIX-времени 1633046400 фиксировали и заносили в базу данных моменты старта и финиша всех процессов, действовавших в этой системе.

Вам необходимо определить, какое наибольшее количество процессов выполнялось в системе одновременно на неделе, начавшейся в момент UNIX-времени 1634515200, и в течение какого суммарного времени (в секундах) выполнялось такое наибольшее количество процессов.

Входные данные.

Первая строка входного файла содержит целое число N — общее количество процессов за весь период наблюдения. Каждая из следующих N строк содержит 2 целых числа: время старта и время завершения одного процесса в виде UNIX-времени. Все данные в строках входного файла отделены одним пробелом.

Если в качестве времени старта указан ноль, это означает, что процесс был активен в момент начала исследования. Если в качестве времени завершения указан ноль, это означает, что процесс не завершился к моменту окончания исследования.

При совпадающем времени считается, что все старты и завершения процессов происходят одновременно, в начале соответствующей секунды. В частности, если время старта одного процесса совпадает с временем завершения другого и других стартов и завершений в этот момент нет, то количество активных процессов в этот момент не изменяется.

В ответе запишите два целых числа: сначала максимальное количество процессов, которые выполнялись одновременно на неделе, начиная с момента UNIX-времени 1634515200, затем суммарное количество секунд, в течение которых на этой неделе выполнялось такое максимальное количество процессов.

Файл: [скачать](#)

27. Дана последовательность натуральных чисел. Необходимо определить количество её непрерывных подпоследовательностей, произведение элементов которых не кратно 1 705 489.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число N — общее количество чисел в наборе. Каждая из следующих N строк содержит одно число. Гарантируется, что число в ответе не превышает $2 \cdot 10^9$.

Файл А: [скачать](#)

Файл В: [скачать](#)