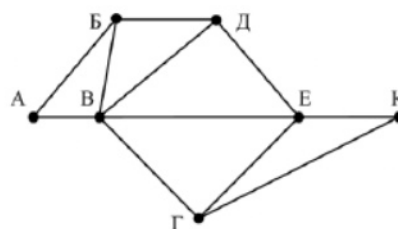


Вариант № 9169598

1. Задание 1 № 10279

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40		15			
П2	40			35		50	
П3					10	65	8
П4	15	35				22	33
П5			10			50	
П6		50	65	22	50		40
П7			8	33		40	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Б в пункт Д. В ответе запишите целое число.

Решение.

Есть только один пункт, из которого ведёт 5 дорог - это В, а в таблице - П6.

Из А ведёт две дороги и одна из них в В. В таблице такому соответствует П5.

Из Б ведёт 3 дороги, причём есть дороги в А и в В, в таблице под такое подходит только П3.

Из Д три дороги, две из которых в Б и в В, в таблице только один пункт такому соответствует - П7.

Таким образом, Б - это П3, а Д - П7. Длина дороги между П3 и П7 - 8.

Ответ: 8

2. Задание 2 № 16431

Логическая функция F задаётся выражением $((y \rightarrow x) \equiv (x \rightarrow w)) \wedge (z \vee x)$.

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F .

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	F
0			0	1
0	0	0		1
		0		1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 1	Функция
???	???	F
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Решение.

Рассмотрим данное выражение. Преобразуем логическое выражение $((y \rightarrow x) \equiv (x \rightarrow w)) \wedge (z \vee x)$ и получим систему, при которой оно истинно:

$$\begin{cases} z = 1, \\ x = 1, \\ \bar{y} + x \equiv \bar{x} + w \end{cases} \quad (*)$$

Заметим, что четвёртый столбец таблицы истинности это z , тогда третий столбец таблицы истинности это переменная x . Из условия $\bar{y} + x \neq \bar{x} + w$ следует, что переменная y соответствует первому столбцу таблицы истинности, а переменная w соответствует второму столбцу таблицы истинности.

Ответ: $ywxz$.

Примечание.

Рассмотрим, как будет выглядеть полная таблица истинности. Одна из переменных z или x должна принимать значение 1, поэтому в третьем столбце в первой строке будет стоять единица, и в четвёртом столбце во второй и третьей строках будут стоять единицы. Исходя из условия $\bar{y} + x \neq \bar{x} + w$ можно заключить, что в первом столбце в последней строке будет стоять ноль, а в первой и третьей строках второго столбца будут стоять единицы.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4
???	???	???	???
0	1	1	0
0	0	0	1
0	1	0	1

Ответ: $ywxz$

3. Задание 3 № 7295

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите ID родной сестры Вирченко В. А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
2294	Решко Л.П.	Ж	2294	2659
3039	Притула А.К.	М	2294	2278
3043	Вирченко В.А.	Ж	3039	2659
2232	Плиев Г.А.	М	3039	2278
2659	Притула Е.А.	Ж	2659	3043
2144	Вирченко Н.А.	Ж	2659	2565
2278	Притула И.А.	М	2659	2876
2849	Ложкина Т.Х.	Ж	2278	3021
2158	Король А.П.	М	2278	2487
2487	Брик А.И.	Ж	2849	3021
3021	Притула П.И.	М	2849	2487
2494	Притула А.И.	Ж	2158	3043
2565	Мунтян С.А.	Ж	2158	2565
2876	Король П.А.	М	2158	2876

Решение.

Из первой таблицы ясно, что ID Вирченко В. А. 3043. Найдем этот номер во второй таблице в графе «ID_ребенка» видим, что этому номеру соответствует два значения «ID_родителя» 2659 и 2158. Из второй таблицы также видно, что у родителей с этими ID помимо Вирченко В. А. есть дети с ID 2565 и 2876, значит, это братья или сестры Вирченко В. А. Теперь найдём ID 2565 и 2876 в первой таблице этим ID соответствуют мужчина и женщина — Мунтян С. А.

Ответ: 2565

4. Задание 4 № 9185

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв И, К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Решение.

Нельзя использовать кодовые слова, которые начинаются с 0 или с 10. 11 также не можем использовать, поскольку тогда мы больше не сможем взять никакое другое кодовое слово, а нам их нужно пять. Поэтому берём трёхзначное 110. 111 опять же не можем использовать, потому что понадобится ещё одно кодовое слово, а вместе с этим не останется больше свободных. Теперь осталось взять всего два слова и это будут 1110 и 1111. Итого имеем 0, 10, 110, 1110 и 1111 — 14 символов.

Ответ: 14.

Ответ: 14

5. Задание 5 № 3398

На экране есть два окна, в каждом из которых записано по числу. Исполнитель СУММАТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. Запиши сумму чисел в первое окно
2. Запиши сумму чисел во второе окно

Выполняя команду номер 1, СУММАТОР складывает числа в двух окнах и заменяет этой суммой число в первом окне, а выполняя команду номер 2, заменяет этой суммой число во втором окне. Напишите программу, содержащую не более 5 команд, которая из пары чисел 1 и 2 получает пару чисел 13 и 4. Укажите лишь номера команд.

Например, программа 21211 – это программа:

- Запиши сумму чисел во второе окно
- Запиши сумму чисел в первое окно
- Запиши сумму чисел во второе окно
- Запиши сумму чисел в первое окно
- Запиши сумму чисел в первое окно

которая преобразует пару чисел 1 и 0 в пару чисел 8 и 3.

Решение.

Удобней будет идти от конца к началу.

Обе команды сохраняют одно число неизменным, значит, в паре 13 и 4 тоже есть число из предыдущей пары. Т. к. $13 > 4$, то 4 не изменилось, а значит, $13 = 9 + 4$. Эта пара получена командой 1 из пары 9 и 4.

Аналогично для 9: $9 = 5 + 4$, команда 1 из пары 5 и 4.

Аналогично для 5: $5 = 1 + 4$, команда 1 из пары 1 и 4.

Поскольку $1 < 4$, то число 4 получено как $4 = 1 + 3$, т. е. командой 2 из пары 1 и 3

Аналогично рассуждаем для 3: $3 = 1 + 2$, командой 2 из пары 1 и 2.

Окончательно, последовательность команд: 22111.

Ответ: 22111

6. Задание 6 № 3240

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Python
<pre>DIM K, S AS INTEGER S = 1 K = 0 WHILE K < 13 S = S + 2 * K K = K + 4 WEND PRINT K+S</pre>	<pre>s = 1 k = 0 while k < 13: s += 2*k k += 4 print(k+s)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var k, s: integer; begin s:=1; k:=0; while k < 13 do begin s:=s+2*k; k:=k+4; end; write(s+k); end.</pre>	<pre>алг нач цел k, s s := 1 k := 0 нц пока k < 13 s := s + 2 * k k := k + 4 кц вывод s+k кон</pre>
Си++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, k; s = 1, k = 0; while (k < 13) { s = s + 2 * k; k = k + 4; } cout << s+k << endl; return 0; }</pre>	

Решение.

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие $k < 13$, т. е. переменная k определяет, сколько раз выполнится цикл.

Так как числа небольшие, можно аккуратно выписать все s и k :

s 1 1 9 25 49
 k 0 4 8 12 16

(Помните, что условие $k < 13$ проверяется сразу после $k:=k+4$, следовательно, действие $s:=s+2*k$ для $k=16$ выполняться не будет)

Следовательно, ответ $49+16=65$.

Ответ: 65

7. Задание 7 № 3458

Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.

Решение.

Объем информации в кодировке КОИ-8: $3072 \text{ символов} * 1 \text{ байт} = 3072 \text{ байта}$.

Объем информации в 16-битной кодировке: $3072 \text{ символов} * 2 \text{ байта} = 6144 \text{ байта}$.

$6144 \text{ байта} - 3072 \text{ байта} = 3072 \text{ байта}$.

$3072 : 1024 = 3 \text{ Кбайта}$.

Ответ: 3.

Ответ: 3

8. Задание 8 № 4556

Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т. д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной не менее четырех и не более пяти сигналов (точек и тире)?

Решение.

Мы имеем алфавит из двух букв: точка и тире. Из двух букв можно составить 2^4 четырехбуквенных слова и 2^5 пятибуквенных слов.

Соответственно, количество закодированных символов будет равно количеству различных слов, а их $16 + 32 = 48$.

Ответ: 48

9. Задание 9 № 27517

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Задание 9

Найдите разность между максимальным значением температуры и её средним арифметическим значением. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Решение.

Для поиска максимального значения температуры воспользуемся формулой =МАКС(B2:Y92) в ячейке Z2. Максимальное значения температуры равно 39,0. Теперь в ячейке Z3 с помощью формулы =СРЗНАЧ(B2:Y92) найдём среднее арифметическое значение всех измерений — 23,9. Теперь найдём разность в ячейке Z4 с помощью формулы =Z2-Z3: $39,0 - 23,9 = 15,1$. Тогда ответ — 15.

Ответ: 15.

Ответ: 15

10. Задание 10 № 27580

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «свет» или «Свет» в тексте романа в стихах А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «свет», такие как «светло», «светает» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задание 10

Решение.

Воспользуемся поисковыми средствами текстового редактора. В строке поиска введем слово «свет». Подсчитав общее количество результатов, получаем ответ — 4.

Ответ: 4.

Ответ: 4

11. Задание 11 № 1906

Выбор режима работы в некотором устройстве осуществляется установкой ручек двух тумблеров, каждая из которых может находиться в одном из пяти положений. При этом крайнее нижнее одновременное положение обеих ручек соответствует отключению устройства. Сколько различных режимов работы может иметь устройство? Выключенное состояние режимом работы не считать.

Решение.

Представим, что одно положение есть один символ, а т. к. тумблеров 2, то из этих символов надо составить 2-буквенное слово.

Имеется 5 различных положений, значит, 5 символов. Из $M = 5$ различных символов можно составить $Q = M^N$ слов длиной $N = 2$, т. е. $5^2 = 25$ слов. Учтём, что одно слово нам не подходит, потому что оно выключает прибор.

Поэтому окончательно имеем $25 - 1 = 24$ режима работы.

Ответ: 24

12. Задание 12 № 16389

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА условие

 последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 77 единиц?

НАЧАЛО

 ПОКА нашлось (11111)

 заменить (222, 1)

 заменить (111, 2)

 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Решение.

Данный алгоритм сначала заменит девять первых единиц на три двойки, а затем заменит эти три двойки на одну единицу, после чего алгоритм заменит эту единицу и следующие за ней две единицы на двойку. То есть, одиннадцать подряд идущих единиц заменяются на строку 2. Далее ещё 22 единицы заменятся на строку 22. После этого три подряд идущих двойки заменятся на единицу, которая вместе со следующими после неё двумя единицами заменятся на двойку. Таким образом, останется строка из двойки и 42 единиц.

Далее алгоритм заменит ещё 33 единицы на три двойки. После этого строка 222 заменится на единицу, которая вместе со следующими после неё двумя единицами заменятся на двойку. Таким образом, останется строка из двойки и 18 единиц. Далее алгоритм заменит 11 единиц на двойку и останется строка из двух двоек и 7 единиц. После этого ещё три единицы заменятся на двойку. Таким образом, после применения данного алгоритма к строке из 77 единиц, останется строка 2221111.

Приведем другое решение.

Данный алгоритм сначала заменит девять первых единиц на три двойки, а затем заменит эти три двойки на одну единицу, после чего алгоритм заменит эту единицу и следующие за ней две единицы на двойку. То есть, одиннадцать подряд идущих единиц заменяются на строку 2.

В результате получится строка, содержащая двойку и следующие за ней 66 единиц.

Затем за каждые три прохода цикла из строки будет удаляться по 8 единиц (при первом проходе три единицы заменятся на двойку, при втором еще три единицы заменятся на двойку, при третьем проходе получившая строка 222 заменится на единицу, и эта единица и две следующие за ней две единицы заменятся на двойку).

Таким образом из строки будет удалено 56 единиц, и останется строка, содержащая двойку и следующие за ней 10 единиц.

При очередном проходе цикла три единицы заменятся на двойку, при следующем - еще три единицы заменятся на двойку, после чего в строке останется четыре единицы, и выполнение цикла прекратится.

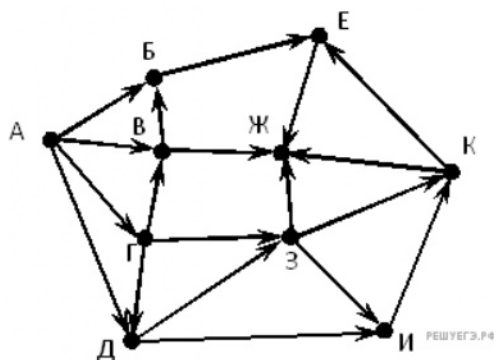
Таким образом, после применения данного алгоритма к строке из 77 единиц, останется строка 2221111.

Ответ: 2221111.

Ответ: 2221111

13. Задание 13 № 3286

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Решение.

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города Ж. N_X — количество различных путей из города А в город X, N — общее число путей.

$$N = N_{Ж} = N_E + N_K + N_3 + N_B \quad (1)$$

Аналогично:

$$N_E = N_B + N_K;$$

$$N_K = N_3 + N_{И};$$

$$N_3 = N_{Г} + N_{Д};$$

$$N_B = N_A + N_{Г}.$$

Подставим в формулу (1):

$$N = N_{Ж} = N_B + N_K + N_3 + N_{И} + N_{Г} + N_{Д} + N_A + N_{Г} \quad (2)$$

Добавим еще вершины:

$$N_A = 1;$$

$$N_B = N_A + N_{Г};$$

$$N_K = N_3 + N_{И};$$

$$N_3 = N_{Г} + N_{Д};$$

$$N_{И} = N_3 + N_{Д};$$

$$N_{Г} = N_A;$$

$$N_{Д} = N_A + N_{Г};$$

$$N_B = N_A + N_{Г}.$$

$$N_A = 1;$$

$$N_B = 1 + N_{Г} = 1 + N_A + N_{Г} = 3;$$

$$N_K = N_{Г} + N_{Д} + N_{И} = 2N_{Г} + 3N_{Д} = 8;$$

$$N_3 = N_{Г} + N_{Д} = 3;$$

$$N_{И} = N_{Г} + N_{Д} + N_{Д} = N_{Г} + 2N_{Д} = 5;$$

$$N_{Г} = N_A = 1;$$

$$N_{Д} = N_A + N_{Г} = 2N_A = 2;$$

$$N_B = N_A + N_{Г} = 2.$$

Подставим в формулу (2):

$$N = N_{Ж} = 3 + 8 + 3 + 5 + 1 + 2 + 1 + 1 = 24.$$

Ответ: 24

14. Задание 14 № 2307

Укажите, сколько всего раз встречается цифра 2 в записи чисел 10, 11, 12, ..., 17 в системе счисления с основанием 5.

Решение.

Запишем первое и последнее число в заданном диапазоне в системе счисления с основанием 5: $10 = 20_5$, $17 = 32_5$. Запишем по порядку числа от 20_5 до 32_5 :

$20_5, 21_5, 22_5, 23_5, 24_5, 30_5, 31_5, 32_5$.

Всего цифра «2» встречается 7 раз (два раза в числе 22_5 и по одному разу в числах $20_5, 21_5, 23_5, 24_5$ и 32_5).

Ответ: 7

15. Задание 15 № 9804

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n .

Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 29 \neq 0 \rightarrow (x \& 17 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Решение.

Решим задание с помощью языка программирования PascalABC методом перебора:

```
var
A, x: integer;
B: boolean;
begin
for A := 0 to 32 do begin
B := True;
for x := 0 to 32 do
if not (((x and 29) = 0) or ((x and 17) <> 0) or ((x and A) <> 0)) then
B := False;
if B then begin
writeln(A);
break;
end;
end;
end.
```

ОТВЕТ: 12.

Приведем аналогичную программу на языке Python (Владимир Юрьевич Ламок).

```
ok=1
A=set()
for a in range(1, 65):
    ok=1
    for x in range(0, 65):
        if ((x & 29 != 0) <= ((x & 17 == 0) <= (x & a != 0))) == 0:
            ok=0
    if ok:
        A.add(a)
        break
print(min(A))
```

Заметим, что можно было перебирать числа не до 64, а до 32, поскольку представляют интерес только биты, которые могут быть установлены в числах 29 и 17.

ОТВЕТ: 12

16. Задание 16 № [15851](#)

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик	Python
<pre>SUB F (n) IF n > 0 THEN F(n - 1) PRINT n F(n \ 4) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n > 0: F(n - 1) print(n) F (n // 4)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 0 then begin F(n - 1); write(n); F(n div 4); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 0 то F(n - 1) вывод n F(div(n, 4)) все кон</pre>
Си++	
<pre>void F(int n){ if (n > 0){ F(n - 1) std::cout << n; F(n / 4); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова $F(5)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Решение.

Моделируем работу алгоритма.

$F(5):F(4):F(3):F(2):F(1):F(0)$

```

1
2
3
4
F(1):1
5
F(1):1
```

Таким образом, при выполнении вызова $F(5)$ будут напечатаны числа 1234151.

Ответ: 1234151.

Ответ: 1234151

17. Задание 17 № [33762](#)

Назовём натуральное число подходящим, если у него больше 17 различных делителей (включая единицу и само число). Определите количество подходящих чисел, принадлежащих отрезку $[30001; 70000]$, а также наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

Решение.

Решим задачу перебором. Приведём решение данной задачи на языке Паскаль:

```
var del, count, min, i, j: longint;
begin
    count := 0;
    del := 0;
    min := 50001;
    for i := 30001 to 70000 do begin
        for j := 1 to i do begin
            if i mod j = 0 then del := del + 1;
        end;
        if del > 17 then begin
            count := count + 1;
            if min > i then min := i;
        end;
        del := 0;
    end;
    writeln(count, min);
end.
```

Результат работы программы — 706630008.

Заметим, что время работы программы можно существенно уменьшить, если осуществлять перебор делителей не до самого числа, а до квадратного корня из числа. Тогда, если число i делится на число j , то к количеству делителей del надо прибавлять 2: для делителя j и делителя i/j . Кроме того, если число j является квадратным корнем из числа i , то делители j и i/j совпадают, поэтому количество делителей del надо уменьшить на единицу. Приводим программу на языке Pascal, реализующую этот способ:

```
var del, count, min, i, j, sqrtI: longint;
begin
    count := 0;
    min := 50001;
    for i := 30001 to 70000 do begin
        del := 0;
        sqrtI := round(sqrt(i));
        for j := 1 to sqrtI do begin
            if i mod j = 0 then del := del + 2;
        end;
        if sqrtI*sqrtI = i then del := del - 1;
        if del > 17 then begin
            count := count + 1;
            if min > i then min := i;
        end;
    end;
    writeln(count, min);
end.
```

Результат работы программы — 706630008.

Ответ: 706630008.

Ответ: 706630008

18. Задание 18 № 35992

Дан квадрат 15×15 клеток, в каждой клетке которого записано целое число. В левом верхнем углу квадрата стоит робот. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. 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 нижний угол так, чтобы полученная сумма была максимальной. В ответе запишите максимально возможную сумму.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

Задание 18

Пример входных данных (для таблицы размером 4×4):

44	42	89	37
18	35	50	20
6	41	26	64
7	9	70	85

Для указанных входных данных оптимальным маршрутом будет путь по клеткам 44, 42, 89, 50, 26, 70, 85. Итоговая сумма равна $44 + 89 + 70 + 85 = 288$. Числа 42, 50 и 26 не включаются в сумму, так как $42 < 44$, $50 < 89$ и $26 < 50$.

Решение.

Найдём максимальную сумму. Для этого найдём максимальную сумму для каждой ячейки таблицы. В ячейку P1 скопируем значение ячейки A1. В ячейку Q1 запишем формулу $=\text{ЕСЛИ}(B1>A1;B1+P1;P1)$. Скопируем эту формулу во все ячейки в диапазоне R1:AD1. В ячейку P2 запишем формулу $=\text{ЕСЛИ}(A2>A1;A2+P1;P1)$. Скопируем эту формулу во все ячейки в диапазоне P3:P15. В ячейке Q2 запишем формулу

$=\text{МАКС}(\text{ЕСЛИ}(B2>A2;B2+P2;P2); \text{ЕСЛИ}(B2>B1;B2+Q1;Q1))$

и скопируем эту формулу во все ячейки диапазона Q2:AD15. Таким образом, в ячейке AD15 получим значение максимальной суммы — 1296.

Ответ: 1296.

Ответ: 1296

19. Задание 19 № [28083](#)

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень либо увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 26 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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 этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

Решение.

Минимальное значение: $S = 7$. Петя может получить позицию 14, в которой Ваня может выиграть ходом 28. При меньших значениях S ни при каком ходе Пети Ваня не сможет выиграть первым ходом.

Ответ: 7.

Ответ: 7

20. Задание 20 № [28084](#)

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень либо увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 26 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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 этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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.

Решение.

Возможные значения S : 6 и 11. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 12 камней: в первом случае удвоением, во втором — добавлением одного камня. Тогда после первого хода Вани в куче будет 13 камней или 24 камня. Во всех случаях Петя увеличивает количество камней в куче в 2 раза и выигрывает вторым ходом.

Таким образом, ответ — 611.

Ответ: 611.

Ответ: 611

21. Задание 21 № 28085

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень либо увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 26 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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 этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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.

Решение.

Минимальное значение S : 10. После первого хода Пети в куче будет 11 или 20 камней. Если в куче станет 20 камней, Ваня удвоит количество камней и выиграет первым ходом. В ситуации, когда в куче 11 камней, Ваня добавляет в кучу 1 камень таким образом, чтобы получилось 12 камней. В этом случае при любой игре Пети Ваня выигрывает своим следующим ходом.

Таким образом, ответ — 10.

Ответ: 10.

Ответ: 10

22. Задание 22 № 13550

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 150$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 150) число x , при вводе которого алгоритм печатает 30.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 2*X-30 M = 2*X+30 WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L END IF WEND PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = 2*x-30 M = 2*x+30 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 2*x-30; M := 2*x+30; while L <> M do begin </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 2*x-30 M := 2*x+30 нц пока L <> M </pre>

<pre> if L > M then L := L - M else M := M - L; end; writeln(M); end.</pre>	<pre> если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц ВЫВОД M кон</pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 2*x-30; M = 2*x+30; while (L != M) { if (L > M) L = L - M; else M = M - L; } cout << M << endl; return 0; }</pre>	

Решение.

Пока $L \neq M$, вычитаем из большего меньшее. Первое действие $2*x + 30 - (2*x - 30)$, и тогда M станет равно 60. Далее (т. к. $2*x - 30 > 60$ по условию) L станет равно $2*x - 90$. Далее имеем $2*x - 150, 2*x - 210, 2*x - 270$. Теперь L возможно станет меньше M . Поскольку M должно быть 30, значит, $2*x - 270 = 30$, тогда $x = 150$, что не подходит по условию. Значит, $2*x - 330 = 30$, т. е. $x = 180$.

Ответ: 180.

Ответ: 180

23. Задание 23 № 11123

Исполнитель Вычитатель преобразует число, которое записано на экране. У исполнителя Вычитатель две команды, которым присвоены номера:

1. Вычти 2
2. Вычти 5

Первая из них уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает его на 5. Программа для Вычитателя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 22 преобразуют в число 2?

Решение.

Для вычитания справедлив коммутативный (переместительный) закон, значит, порядок команд в программе не имеет значения для результата.

Обе команды уменьшают исходное число, поэтому количество команд не может превосходить $(22 - 2)/2 = 10$. При этом минимальное количество команд — 4 (т. к. $[22 - 2]/5 = 4$). Заметим, что 22 — чётное и 2 — четное. Поскольку команда 2 вычитает нечётное число, то команда 2 должна встречаться чётное число раз.

Иначе говоря, команд может быть от четырёх, до десяти.

Четырём командам соответствует набор 2222.

При помощи пяти команд нельзя преобразовать число 22 в число 2.

При помощи шести команд нельзя преобразовать число 22 в число 2.

Семи командам соответствует набор 111 1122. (21 возможный вариант расположения: это число перестановок с повторениями $P_7(2,5) = 7!/(2! \cdot 5!)$)

При помощи восьми команд нельзя преобразовать число 22 в число 2.

При помощи девяти команд нельзя преобразовать число 22 в число 2.

Десяти командам соответствует набор 11 1111 1111.

Всего имеем 23 программы.

Ответ: 23.

Ответ: 23

24. Задание 24 № [27688](#)

Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов X , Y и Z . Определите длину самой длинной последовательности, состоящей из символов Z . Хотя бы один символ Z находится в последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

[Задание 24](#)

Решение.

Для решения данной задачи будем посимвольно считывать текстовый файл. Объявим переменные: $maxLen$ — максимальная длина последовательности, $curLen$ — временное хранение длины последовательности, i — переменная для перебора всех символов, s — строка для работы с символами из файла. Алгоритм будет сравнивать значение текущего символа со значением предыдущего и, если символы не будут различаться и будут являться буквой Z , то значение счетчика будет увеличиваться на 1.

Приведём решение данной задачи на языке Pascal.

```
var maxLen, curLen, i: integer;
s: string;
begin
assign(input, '24.txt');
readln(s);
maxLen := 1;
curLen := 1;
for i:=2 to Length(s) do
if (s[i] = s[i-1]) and (s[i] = 'Z') then begin
curLen := curLen + 1;
if curLen > maxLen then
maxLen := curLen;
end
else
curLen := 1;
writeln(maxLen);
end.
```

В результате работы данного алгоритма при вводе данных из файла в условии получаем ответ — 7.

Ответ: 7.

Ответ: 7

25. Задание 25 № [37160](#)

Найдите 5 чисел больших 500000, таких, что среди их делителей есть число, оканчивающееся на 8, при этом этот делитель не равен 8 и самому числу. В качестве ответа приведите 5 наименьших чисел, соответствующих условию.

Формат вывода: для каждого из 5 таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем минимальный делитель, оканчивающийся на 8, не равный 8 и самому числу.

Ответ:

Решение.

Паскаль
<pre> var c, d, i, md: integer; begin for i := 500000 to 10000000 do begin md := 0; for d := 2 to trunc(sqrt(i)) do if i mod d = 0 then begin if (d mod 10 = 8) and (d <> 8) then begin md := d; break; end; if (i div d) mod 10 = 8 then md := i div d; end; if md > 0 then begin writeln(i, ' ', md); c := c + 1; if c = 5 then break; end; end; end. </pre>
Python
<pre> c = 0 for i in range(500000, 10000000): md = 0 for d in range(2, int(i**0.5) + 1): if i % d == 0: if d % 10 == 8 and d != 8: md = d break if (i // d) % 10 == 8: md = i // d if md > 0: print(i, md) c += 1 if c == 5: break </pre>
C++
<pre> #include <iostream> #include <cmath> using namespace std; int main(){ int c = 0; for(long int i=500000; i<10000000; i++){ int md = 0; for(int d = 2; d <= round(sqrt(i)); d++){ if(i % d == 0){ if(d != 8 && d % 10 == 8){ md = d; break; } if((i / d) % 10 == 8) md = i / d; } } if(md > 0){ std::cout << i << " " << md << std::endl; c = c + 1; if(c == 5) break; } } } </pre>

```
| }  
| }
```

В результате работы программа должна вывести следующее:

```
500002 178  
500004 18  
500016 48  
500018 58  
500020 4348
```

Ответ: 500002&178&500004&18&500016&48&500018&58&500020&4348

26. Задание 26 № 27886

Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя.

По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные.

Задание 26

В первой строке входного файла находятся два числа: S — размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N — количество пользователей (натуральное число, не превышающее 2000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

```
100 4  
80  
30  
50  
40
```

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар — 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Ответ:

--	--

Решение.

Сначала считаем в массив данные из файла. После этого отсортируем массив в порядке возрастания. Таким образом, последовательно складывая элементы массива с начала и сравнивая сумму с размером свободного места на диске получим максимальное количество пользователей, чьи файлы могут поместиться на диске. Далее, вычитая из найденной суммы наибольший файл в текущей последовательности, будем пробовать прибавлять файлы с большим весом. Если такой файл будет найден, то заменяем значение наибольшего файла, который возможно поместить на диск.

Приведём решение на языке Pascal.

```
var
i, j, t: integer;
a: array [1..2000] of integer;
s: integer;
n: integer;
sum: integer;
maxi: integer;
f: text;
begin
assign(f,'C:\27886.txt');
reset(f);
readln(f, s, n);
for i := 1 to n do readln(f, a[i]);
for i := 1 to n do
for j := i + 1 to n do
if a[i] > a[j] then begin
t := a[i];
a[i] := a[j];
a[j] := t;
end;
sum := 0;
maxi := 1;
for i := 1 to n do
if sum + a[i] <= s then begin
sum := sum + a[i];
maxi := i;
end;
t := a[maxi];
for i := maxi to n do
if ((sum - t) + a[i]) <= s then begin
sum := sum - t + a[i];
t := a[i];
end;
writeln(maxi, ', ', t);
end.
```

Ответ: 458 39.

Примечание. Путь к файлу необходимо указать согласно расположению файла на Вашем компьютере.

Ответ: 458&39

27. Задание 27 № 27890

Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 5 и при этом была максимально возможной. Гарантируется, что искомую сумму получить можно. Программа должна напечатать одно число — максимально возможную сумму,

соответствующую условиям задачи.

Входные данные.

[Файл А](#)

[Файл В](#)

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
6
1 3
5 12
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Для указанных входных данных значением искомой суммы должно быть число 33.

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла A , затем для файла B .

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ:

Решение.

Последовательно считывая данные из файла, будем прибавлять к сумме максимальное число в паре. Также заметим, что в случае, если получившееся в результате суммирование максимальных чисел во всех парах число будет кратно пяти, достаточно будет вычесть из этой суммы минимальную разницу между какими-либо двумя числами. Для этого при считывании пар помимо максимального числа в каждой паре будем искать минимальную разницу среди пар, не кратную пяти.

Приведём решение задачи на языке Pascal.

```
var
x, y: integer;
n: integer;
sum: integer;
mindif: integer;
f: text;
begin
assign(f,'C:\27-A.txt');
reset(f);
readln(f, n);
sum := 0;
mindif := 20001;
while not eof(f) do begin
readln(f, x, y);
if x > y then
sum := sum + x
else
sum := sum + y;
if (abs(x - y) < mindif) and (abs(x-y) mod 5 <> 0) then mindif := abs(x-y);
end;
if sum mod 5 <> 0 then
writeln(sum)
else
writeln(sum - mindif);
end.
```

В результате работы данного алгоритма при вводе данных из файла А ответ — 118951, из файла В — 394491666.

Приведём решение Романа Князева на языке Python.

```
f = open('27-B_1.txt')
n = int(f.readline())
s, minn = 0, 20001
for i in range(n):
    x, y = map(int, f.readline().split())
    s += max(x, y)
    d = abs(x - y)
    if d % 5 != 0 :
        minn = min(d, minn)
if s % 5 != 0:
    print(s)
else:
    print(s - minn)
```

Примечание. Путь к файлу необходимо указать согласно расположению файла на Вашем компьютере.

Ответ: 118951&394491666