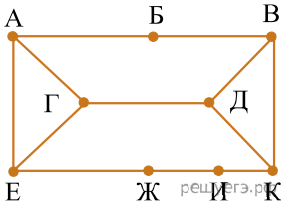


1. Тип 1 № 27532

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Укажите номера, которые могут соответствовать пунктам Г и Д. В ответе запишите эти номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

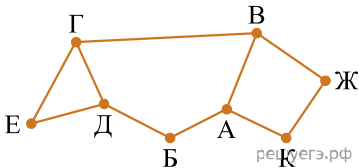
	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8	п9
п1					*	*			
п2						*	*		*
п3					*		*	*	
п4								*	*
п5	*		*					*	
п6	*	*					*		
п7		*	*			*			
п8			*	*	*				
п9		*		*					



2. Тип 1 № 59706

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера населённых пунктов Б и В в таблице. В ответе напишите два числа без разделителей: сначала для пункта Б, затем для пункта В.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1					*			*
2			*		*		*	
3		*			*			
4						*	*	
5	*	*	*					
6				*				*
7		*		*				*
8	*					*	*	



3. Тип 2 № 27287

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

?	?	?	?	F
0	0		0	0
1	1	1		0
1	0			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.

4. Тип 2 № 33174

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

Пере- мен- ная 1	Пере- мен- ная 2	Пере- мен- ная 3	Пере- мен- ная 4	Функ- ция
1	0	0	1	1
1			0	1
	0	1		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 2	Функция
???	???	F
0	1	0

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

5. Тип 3 № 58315

В файле приведён фрагмент базы данных «Мебель», принадлежащей группе компаний по производству мебели. База данных состоит из трёх связанных прямоугольных таблиц.

Задание 3

Таблица «Материал» содержит записи о видах материала, используемых при изготовлении мебели. Заголовок таблицы имеет вид:

ID материала	Материал	Город	Производство
--------------	----------	-------	--------------

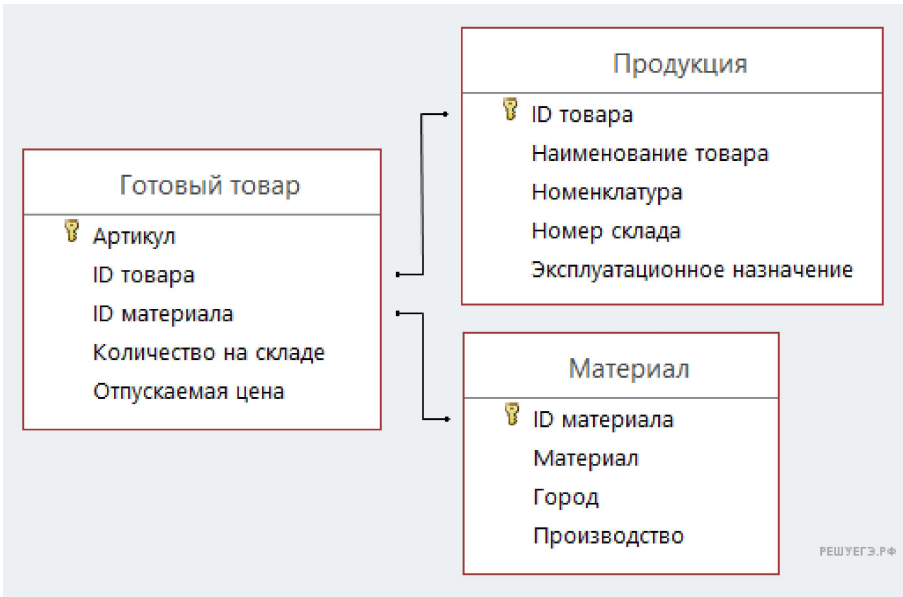
Таблица «Продукция» содержит информацию о номенклатуре выпускаемой мебели. Заголовок таблицы имеет вид:

ID товара	Наименование товара	Номенклатура	Номер склада	Эксплуатационное назначение
-----------	---------------------	--------------	--------------	-----------------------------

Таблица «Готовый товар» — информацию об уже мебели, Заголовок таблицы имеет вид.

Артикул	ID товара	ID материала	Количество на складе, шт.	Отпускная цена, руб.
---------	-----------	--------------	---------------------------	----------------------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в рублях) всех стеллажей выставочных, произведённых на предприятиях Твери из стекла.
В ответе запишите только число.

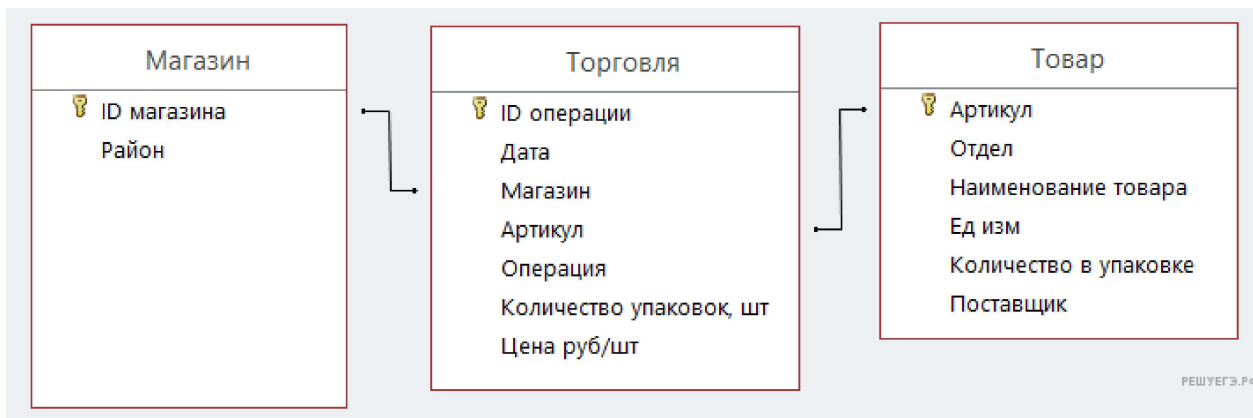
6. Тип 3 № 48424

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты», содержащей информацию о поставках товаров и их продаже. База данных состоит из трёх таблиц.

Задание 3

Таблица «Торговля» содержит записи о поставках и продажах товаров в магазинах города в июне 2021 г. Таблица «Товар» содержит данные о товарах. Таблица «Магазин» содержит данные о магазинах.

На рисунке приведена схема базы данных, содержащая все поля каждой таблицы и связи между ними.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую сумму выручки, полученную от продаж продуктов мясной гастрономии в магазинах Центрального района с 7 по 13 июня.

В ответе запишите число — найденную сумму выручки в рублях.

7. Тип 4 № 63053

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы, входящие в слово ИСПОЛНИТЕЛЬ. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: С — 0000, П — 0001, Н — 010, Т — 0110, Ъ — 10.

Какое **наименьшее** число двоичных знаков может содержать код слова ИСПОЛНИТЕЛЬ?

8. Тип 4 № 16380

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, И, К, Л, О, С. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 001, И — 01, С — 10. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОЛОБОК?

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

9. Тип 6 № 47394

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 10 [Вперёд 5 Направо 60]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

10. Тип 6 № 56534

Исполнитель Черепаха передвигается по плоскости и оставляет след в виде линии. Черепаха может выполнять три команды: **Вперёд n** (n — число), **Направо m** (m — число), и **Налево m** (m — число). По команде **Вперёд n** Черепаха перемещается вперёд на n единиц. По команде **Направо m** Черепаха поворачивается на месте на m градусов по часовой стрелке, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения. По команде **Налево m** Черепаха поворачивается на месте на m градусов против часовой стрелки, при этом соответственно меняется направление дальнейшего движения.

В начальный момент Черепаха находится в начале координат и направлена вверх (вдоль положительного направления оси ординат).

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что заданная последовательность из S команд повторится k раз.

Черепаха выполнила следующую программу (x в тексте программы — некоторое натуральное число):

Повтори 3 [Вперёд 7 Направо 90]

Вперёд 8

Повтори 3 [Налево 90 Вперёд 5]

Определите, сколько различных точек с целочисленными координатами будет находиться на линиях, полученных при выполнении данной программы.

11. Тип 8 № 3232

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

12. Тип 8 № 29117

Полина составляет 4-буквенные коды из букв П, О, Л, И, Н, А. Каждую букву можно использовать любое количество раз или совсем не использовать, при этом нельзя ставить подряд две гласные или две согласные. Сколько различных кодов может составить Полина?

13. Тип 9 № 56509

В каждой строке электронной таблицы записаны шесть натуральных чисел.

Определите, сколько в таблице строк, для которых выполнены следующие условия:

— в строке есть как повторяющиеся, так и неповторяющиеся числа;

— среднее арифметическое всех неповторяющихся чисел строки больше,

чем среднее арифметическое всех повторяющихся чисел этой строки.

При вычислении средних значений каждое число учитывается столько раз, сколько оно встречается в строке.

В ответе запишите число — количество строк, для которых выполнены эти условия.

[Задание 9](#)

14. Тип 9 № 55626

В каждой строке электронной таблицы записаны шесть натуральных чисел.

Назовём ячейку таблицы хорошей, если для неё выполняются следующие условия:

— число в данной ячейке не встречается в других ячейках этой же строки;

— число в данной ячейке ровно 50 раз встречается в других строках таблицы.

Определите количество строк таблицы, содержащих хотя бы одну хорошую ячейку.

[Задание 9](#)

15. Тип 10 № 61356

Определите, сколько раз в книге братьев Стругацких «Понедельник начинается в субботу» встречается сочетание букв «ток» не в начале и не в конце слова. Например, сочетание «ток» в слове «протокол» надо учитывать, а в словах «токарь» и «поток» — нет.

[Задание 10](#)

16. Тип 10 № 33182

Определите, сколько раз **в тексте** произведения А. С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается имя Емельян в любом падеже.

[Задание 10](#)

17. Тип 11 № 7785

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 23 символов и содержащий только символы А, F, G, Y, S, L (таким образом, используется 6 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 50 паролей. В ответе укажите только число, слово "байт" писать не нужно.

18. Тип 11 № 13516

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только прописные символы латинского алфавита (таких символов 26). В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

19. Тип 12 № 35901

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает 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.

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно).

В конструкции

ЕСЛИ условие

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Дана программа для редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)

заменить (01, 2302)

заменить (02, 10)

заменить (03, 201)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 50 единиц, 12 двоек и 7 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

20. Тип 12 № 17332

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 66 единиц?

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 2)

заменить (222, 3)

заменить (333, 1)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

21. Тип 13 № 27011

В терминологии сетей TCP/IP маска сети — это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес — в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0.

Узлы с IP-адресами 84.77.95.123 и 84.77.96.123 находятся в одной сети. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски этой сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

22. Тип 13 № 2227

Доступ к файлу index.html, размещенному на сервере www.ftp.ru, осуществляется по протоколу http. В таблице приведены фрагменты адреса этого файла, обозначенные буквами от А до З. Запишите последовательность этих букв, соответствующую адресу данного файла.

А	.html
Б	www.
В	/
Г	ftp
Д	.ru
Е	http
Ж	index
З	://

23. Тип 14 № 33186

Значение выражения $343^5 - 7^9 + 48?$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?

24. Тип 14 № 48398

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основаниями 17 и 15:

$$xB09_{17} + x8E8_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита десятичной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 155. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 155 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

25. Тип 15 № 63064

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$((x \& 45 > 0) \vee (x \& 89 > 0)) \rightarrow (x \& A > 0)$$

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

26. Тип 15 № 18797

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение

$$(x > A) \vee (y > x) \vee (2y + x < 110)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

27. Тип 16 № 6459

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2 \text{ при } n \leq 2;$$

$$F(n) = 3 \times F(n - 1) - F(n - 2) \text{ при } n > 2.$$

Чему равно значение функции $F(6)$? В ответе запишите только натуральное число.

28. Тип 16 № 47220

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = n \cdot F(n-1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $F(2023) / F(2020)$?

29. Тип 17 № 39764

Файл содержит последовательность неотрицательных целых чисел, не превышающих 10 000. Назовём тройкой три идущих подряд элемента последовательности. Определите количество троек чисел таких, которые могут являться сторонами прямоугольного треугольника. В ответе запишите два числа: сначала количество найденных троек, а затем — максимальную сумму элементов таких троек. Если таких троек не найдётся — следует вывести 0 0.

Задание 17

Ответ:

30. Тип 18 № 61364

Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано целое положительное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Некоторые клетки выделены тёмным фоном. В эти клетки роботу заходить нельзя.

Клетка, из которой робот не может сделать допустимого хода (справа и снизу находятся границы поля или заштрихованные клетки), называется финальной.

На поле может быть несколько финальных клеток.

В начальный момент робот обладает запасом энергии, которая расходуется на движение по клеткам. Расход энергии на прохождение каждой клетки, включая стартовую и финальную, равен числу, записанному в этой клетке.

Задание 18

Задание 1. Определите минимальный начальный запас энергии, который позволит роботу добраться до какой-нибудь финальной клетки.

Задание 2. Определите минимальный начальный запас энергии, который позволит роботу добраться до любой финальной клетки.

В обоих заданиях энергии должно хватить и на прохождение финальной клетки.

Исходные данные записаны в электронной таблице. В ответе запишите два числа: сначала ответ на задание 1, затем ответ на задание 2.

Ответ:

31. Тип 18 № 27675

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вниз. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вниз — в соседнюю нижнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Задание 18

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков — сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел 41 и 22.

32. Тип 22 № 59788

В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первой строке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй строке таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьей строке перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Задание 22

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

33. Тип 22 № 47596

В файле [22_15.xlsx](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первой строке таблицы указан идентификатор процесса (ID), во второй строке таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьей строке перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1;2
4	7	3

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 — через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $5 + 7 = 12$ мс.