

Доверие

Динозавры, конечно, доверяют муравьям, но уж очень хочется узнать, как они там всё делают на своём микроскопическом уровне! Глядя в огромную лупу, динозавры всё равно не уверены, что разглядели все цифры правильно.

Позже выяснилось, что из четырёх цифр числа один динозавр правильно разглядел первую и вторую, другой — вторую и третью, а ещё один — третью и четвёртую. Кто из них — какие именно, неизвестно.

Помогите выяснить, какое было написано муравьиное число, если динозавры увидели следующие числа:

6501

9487

8403

В ответе запишите только **число**, которое было записано.

Перевод числа

Две главные цивилизации Земли — муравьи и динозавры — используют разные системы счисления для расчётов. Муравьи — двоичную, динозавры — покрупнее, 16-ричную. Муравьиный компьютер (состоящий из муравьёв) переводит числа, последовательно переходя из двоичной в 4-ричную, затем в 8-ричную и только потом в 16-ричную систему или в обратном порядке.

Во время землетрясения часть муравьёв, обозначающих разряды чисел в процессе перевода, упали со своих мест. Но это не критично, ведь в памяти остались разряды этого числа в других системах счисления. Помогите восстановить переводимое число.

Звёздочками обозначены утраченные цифры: одна звёздочка — одна цифра.

$$X = P_{16} = *3_8 = ***3_4 = *****0_{**2}$$

Запишите ответ - зашифрованное число - в десятичной системе счисления. Ничего кроме числа записывать в ответ не нужно.

Праздник

На празднование 1000-летия содружества муравьёв и динозавров решили устроить представление дронов. Динозавры предоставили новейшую модель, управляемую

феромонами Муравьёв, а муравьи разработали систему кодирования трёхмерного расположения дронов в муравьином компьютере, позволяющую управлять ими в режиме реального времени.

Каждый муравей, испуская феромоны различных видов, кодирует характеристики дронов, образующих голографическое изображение в пространстве кубической формы.

Известно, что голографическое феромонное изображение куба занимает 192 ПБ (петабайт, 50

1 ПБ = 2^{50} байт) информации, причём каждый муравей может испускать 4096 различных феромонов. Определите количество муравьёв, образующих ребро куба. В ответ запишите только **число** - количество муравьёв.

Все муравьи абсолютно одинаковы.

Иван и торт

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Иван собирается съездить к родителям и привезти им вкусный торт.

В кондитерской могут испечь торт любой целочисленной массы от L до R килограммов включительно.

Ивану важно, чтобы полученный торт можно было разрезать на три равные части (для мамы, папы и него самого), массы которых тоже будут целыми числами.

Помогите Ивану определить, сколько разных вариантов массы торта могут ему подойти.

Формат ввода

Ввод содержит целые числа L и R ($1 < L < R < 10^{18}$) — соответственно минимальную и максимальную массу торта, который можно испечь в кондитерской.

Формат вывода

Выведите одно целое число — количество различных тортов массой от L до R включительно, которые можно разделить на три равные части без остатка.

Пример 1

Ввод	Вывод
1 10	3

Пример 2

Ввод	Вывод
3 5	1

Примечания

Если ваше решение даёт верный ответ для $R < 10^6$, вы получите не менее 75% баллов за эту задачу.

Ядра — чистый изумруд

Ограничение времени	0.5 секунд
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

*...Где-то есть
Ель в лесу, под елью белка;
Диво, право, не безделка —
Белка песенки поёт,
Да орешки всё грызёт,
А орешки не простые,
Всё скорлупки золотые,
Ядра — чистый изумруд;
Но, быть может, люди врут...*

Александр Сергеевич Пушкин,
*Сказка о царе Салтане, о сыне его славном и могучем богатыре князе Гвидоне
Салтановиче и о прекрасной царевне Лебеди*

Белка из сказки о царе Салтане, как вы знаете, «не безделка» — она грызёт орешки, которые для удобства предварительно разделяет на несколько равных по размеру кучек.

Если предложить белке ровно n орешков, то она примет их только в том случае, если она сможет разделить их таким образом ровно тремя способами (способы считаются разными, если в них отличается количество кучек). Например, белка примет 4 ореха, поскольку из них она может составить четыре кучки по одному, две кучки по два либо одну кучку по четыре.

Вы — хранитель сказочной белки и обязаны каждый день давать ей подходящее количество орехов, но так, чтобы каждый следующий день белка получала больше орехов, чем в предыдущий. В первый день вы дадите ей 4 ореха, во второй — 9, и так далее. Определите, сколько орехов получит белка на K -й день.

Формат ввода

Ввод содержит целое число K — номер дня ($1 < K < 4000$).

Формат вывода

Выведите одно целое число — количество орехов, которые достанутся белке в К-й день.

Пример 1

Ввод	Вывод
1	4

Пример 2

Ввод	Вывод
2	9

Примечания

Если ваше решение даёт верный ответ для $K < 1500$, вы получите не менее 75% баллов за эту задачу.

Уникальные числа

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	256Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный вывод или output.txt

Вы с N друзьями играете в «Уникальные числа». Правила очень простые: до вас каждый друг уже назвал по одному целому положительному числу, и теперь вам нужно назвать целое положительное число, которое ещё не встречалось среди чисел друзей. Например, если друзья называли числа 1,5,4,3,7, то ещё не встречались числа 2,6,8,9,....

Вы решили продемонстрировать свои навыки математики и назвать то число, которое является вторым минимумом из подходящих, то есть наименьшим подходящим, если

отбросить минимальное. Например, если друзья назвали числа 1,5,4,3,7, то вы назовёте 6.

Определите, какое число следует назвать.

Формат ввода

Первая строка содержит целое число N ($1 < N < 2 \cdot 10^5$) — количество друзей.

Вторая строка содержит N различных целых чисел A , ($1 < A, < 10^9$) — числа, названные друзьями.

Формат вывода

Выведите одно целое число — второй минимум из целых положительных чисел, которые не встречались среди чисел друзей.

Пример 1

Ввод	Вывод
5 1 5 4 3 7	6

Пример 2

Ввод	Вывод
4 1 2 10 11	4

Примечания

Если ваше решение даёт верный ответ для $N < 5 \cdot 10^4$, вы получите не менее 75% баллов за эту задачу.

Открытия

В содружестве Муравьёв и динозавров первые играют роль искусных инженеров, которые на микроскопическом уровне могут собирать сложнейшие устройства, а вторые - роль учёных и изобретателей, со своим огромным изощрённым мозгом открывающих новые законы и придумывающих новые машины и гаджеты.

Муравьям, чтобы мыслить, нужно собираться в большие коллективы; динозавры же способны совершать открытия и в одиночку.

Информация об открытиях и изобретениях авторских коллективов муравьёв и динозавров на протяжении эпох собрана в базу данных **breakthrough.db** из четырёх таблиц:

Inventions (Изобретения)

id, patent, author, team, epoch_id, knowledge_id, ecology, ants_dino
id, идентификатор патента или научной статьи, имя автора (лидера авторского коллектива), размер коллектива, эпоха, область знания, экологичность, муравьи или динозавры (0 - 1)

Discoveries (Открытия)

id, article, author, team, epoch_id, knowledge_id, ecology, ants_dino
id, идентификатор научной статьи, имя автора (лидера авторского коллектива), размер коллектива, эпоха, область знания, экологичность, муравьи или динозавры (0 - 1)

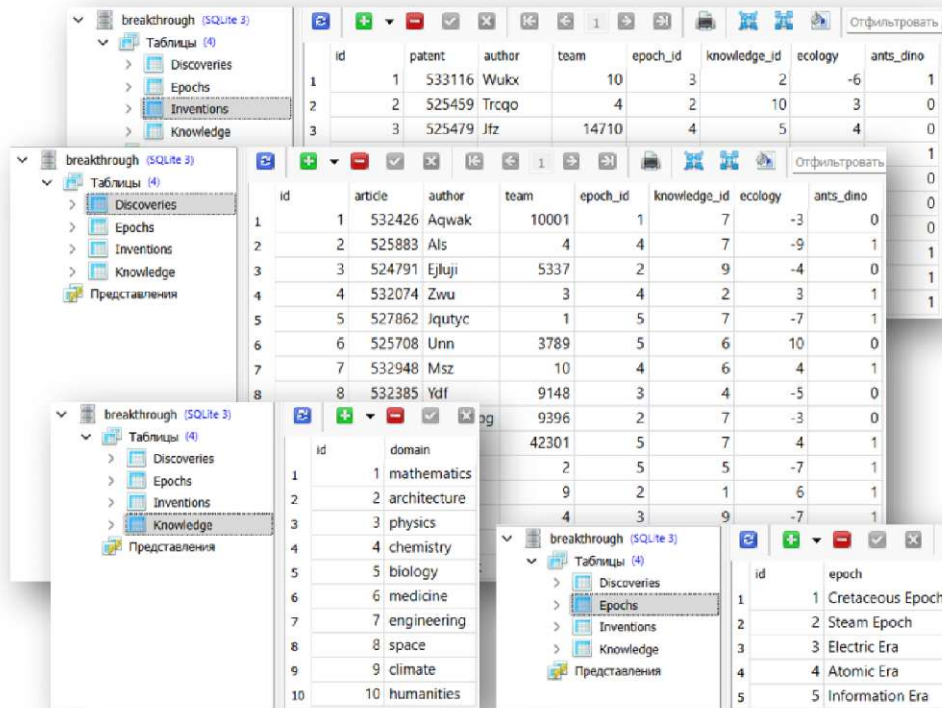
Epochs (Эпохи)

id, epoch
id, эпоха

Knowledge (Области знания)

id, domain
id, область знания

На рисунке показана структура БД и пример заполнения.



Напишите запрос, который вернет идентификаторы статей, авторов и области знаний для открытий, у которых:

- экологичность отрицательна;
- если это муравьи, то количество участников меньше 10 000, если динозавры - меньше 5;
- эпоха Электричества (Electric Era), Атома (Atomic Era) или Информации (Information Era).

Возвращаемые значения должны быть упорядочены сначала по области знаний по алфавиту, затем по экологичности по возрастанию, затем по имени автора по алфавиту.

Ваше решение должно содержать только скрипт, написанный на языке SQL (диалект SQLite), работающий с базой данных, аналогичной по структуре breakthrough.db.

Пример базы данных breakthrough.db для отладки решения можно скачать [здесь](#).

Формат вывода

В ответе должно быть 3 столбца, названия не важны, важно, чтобы в первом был идентификатор статьи, во втором автор, а в третьем - область знания.

Порядок указан в тексте задачи.

Примечания

Ваш запрос не должен менять существующую базу данных.

Ваш запрос будет запущен на различных тестовых данных. Для базы данных breakthrough.db из примера для отладки выводимый результат должен быть таким:

article	author	domain
527598	Rtnggq	biology
532385	Ydf	chemistry
525883	Amf	climate
533336	Als	engineering
527862	Jqutyc	engineering
532503	Xporvek	humanities
531446	Ssnty	physics

Авторский коллектив

Сведения о муравьях и динозаврах, а также их открытиях и девайсах, придуманных и созданных на протяжении многих эпох, собраны в базу данных **openings.db** из четырех таблиц.

Inventions (Изобретения)

id, patent, author, team, epoch_id, knowledge_id, ecology, ants_dino
id, идентификатор патента или научной статьи, имя автора (лидера авторского коллектива), размер коллектива, эпоха, область знания, экологичность, муравьи или динозавры (0 - 1)

Discoveries (Открытия)

id, article, author, team, epoch_id, knowledge_id, ecology, ants_dino
id, идентификатор научной статьи, имя автора (лидера авторского коллектива), размер коллектива, эпоха, область знания, экологичность, муравьи или динозавры (0 - 1)

Epochs (Эпохи)

id, epoch
id, эпоха

Knowledge (Области знания)

id, domain
id, область знания

На рисунке показана структура БД и пример заполнения.

The image shows four overlapping SQLite database windows. Each window has a sidebar with a tree view of the database structure and a main table view.

- Discoveries Table:**

id	article	author	team	epoch_id	knowledge_	ecology	ants_dino
1	827158	Xjnatx	37964	1	4	-6	0
2	826178	Rbaqii	14814	2	7	7	1
3	827824	Imbicbtqv	4	1	4	-1	1
4	830935	Xtefda	29330	3	6	1	0
- Epochs Table:**

id	patent	author	team	epoch_id	knowledge_	ecology	ants_dino
1	733069	Eowmla	40700	5	4	-4	1
2	723572	Lkvr	6	5	10	-4	1
3	725443	Ibcx	11017	2	9	-7	0
4	729676	Zzdqxxky	3	5	1	7	1
5	730424	Kuytb	2	3	3	7	1
6	730504	Kihy	8	4	6	3	0
- Inventions Table:**

id	domain
1	mathematics
2	architecture
3	physics
4	chemistry
5	biology
6	medicine
7	engineering
8	space
9	climate
10	humanities
- Knowledge Table:**

id	epoch
1	Cretaceous Epoch
2	Steam Epoch
3	Electric Era
4	Atomic Era
5	Information Era

Вам доступна БД в трех вариантах: sqlite, Excel на 4 листах и архив из 4 файлов csv.

Определите, в какой области знаний наибольшее суммарное количество открытий и изобретений муравьев совершалось коллективами, включающими более 10 000 участников, или динозавров, коллективами от 5 участников и более, и происходило это в эру Электричества (Electric Era) или Информации (Information Era).

В ответ запишите **количество** таких открытий и изобретений в этой области знаний (только число!).

Примечания

Для БД, показанной на рисунке ниже, ответ 8.

top 100 3	• - B • • Q B i B Q • « is a	top 100 3	u O - B O •
vi- B i No	ate alor tam enp l ote eny	vi- B i No	id domain
> T telowies	1 1 8718 X-M 3981 3 3 6	> T telowies	1 1 mathematics
> T Eats	2 2 8818 Rq 184 3 3 7	> T Eats	2 2 architecture
> T Eats	3 3 8721 mtkv 24 1 1 3	> T Eats	3 3 physics
> 54 Knowledge	4 4 8825 Xeb 280 3 3 1	> 54 Knowledge	4 4 chemistry
Таблица	5 5 8201 ot 3 3 5	Таблица	5 5 biology
	6 6 8285 Jnd 5 5 1		6 6 medicine
	7 7 8201 Mg 407 5 5 1		7 ? engineering
	8 8 8629 Dy 300 2 2 8		8 8 space
	9 9 8777 Elnsd 287 1 1 2		9 9 climate
	10 10 8704 Dda 571 3 3 3		10 10 humanities
	11 11 8252 Jyze 5 3 1 6		

^ top 100 3	ш O - B Q • Q Q i B Q * @ 'U cnp	^ top 100 3	a u t
vi- B i W	и 1 1 7305 Eonh 40 5 3 4	vi- B i W	id epoch
> T Eats	2 2 7352 kv 6 5 1 4	> T Eats	1 Cretaceous Epoch
> T Eats	3 3 7348 lx 107 2 2 4	> T Eats	2 Steam Epoch
> T Eats	4 4 7366 Zrpy 13 5 1 7	> T Eats	3 Electric Era
> 11 Knowledge	5 5 7304 Kib 22 3 3 7	> 11 Knowledge	4 Atomic Era
Таблица	6 6 7304 kv 800 2 2 3	Таблица	5 Information Era
	7 7 7328 Kof 132 1 1 1		
	8 8 7357 Ekv 6 3 3 0		
	9 9 7294 Qz 1800 2 2 3		
	10 10 7306 Kw 11 5 1 0		
	11 11 7306 Ph 1927 5 2 4		

Письменность

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	64Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	tabula_rasa.json

Совместная динозавро-муравьиная археологическая экспедиция обнаружила множество древних глиняных табличек ещё из тех времен, когда динозавры развивали собственную письменность без помощи муравьёв. Огромные буквы содержали не так уж много информации, приходилось придумывать способы сжатия данных. К счастью, муравьи нашли и записи собственного племени с расшифровкой кодов динозавров.

Напишите программу для помощи в расшифровке найденных табличек.

Расшифровка производится следующим образом. Каждая пара символов сообщения, которая является ключом словаря, заменяется на значение по этому ключу. Если такого ключа нет, то символы не меняются. Между результатами расшифровки каждой пары ставятся пробелы.

Формат ввода

Вводится имя файла в формате csv, в котором хранятся ключи фильтрации в формате (разделители - точка с запятой):

id, value, key

id, значение, ключ

Затем вводятся строки - надписи на табличках.

Формат вывода

Расшифровав строки, запишите их в файл **tabula_rasa.json** в виде словаря: ключ - индекс строки, значение - расшифрованная по ключам справочного файла строка.

Форматировать вывод словаря не нужно.

Пример

Ввод

```
literacy.csv
TEW!WDISON!!WYTOAANW
KDOFMS
IFWEC RORU EASAASAT NW
EAEFHINIT
TEDTM!AEHNBDEATSY
INSHD!TSWMISAASWADUNI
SAABG
```

Вывод

```
{
  "0": "THE WHOLE WORLD IS ON ITS WAY TO A NEW KIND OF MADNESS",
  "1": "IF WE CONSIDER OUR UNIVERSE AS A SEA THEN WE ARE FISH IN IT",
  "2": "THE DEEPEST MYSTERIES ARE HIDDEN BEHIND THE APPARENT
SIMPLICITY",
  "3": "IN SUCH DIFFICULT TIMES WISDOM IS A SORROW AND UNREASON IS A
BLESSING"
}
```

Примечания

Первые строки файла *literacy.csv* выглядят так (весь файл можно скачать по **ссылке**):

id;value;key
0;THE;TE
1;ARE;AE
2;AND;AD
3;ITS;!!
4;NEW;NW
5;OUR;OR
6;SEA;SA
7;WAY;WY
8;FISH;FH
9;KIND;KD
10;SUCH;SH
11;THEN;TN
12;TIMES;TS

В примере вывода показано содержимое файла.

Понять друга

Муравьям и динозаврам очень трудно понимать друг друга: одни огромные, другие крошечные, одни индивидуалисты, другие привыкли жить и мыслить колониями. Но это только бросающиеся в глаза отличия. Когда муравьи говорят, они выпускают облако феромонов, и самое важное - это как часто встречаются в нём отдельные ароматы. Напишите сервис, который вернёт из облака феромонов (строки символов) самый важный аромат (символ).

В файле `input.txt` находится строка символов, обозначающих ароматы, через символ табуляции. Вес символа равен его номеру в списке. Файл доступен при старте сервиса и недоступен во время получения запросов.

Ваш сервис по запросу GET, принимающему строку, должен выбрать символ, у которого произведение его веса на частоту встречаемости наибольшее. Если таких символов несколько, то вернуть меньший в лексикографическом порядке. Если символа нет в файле, его вес считается равным нулю.

Пример запроса: `http://127.0.0.1 :8080/feromon?line=aa!bccedeeed`

Пример содержания файла `input.txt`:

`a e c d`

Возвращаемый результат: `d`

Примечания

Сервис должен запускаться и быть доступен на `localhost` по порту 8080.

Для языка **Python** доступны библиотеки:

1. Flask
2. aiohttp
3. FastAPI

Для языка **Java** доступны библиотеки:

1. json-simple
2. jackson
3. async-http-client

Для языка **C++** доступна библиотека `httplib.h`

Шаблоны оформления задач можно скачать по [ссылке](#).

Университет

В Формиканском международном университете начинается новый семестр. Приходят новые профессора читать новые курсы. Напишите сервис, который поможет составить расписание занятий. Условия такие:

- рабочие дни имеют названия Mon, Tue, Wed, Thu, Fri;
- в каждый рабочий день может быть не более трёх пар (занятий);
- у каждого занятия есть название предмета и имя преподавателя.

Сервис должен реализовывать запросы:

/add/WEEKDAY/SUBJECT/NAME - принимает день недели, название предмета, имя преподавателя. Если в указанный день в расписании находится меньше трёх занятий, то это занятие добавляется, иначе игнорируется.

Если занятие добавлено, возвращает строку
<день недели>, <предмет>, <преподаватель>
иначе FAIL.

/get/NAME - возвращает расписание для указанного преподавателя в виде списка списков [день, предмет] без повторений, отсортированный сначала по дню по порядку, затем по названию предмета.

Если для запрошенного преподавателя не нашлось занятий в расписании, то нужно вернуть 404 статус ответа.

Примеры запросов:

```
http://127.0.0.1:8080/add/Wed/Engineering/ANja
http://127.0.0.1:8080/add/Wed/Computering/Dodomi
http://127.0.0.1:8080/add/Tue/Physics/Alija
http://127.0.0.1:8080/add/Fri/Math/Dadeus
http://127.0.0.1:8080/add/Mon/Geography/Ixta
http://127.0.0.1:8080/add/Wed/Engineering/ANja
http://127.0.0.1:8080/add/Wed/Math/Dadeus
http://127.0.0.1:8080/add/Mon/Engineering/Alija
http://127.0.0.1:8080/add/Tue/Engineering/Alija
http://127.0.0.1:8080/get/Alija
```

Ответы сервера:

```
Wed, Engineering, Alija
Wed, Computering, Dodomi
Tue, Physics, Alija
Fri, Math, Dadeus
Mon, Geography, Ixta
Wed, Engineering, Alija
FAIL
Mon, Engineering, Alija
```

Tue, Engineering, Alija

[[^MMon^M,^MEngineering^M],[^MTue^M,^MEngineering^M],[^MTue^M,^MPhysics^M],[^MWed^M,^MEngineering^M]]

Примечания

Следует обратить внимание на формат результата из примера и при запуске на sample. Проверяющая система учитывая спецсимволы и знаки препинания при проверке.

Сервис должен запускаться и быть доступен на localhost по порту 8080.

Для языка **Python** доступны библиотеки:

1. Flask
2. aiohttp
3. FastAPI

Для языка **Java** доступны библиотеки:

1. json-simple
2. jackson
3. async-http-client

Для языка **C++** доступна библиотека **httplib.h**

Шаблоны оформления задач можно скачать по [ссылке](#).

Плавающие цветные клетки

Сверстайте HTML и CSS для приложенных макетов.

Один файл должен давать соответствующие результаты для любых размеров браузера («резиновая вёрстка»).

Все размеры и цвета нужно взять из файлов макетов — даны для двух размеров окна браузера. Все размеры должны быть заданы в пикселях (px).

Примечания

Решение должно представлять из себя один HTML-файл (все нужные стили должны быть включены внутрь).

Ваше решение будет тестироваться в последней версии браузера Google Chrome.

Цифры по буквам

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	64Mb
Ввод	input.json
Вывод	output.txt

Напишите функцию `spellingDigit`, которая будет принимать цифру в качестве единственного аргумента и возвращать новую функцию без аргументов.

Возвращаемая функция должна с каждым своим вызовом по одной возвращать буквы (в нижнем регистре) из написания этой цифры на английском языке (`{ 0: 'zero', 1: 'one', 2: 'two', 3: 'three', 4: 'four', 5: 'five', 6: 'six', 7: 'seven', 8: 'eight', 9: 'nine' }`).

Все последующие вызовы, после вызова вернувшего последнюю букву, должны возвращать `undefined`.

Например:

```
const spell2 = spellingDigit(2)
```

```
spell2() // 't'  
spell2() // 'w'  
spell2() // 'o'  
spell2() // undefined
```

Если единственный аргумент функции `spellingDigit` не является цифрой, это нужно воспринимать как вызов с аргументом равным 0.

Пример

Ввод

```
{  
  "argument": 2,  
  "callsCount": 7  
}
```

Вывод

```
t  
w  
o  
undefined  
undefined  
undefined  
undefined
```

Примечания

Решение должно представлять из себя валидный JavaScript с определением функции `spellingDigit` на верхнем уровне.