

Контеcт ВІ

Дедлайн: 31 июля 23:59

Формат: все решения должны быть включены в один документ в формате pdf или rnpb

Как и куда сдавать: свои решения нужно присылать на почту

aimasters.msu@gmail.com

Письмо и файл должны называться: ФИО_Решение_ВІ

Пример: Дорн_Юрий_Владимирович_Решение_ВІ.pdf

В теле письма обязательно напишите своими словами, что Вы подтверждаете, что вся работа была добросовестно выполнена Вами самостоятельно.

Общие положения:

Контеcт включает 5 задач разной сложности.

Обратите внимание:

- Чем подробнее и обоснованнее решение, тем лучше
- Если есть спорное утверждение - его лучше доказать
- Если Вы строите математическую модель - старайтесь указывать все предпосылки и предположения (их тоже нужно обосновывать)
- Если Вы реализуете алгоритм, лучше помимо листинга приложить псевдокод
- Списывание недопустимо
- Использование любых библиотек или сторонних программных продуктов для статистического анализа, визуализации, расчетов и т.д. разрешено

Желаем удачи!

Контеcт ВІ	1
Общие положения:	1
SQL	2
Чужак в чужой стране	3
Ставки на камни	5
Дихлофос 2.0	6
Вечный ростовщик	7

SQL

В таблице находятся данные по платежам клиентов. Имеющиеся поля:

Region - город клиента

ItemName - тип товара

Medium - канал привлечения

ActionDate - дата платежа

Qty - кол-во товаров в покупке

NetSales - сумма покупки (выручка)

Profit - чистая прибыль с покупки

Необходимо решить следующие задачи (от Вас ожидается SQL-код с указанием диалекта):

2.1 Найти регион с покупкой более чем двумя типами товаров

2.2 Найти среднюю стоимость 2х наиболее часто покупаемых типов товаров

2.3 Рассчитать среднее время (кол-во дней) между покупками в каждом регионе

2.4 Посчитать процент GMV (оборот) кофе jарап от всех покупках в каждом регионе за каждый месяц

2.5 Отсортировать по дате покупок и для первых 5 строк посчитать скользящее среднее NetSales с размером окна 3 - т.е. средней из текущей, предыдущей и следующей строчек

2.6 За каждый день вывести канал привлечения с максимальным GMV, и собственно сам GMV этого канала

2.7 Найти наименее маржинальный канал привлечения (для которого минимально отношение прибыли к выручке)

Чужак в чужой стране

Элли нервно грызла пальцы. Ее можно было понять, ведь сегодня был ее первый рабочий день.

Девушка нашла работу в корпорации Жонил. Несмотря на внушительное имя, это был всего лишь небольшой ломбард, пусть и расположенный рядом с межгалактическим рынком. Ломбард принимал только один тип товаров - камни.

Рядом с Элли со скрипом колыхалась большая серая масса по имени Жонилини. Это существо, напоминающее мешок с стальными стружками, было боссом Элли. Босс активно скрипел. К сожалению, Элли не успела выучить местный диалект и все потуги босса провести адаптацию нового сотрудника были обречены на провал. Но Жонилини был невероятно терпеливым и участливым боссом, поэтому не оставлял надежду и продолжал скрипеть.

Неожиданно сцена была прервана посетителем. Еще один мешок со стальными опилками беззвучно возник перед стойкой и что-то проскрипел. Жонилини тут же перестал скрипеть Элли и переключил все свое внимание на клиента. Обскрипев условия, из мешка выплыл прибор, похожий на напольные весы с табло. Из тела клиентов вынырнул камень и удобно устроился на приборе. Через некоторое время на табло появилось три числа на меркантильном.

Элли никогда не видела ничего подобного и не понимала смысла происходящего. Но это было и ожидаемо, в конце концов она только входила в индустрию. Но всем было известно, что в торговле обычно использовалась меркантильная запись - обычные человеческие цифры.

Неожиданно Элли осенило и она быстро записала показания прибора и с нетерпением ждала процесса расчета, чтобы записать стоимость камня. Девушка решила, что даже Жонилини не может объяснить ей ценообразование магазина, она может просто наблюдать и записывать, чтобы позднее попробовать самостоятельно вывести правила ценообразования магазина.

Вернувшись домой Элли внесла таблицу сделок в БД домашнего AI и попросила разработать алгоритм ценообразования, который мог генерировать цены, согласованные с внесенными данными. К сожалению, домашний AI Элли был индийского производства и задача по разработке алгоритма уже через 3 минуты появилась на межгалактической фриланс бирже, где Вы, начинающий аналитик, ее и получили.

Разработайте алгоритм, объясните и обоснуйте его работу так, чтобы даже индийский заказчик не мог придраться, реализуйте алгоритм!

Фича 1	Фича 2	Фича 3	Цена
0.78	3	0.4	9
0.61	7	4.5	20
0.41	2.8	4	10
0.08	3.4	3.8	10
0.03	1.3	2.2	6

0.52	8.3	6.2	100
0.19	2	1.8	1
0.78	4.5	2.7	18
0.05	2.1	5	20
0.31	8	6.8	35
0.65	4	4.2	17
0.39	7.5	5.5	30
0.64	5	5.2	21
0.97	2.3	1.4	2
0.59	7.1	5.1	25
0.97	3.4	0.2	5
0.97	9	5.7	70
0.20	0.4	7	13
0.48	6	1	16
0.47	1	3.3	1

Ставки на камни

Нефрит традиционно исключительно высоко ценится китайцами, которые называют его «камнем жизни» и считают своим национальным камнем. Нефрит в Китае ценился выше золота и серебра, так как считалось, что он оказывает целительное действие, приносит благополучие и символизирует высшие человеческие добродетели.



albinashah.livemaster.ru

Существует очень много различных сортов нефрита и в зависимости от цвета, узора и других качеств цена камня может отличаться кардинально. Однако ценность и сорт нефрита, как правило, можно понять только после того, как был сделан распил (“cut”) - аналог пробы качества для нефритовой руды. До проведения разреза многие камни выглядят почти одинаково и выделить исключительный камень без проведения надреза сложно даже очень опытному оценщику. Частично по этой причине стали популярны “ставки на камни” - ставки на качество камня.

Реализаций таких ставок может быть очень много. Например, два спорщика могут купить по одному необработанному камню с установленным диапазоном цены и провести надрез. Владелец самого ценного камня побеждает.

Представьте себе реализацию, в которой спорщик покупает вслепую набор из X камней, где X выбирается случайно согласно Пуассоновскому распределению с параметром 80, после чего их вскрывают один за другим. Сразу после вскрытия камня игрок может выбрать камень своим представителем в споре или отбросить его и начать вскрывать следующий. Игрок может выбрать только один камень, который будет его представлять. После того, как камень был выбран, оставшиеся камни из купленного набора не вскрываются. Вернуться к отвергнутому камню тоже нельзя.

Представьте, что Вы играете именно в такую реализацию игры. Опишите и обоснуйте свою стратегию игры.

Дихлофос 2.0

Компания “Маленький друг” изобрела новую формулу дихлофоса под кодовым названием “Дихлофос 2.0”. Во время испытаний компания тестировала эффективность формулы на тараканах. В частности, тестировалась сила воздействия средства на насекомых при различном уровне концентрации и различной температуре. Всего было 4 варианта концентрации средства и 3 варианта температуры. Результаты тестирования представлены в таблице:

Дозировка	Температура	Число тараканов в группе тестирования	Число погибших насекомых
1	20 градусов	20	5
1	25 градусов	20	6
1	30 градусов	20	8
2	20 градусов	20	8
2	25 градусов	20	9
2	30 градусов	20	12
3	20 градусов	20	10
3	25 градусов	20	13
3	30 градусов	20	13
4	20 градусов	20	18
4	25 градусов	20	19
4	30 градусов	20	20

Проанализируйте данные и укажите как температура и концентрация влияют на эффективность средства и если взаимное влияние этих факторов на эффективность. Для ответа на этот вопрос сделайте преобразование данных (если требуется), выпишите статистическую модель и обоснуйте выбор, явно пропишите все предположения и обоснуйте их, выполните статистический анализ данных в рамках выбранной модели и сделайте выводы.

Вечный ростовщик

У каждого мастера свой путь.

Бессмертный мастер Менг из провинции Джоу практиковал меркантилизм. Его путь - путь богатства и бессмертный Менг прошел этот путь до конца.

В давно забытую эпоху, когда три древних царства еще не начали бесконечную войну, Менг, будучи мальчишкой, открыл Павильон тысячи мечей - небольшой магазин мечей в провинции Джоу. Магазин был настолько маленький, что на стойках хватало место только для $m = 10$ мечей. Вначале у Менга был только один меч, оставшийся ему от отца. Менг сам не ковал мечей: он мог продать только те мечи, которые он купил, а также тот самый, отцовский меч.

В павильоне было правило: каждый год павильон продавал не более одного меча и покупал не более одного меча.

Каждый год Менг выбирал цену для продажи меча и цену для покупки меча.

Возможные цены (как для покупки, так и для продажи) он выбирал из Манускрипта безвременного откровения, в котором содержалось k цен, ведущих к богатству:

p_1, p_2, \dots, p_k . Цены эти были упорядочены от малой к великой.

Были годы, когда Менг не мог купить меч, так как все стойки были заняты. Были годы, когда Менг не мог продать меч, потому что все стойки были пусты.

За годы он познал две великих истины и один универсальный закон:

1. По цене p_1 всегда можно продать, но никогда нельзя купить
2. По цене p_k всегда можно купить, но никогда нельзя продать
3. Все остальные цены относительны и зависимы. По цене p_i можно продать $\alpha(p_i)$ мечей за 100 лет и купить $\beta(p_i)$ мечей за 100 лет.

Чтобы понять первую великую истину Менг потратил 10 лет. Чтобы понять вторую великую истину у Менга ушло еще 10 лет. Чтобы познать Универсальный закон $\alpha(\cdot)$ и $\beta(\cdot)$ Менг потратил 1000 лет.

Когда эта мудрость открылась Менгу, он понял, что существует идеальная стратегия установки цены. Познав эту стратегию Менг достиг вершины Дао ростовщика и стал бессмертным.

Задача: выведите алгоритм установки цены, максимизирующий дисконтированный доход на бесконечном периоде времени.