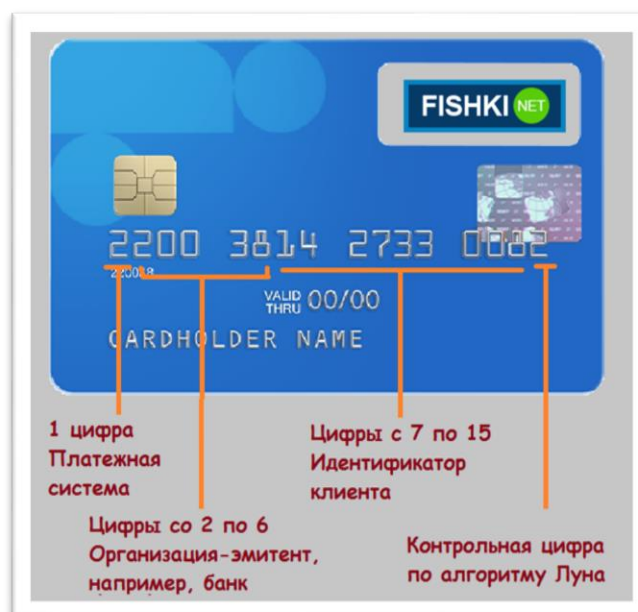


Логично предположить, что номер карты, и не только банковской, а например, топливной – это не совсем случайный набор цифр, что есть некая система.



Первая цифра номера — идентификатор платежной системы. Например, MasterCard обозначается цифрой 5, Visa — 4, Maestro — 3, 5, 6, American Express — 3, МИР — 2, а China Union Pay — 6.

По следующим 5 цифрам вы можете узнать, что это за карта и откуда она: в них зашифрованы название банка, страна, тип карты (кредитная, дебетовая, предоплаченная) и её категория (Maestro, Classic, Gold, Platinum, World).

Все вместе первые 6 цифр — это БИН, или банковский идентификационный номер. У одного эмитента — один и тот же БИН для всех карт одного типа и категории.

Например, у кредитных Mastercard Standard Сбербанка БИН 546901. У пластиковых карт Яндекс.Денег — 510621, у виртуальных — 559900.

Следующие за БИНОм цифры, кроме самой последней — это идентификатор карты. В нём банк кодирует условия обслуживания карты, номер клиента и какие-то специфические детали (например, номер телефона у МТС Банка, или филиал выдачи). Этот номер уникален, поэтому часть его цифр всегда закрывают звёздочками. Длина номера карты может различаться (обычно от 13 до 19 цифр) в зависимости от того, сколько информации в него зашито. На Я.Карде, как и на большинстве банковских карт, 16 цифр.

Последняя цифра номера карты называется контрольной. Она высчитывается из предыдущих цифр по алгоритму Луна (по имени его изобретателя, Ганса Луна). В сервисах, использующих номер карты, контрольная цифра позволяет убедиться, что номер введён верно — и такая карта существует. Кроме банковских карт, алгоритм Луна используют в кодах социального страхования, серийных номерах SIM-карт, некоторых дисконтных картах и даже специальных номерах железнодорожных вагонов РЖД.

Алгоритм Луна (*Luhn algorithm*) - это процесс вычисления контрольной цифры для числа в соответствии со стандартом ISO/IEC 7812. Сам процесс не является криптографическим средством и никак не защищает находящиеся в этом числе данные. Он предназначен, в первую очередь, для выявления ошибок, вызванных с непреднамеренным искажением данных. Например, при ручном вводе номера карты или любого другого числа. Данный алгоритм позволяет с некоторой степенью достоверности судить об отсутствии ошибок в блоке цифр, но никак не может исправить их.

Алгоритм разработан сотрудником IBM Хансом Питером Луном в 1954-м году и запатентован в 1960-м году. Наиболее часто данный алгоритм применяется при формировании номеров всех банковских карт, некоторых номеров дисконтных карт, кодов социального страхования, IMEI-кодов, номеров железнодорожных вагонов РЖД, уникальных серийных номеров SIM-карт (ICCID) и в других случаях.

Проверка числа

Формула очень проста: для того чтобы проверить число в соответствии с алгоритмом Луна, необходимо просуммировать все цифры на чётных позициях справа налево, далее прибавить к полученному значению сумму всех цифр на нечётных позициях, умноженных на 2, при этом, если произведение таких чисел больше 9, то из него вычитается 9. Если полученная сумма делится на 10 без остатка, значит начальное число введено верно.

Рассмотрим корректное число "5062 8212 3456 7892":

```
5 0 6 2 8 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ // умножаем каждое второе число на 2
10 12 16 2 6 10 14 18
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 3 7 1 5 9 // от чисел свыше 9 отнимаем 9
1 0 3 2 7 2 2 2 6 4 1 6 5 8 9 2 // берём все нечётные цифры
// и полученный результат чётных
1+0+3+2+7+2+2+2+6+4+1+6+5+8+9+2 = 60
```

В конечном итоге получаем сумму равную 60. Это число делится на 10 без остатка, значит, номер введён правильно.

Теперь проверим некорректное число "5062 8217 3456 7892":

```
5 0 6 2 8 2 1 7 3 4 5 6 7 8 9 2
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ // умножаем каждое второе число на 2
10 12 16 2 6 10 14 18
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
1 3 7 1 5 9 // от чисел свыше 9 отнимаем 9
1 0 3 2 7 2 2 7 6 4 1 6 5 8 9 2 // берём все нечётные цифры
// и полученный результат чётных
1+0+3+2+7+2+2+7+6+4+1+6+5+8+9+2 = 65
```

Таким образом, мы получили информацию о том, что начальное число неверно написано, а значит необходимо проверить порядок цифр и исправить ошибку.

ЗАДАНИЕ

Напишите программу, реализующую алгоритм ЛУНА.