

Занятие на тему: «Расчет контрольного числа кода»

Презентация старшего преподавателя
кафедры «Документоведения и архивоведения»
Исторического факультета ФГБОУ ВПО ТувГУ
Ларисы Анатольевны Шепелевой

Раздел 1

Понятие «Контрольное число»

Понятие КЧ

- **Контрольное число, контрольная цифра** — разновидность контрольной суммы, добавляется обычно в конце кодов или номеров с целью первичной проверки их правильности.
- Применяется с целью уменьшения вероятности ошибки при обработке таких номеров:
 - машинном считывании с упаковки товара, записи в документы;
 - позволяет поддерживать классификатор в достоверном состоянии и осуществлять информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц и т. п.
- Наличие и правильность контрольного числа не гарантирует достоверность рассматриваемого номера, но на практике достаточно хорошо оберегает от случайных ошибок.

- Контрольное число чаще всего это либо последняя цифра суммы всех чисел номера, либо результат другой математической операции над цифрами. В компьютерных программах понятие «контрольного числа» обобщено до CRC, бита чётности и Кодов Рида-Соломона.
- С помощью контрольного числа проверяется валидность кода.
- **Валидность** (от фр. valide в статистике) - законность и достоверность исходной информации, надежность методики сбора, получения данных, в том числе и для экономических исследований.

Формула для расчета контрольного числа кода

$$КЧ = \sum_{i=1}^n a_i x_i - 11 \left| \frac{\sum_{i=1}^n a_i x_i}{11} \right|$$

где

- КЧ - контрольное число, должно быть однозначным и принимать значения от 0 до 9;
- a_i - значение одного разряда кода;
- x_i - весовой коэффициент одного разряда кода, т.е. его порядковый номер в коде слева направо;
 - весовые коэффициенты могут быть от 1 до 10 включительно;
- $\left\lfloor \frac{\sum_{i=1}^n a_i x_i}{11} \right\rfloor$ - модуль 11, целая часть частного от деления на 11 суммы произведений значений разрядов кода на их весовые коэффициенты.

Методика расчета КЧ кода

- Расстановка весовых коэффициентов кода
- Подсчет суммы произведений значений разрядов кода на их весовые коэффициенты
- Вычисление КЧ по формуле
 - Подсчет модуля 11, т.е. целой части частного от деления на 11 найденной суммы произведений значений разрядов кода на их весовые коэффициенты
 - Вычисление КЧ кода
- В том случае, если при первом расчете контрольное число получилось равным 10, следует провести повторный расчет контрольного числа со сдвигом весов. Веса при повторном расчете начинаются не с 1, а с 3 до 10, а дальше с 1 до 10.

Методика расчета КЧ кода

весовые коэффициенты (веса)

1 2 3 4 5 6

2 5 1 3 4 6

значения разрядов кода

Раздел 2

Табличные способы расчета контрольного числа кода

Правила работы с таблицей

- Контрольные числа находят в таблице последовательно для каждого разряда кода слева направо вначале по шкале сумм (первой верхней строке таблицы) и их складывают до тех пор, пока сумма не станет равной или больше 11.
- Контрольные числа для следующих разрядов кода находят по шкале разностей (последней строке таблицы), и их вычитают из предшествующей суммы, пока она станет опять меньше 11, а затем контрольное число находят по шкале сумм и т.д.
- Пересчет контрольного числа по таблице при первичном получении $KЧ = 10$ проводится следующим образом. Значение первого разряда кода находим в третьей строке таблицы и выписываем стоящее над ним на шкале сумм контрольное число. Далее поиск контрольных чисел для следующих разрядов в четвертой, пятой и т.д. строках и их складывание или вычитание ведется аналогично первоначальному расчету контрольного числа.

Таблица расчета контрольных чисел

Значение разрядов кода												Порядковый номер разрядов кода
Шкала сумм	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
	0	6	1	7	2	8	3	9	4	10	5	2
	0	4	8	1	5	9	2	6	10	3	7	3
	0	3	6	9	1	4	7	10	2	5	8	4
	0	9	7	5	3	1	10	8	6	4	2	5
	0	2	4	6	8	10	1	3	5	7	9	6
	0	8	5	2	10	7	4	1	9	6	3	7
	0	7	3	10	6	2	9	5	1	8	4	8
	0	5	10	4	9	3	8	2	7	1	6	9
Шкала разностей	0	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10

Правила работы со сдвоенными таблицами

- Поиск контрольных чисел ведется последовательно в таблицах для каждой пары разрядов кода слева направо. При этом для каждой пары разрядов используется новая таблица. Значение контрольного числа для каждой пары разрядов находится на пересечении строки и графы, обозначение которых совпадает со значениями разрядов кода. Затем все значения полученных для каждой пары разрядов контрольных чисел складывают и сумму делят на 11. Остаток от деления и будет контрольным числом для всего кода. При этом следует иметь в виду, что если значность кода превышает 10 разрядов, то для 11-го и 12-го разрядов контрольное число опять находят по табл. 1 для 13-го и 14-го по табл. 2 и т.д.
- При пересчете контрольного числа, если при первом расчете получили $KЧ = 10$, поступают следующим образом: контрольное число для первой пары разрядов кода находят не в табл. 1, а в табл. 2, для второй пары – в табл. 3 и т.д. В остальном поступают аналогично первоначальному расчету контрольного числа.

Сдвоенные таблицы расчета контрольных чисел

Таблица 1

Значение первого разряда кода	Значение второго разряда кода									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	2	4	6	8	10	1	3	5	7
1	1	3	5	7	9	0	2	4	6	8
2	2	4	6	8	10	1	3	5	7	9
3	3	5	7	9	0	2	4	6	8	10
4	4	6	8	10	1	3	5	7	9	0
5	5	7	9	0	2	4	6	8	10	1
6	6	8	10	1	3	5	7	9	0	2
7	7	9	0	2	4	6	8	10	1	3
8	8	10	1	3	5	7	9	0	2	4
9	9	0	2	4	6	8	10	1	3	5

Таблица 2

Значение третьего разряда кода	Значение четвертого разряда кода									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	4	8	1	5	9	2	6	10	3
1	3	7	0	4	8	1	5	9	2	6
2	6	10	3	7	0	4	8	1	5	9
3	9	2	6	10	3	7	0	4	8	1
4	1	5	9	2	6	10	3	7	0	4
5	4	8	1	5	9	2	6	10	3	7
6	7	0	4	8	1	5	9	2	6	10
7	10	3	7	0	4	8	1	5	9	2
8	2	6	10	3	7	0	4	8	1	5
9	5	9	2	6	10	3	7	0	4	8

Таблица 3

Значение пятого разряда кода	Значение шестого разряда кода									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	6	1	7	2	8	3	9	4	10
1	5	0	6	1	7	2	8	3	9	4
2	10	5	0	6	1	7	2	8	3	9
3	4	10	5	0	6	1	7	2	8	3
4	9	4	10	5	0	6	1	7	2	8
5	3	9	4	10	5	0	6	1	7	2
6	8	3	9	4	10	5	0	6	1	7
7	2	8	3	9	4	10	5	0	6	1
8	7	2	8	3	9	4	10	5	0	6
9	1	7	2	8	3	9	4	10	5	0

Таблица 4

Значение седьмого разряда кода	Значение восьмого разряда кода									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	8	5	2	10	7	4	1	9	6
1	7	4	1	9	6	3	0	8	5	2
2	3	0	8	5	2	10	7	4	1	9
3	10	7	4	1	9	6	3	0	8	5
4	6	3	0	8	5	2	10	7	4	1
5	2	10	7	4	1	9	6	3	0	8
6	9	6	3	0	8	5	2	10	7	4
7	5	2	10	7	4	1	9	6	3	0
8	1	9	6	3	0	8	5	2	10	7
9	8	5	2	10	7	4	1	9	6	3

Таблица 5

Значение девятого разряда кода	Значение десятого разряда кода									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	10	9	8	7	6	5	4	3	2
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2	7	6	5	4	3	2	1	0	10	9
3	5	4	3	2	1	0	10	9	8	7
4	3	2	1	0	10	9	8	7	6	5
5	1	0	10	9	8	7	6	5	4	3
6	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
7	8	7	6	5	4	3	2	1	0	10
8	6	5	4	3	2	1	0	10	9	8
9	4	3	2	1	0	10	9	8	7	6

Раздел 3

Методика расчета КЧ различных кодов

Часть 3.1.

Расчет КЧ банковской карты
и ценной бумаги (ISIN)

Номер банковской карты

- Номера кредитных карт
 - American Express всегда начинаются на цифру 3,
 - VISA начинается - на 4,
 - MasterCard - на 5 и
 - Maestro - на 6.
- Алгоритм тот же, что и для «Международного идентификационного кода ценной бумаги»

Международный идентификационный код ценной бумаги (ISIN)

- В случае наличия в номере (коде) ISIN английских букв, каждая из них заменяется на 2 цифры, представляющие собой порядковый номер буквы в латинском алфавите, увеличенный на 9 (то есть A ~ 10, B ~ 11, ..., Z ~ 35).
- Так, буквы RU заменяются на 2730.
- Контрольная сумма. Цифры кода умножаются на коэффициенты из таблицы, если результат умножения превосходит 9, то вычитаем из него 9, получившиеся числа складываем. Берём остаток от деления суммы на 10.
- Если контрольная сумма есть 0, то номер признаётся правильным.

Международный идентификационный код ценной бумаги (ISIN)

	k_{16}	k_{15}	k_{14}	k_{13}	k_{12}	k_{11}	k_{10}	k_9	k_8	k_7	k_6	k_5	k_4	k_3	k_2	k_1
банковские карты, 16 цифр	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
ценные бумаги			2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
банковские карты, 13 цифр				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1

Примеры

- **4000-0000-0000-6** — 13-значная банковская карта Visa
- **5610-0000-0000-0001** — 16-значная банковская карта Australian Bankcard
- **RU0007661625** — ISIN акции Газпрома номиналом 5 руб.
- **DE0001136927** — пример ISIN с сайта Банка Эстонии

Часть 3.2.

Расчет КЧ кодов ИНН

ИНН – Идентификационный номер налогоплательщика

- Специальный код, состоящий из десяти или двенадцати арабских цифр. Присваивается налогоплательщикам –
 - юридическим лицам (с 1993 года),
 - индивидуальным предпринимателям (с 1997 года) или
 - физическим лицам (с 1999 года) на основании начала действия первой части Налогового Кодекса Российской Федерации.

Виды ИНН

- **ИНН физического лица** является последовательностью из 12 арабских цифр, из которых первые две представляют собой код субъекта РФ согласно ст. 65 Конституции, следующие две — номер местной налоговой инспекции, следующие шесть — номер налоговой записи налогоплательщика и последние две - контрольные цифры для проверки правильности записи.
- **ИНН индивидуального предпринимателя** присваивается при регистрации физического лица в качестве индивидуального предпринимателя, если данное лицо ранее его не имело. Или используется имеющийся ИНН.
- **ИНН юридического лица** является последовательностью из 10 арабских цифр, из которых первые две представляют собой код субъекта Российской Федерации согласно 65 статье Конституции (или «99» для межрегиональной инспекции ФНС), следующие две — номер местной налоговой инспекции, следующие пять — номер налоговой записи налогоплательщика в территориальном разделе ЕГРН и последняя — контрольная цифра. ИНН вместе с КПП позволяют определить каждое обособленное подразделение юридического лица, поэтому часто оба этих кода отображаются и используются вместе, например, при указании платежных реквизитов организаций.
- **ИНН иностранного юридического лица** с 1 января 2005 года всегда начинается с цифр «9909», следующие 5 цифр соответствуют Коду иностранной организации, последняя — контрольная цифра.

ИНН юридического лица

- состоит из **10** последовательных цифр

XXYYZZZZZZK

где:

1-2: код субъекта Российской Федерации.

3-4: номер налоговой инспекции в субъекте РФ.

1-4: код налоговой инспекции по СОУН (Справочник кодов обозначения налоговых органов для целей учёта налогоплательщиков) осуществившей регистрацию.

5-9: номер записи в территориальном разделе ЕГРН (Единый государственный реестр налогоплательщиков).

10: контрольная цифра высчитывается по формуле установленной МНС РФ.

ИНН физического лица

- состоит из 12 последовательных цифр

XXYYZZZZZZKK

где

1-2: код субъекта Российской Федерации.

3-4: номер налоговой инспекции в субъекте РФ.

1-4: код налоговой инспекции по СОУН осуществившей регистрацию.

5-10: номер записи в территориальном разделе ЕГРН.

11-12: контрольные цифры высчитываются по формуле, установленной МНС РФ.

Методика расчета КЧ кода ИНН

- Проверку ИНН удобнее проводить, вычисляя контрольные числа:
- **Шаг 1** (только для 12-значного ИНН). Контрольное число p_2 есть остаток от деления на 11 суммы из цифр номера, умноженных на соответствующие коэффициенты из таблицы (из строки «вычисление контрольного числа p_2 »). Если остаток есть 10, то $p_2 = 0$.
- **Шаг 2**. Контрольное число p_1 есть остаток от деления на 11 суммы из цифр номера, умноженных на соответствующие коэффициенты из таблицы (из строки «вычисление контрольного числа p_1 »). Если остаток есть 10, то $p_1 = 0$.

Таблица расчета контрольного числа номера ИНН (идентификационный номер налогоплательщика)

	k ₁₂	k ₁₁	k ₁₀	k ₉	k ₈	k ₇	k ₆	k ₅	k ₄	k ₃	k ₂	k ₁
Вычисление контрольного числа p ₂ для 12-значного ИНН	7	2	4	10	3	5	9	4	6	8		
Вычисление контрольного числа p ₁ для 12-значного ИНН	3	7	2	4	10	3	5	9	4	6	8	
Вычисление контрольного числа p ₁ для 10-значного ИНН			2	4	10	3	5	9	4	6	8	

Примеры

- инн **500100732259** — 12 цифр
- инн **7830002293** — 10 цифр (Санкт-Петербургская бумажная фабрика Гознака)

Раздел 3.3.

Расчет КЧ кода СНИЛС

«Страховой номер индивидуального лицевого счета» (СНИЛС)

- Страховой номер индивидуального лицевого счета страхового свидетельства обязательного пенсионного страхования проверяется на валидность контрольным числом. СНИЛС имеет вид:

XXX-XXX-XXX YY

- где XXX-XXX-XXX — собственно номер, а YY — контрольное число.

Алгоритм формирования контрольного числа СНИЛС

- 1) Проверка контрольного числа Страхового номера проводится только для номеров больше номера 001—001-998
- 2) Контрольное число СНИЛС рассчитывается следующим образом:
 - 2.1) Каждая цифра СНИЛС умножается на номер своей позиции (позиции отсчитываются с конца)
 - 2.2) Полученные произведения суммируются
 - 2.3) Если сумма меньше 100, то контрольное число равно самой сумме
 - 2.4) Если сумма равна 100 или 101, то контрольное число равно 00
 - 2.5) Если сумма больше 101, то сумма делится нацело на 101 и контрольное число определяется остатком от деления аналогично пунктам 2.3 и 2.4

ПРИМЕР:

- Указан СНИЛС 112-233-445 95
- Проверяем правильность контрольного числа:

цифры номера	1	1	2	2	3	3	4	4	5
номер позиции	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Раздел 3.4.

Расчет КЧ товарных кодов

Номера на товарах: Бар-код (Штрих-код)

- Контрольная сумма есть остаток от деления на 10 суммы из цифр номера, умноженных на соответствующие коэффициенты из таблицы.
- Если контрольная сумма есть 0, то номер признаётся правильным.

Номера на товарах: Бар-код (Штрих-код)

	k_{13}	k_{12}	k_{11}	k_{10}	k_9	k_8	k_7	k_6	k_5	k_4	k_3	k_2	k_1
ЕАН-13	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
UPC-12		3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1
ЕАН-8						3	1	3	1	3	1	3	1

Примеры

- **4600051000057** — код EAN-13
- **46009333** — код EAN-8
- **041689300494** — код UPC-12

Раздел 3.5.

Расчет КЧ кода ОКПО
(общероссийский классификатор
предприятий и организаций)

Методика расчета КЧ кода ОКПО

- Контрольное число рассчитывается следующим образом:
 1. Разрядам кода в общероссийском классификаторе, начиная со старшего разряда, присваивается набор весов, соответствующий натуральному ряду чисел от 1 до 10. Если разрядность кода больше 10, то набор весов повторяется.
 2. Каждая цифра кода умножается на вес разряда и вычисляется сумма полученных произведений.
 3. Контрольное число для кода представляет собой остаток от деления полученной суммы на модуль «11».
 4. Контрольное число должно иметь один разряд, значение которого находится в пределах от 0 до 9.
- Если получается остаток, равный 10, то для обеспечения одноразрядного контрольного числа необходимо провести повторный расчет, применяя вторую последовательность весов, сдвинутую на два разряда влево (3, 4, 5,...). Если в случае повторного расчета остаток от деления вновь сохраняется равным 10, то значение контрольного числа проставляется равным «0».

Пример

4729661 1

вес разрядов 1 2 3 4 5 6 7

Раздел 3.6.

Расчет КЧ кода ОКАТО
(общероссийский классификатор
административно-территориальных
образований)

Код ОКАТО

- Номер ОКАТО может быть кодом раздела «Объекты административно-территориального деления, кроме сельских населенных пунктов», который содержит от 2 до 8 цифр или кодом раздела «Сельские населенные пункты» (11 цифр).
- Контрольное число (одна цифра) может быть добавлена к коду, образуя «блок идентификации», в котором на одну цифру больше (9 цифр для 8-цифрового кода).
- В коде ОКАТО расчёт контрольного числа подчиняется общему стандарту.

Методика расчета КЧ кода ОКАТО

1. Каждому разряду кода общероссийского классификатора, начиная со старшего разряда, присваивается вес, соответствующий натуральному ряду чисел от 1 до 10. Если разрядность кода больше 10, то набор весов повторяется.
2. Каждая цифра кода умножается на вес разряда и вычисляется сумма полученных произведений.
3. Контрольное число для каждого кода представляет собой остаток от деления полученной суммы на число 11.
4. Контрольное число должно иметь один разряд, значение которого находится в пределах от 0 до 9.
5. Для проверки контрольного числа кода ОКАТО, код ОКАТО должен содержать 3, 6 или 9 символов, то есть включать в себя контрольное число. Для расчета контрольного числа кода ОКАТО, код должен состоять из 2,5 или 8 символов.

Методика расчета КЧ кода ОКАТО

- Если получается остаток, равный 10, то для обеспечения одноразрядного контрольного числа необходимо провести повторный расчет, применяя вторую последовательность весов, сдвинутую на два разряда влево (то есть начинающуюся так: 3, 4, 5, ...).
- Если в случае повторного расчета остаток от деления вновь сохраняется равным 10, то значение контрольного числа принимается равным 0.

Пример расчёта КЧ кода ОКАТО

● Код:

5 6 3 9 2 1

● Вес разрядов:

1 2 3 4 5 6

Раздел 4

Примеры кодов

- 171600814096
- 170401406527
- 171300694905
- 170104662944

- 044-964-638-91
- 139-585-742-15
- 061-016-199-13
- 041-221-243-82
- 075-246-482-76

- 5610-0000-0000-0001
- 5407-0123-4567-8901
- 4000-0012-3456-7899
- 4154-2699-6299-2374
- 4276-8000-5241-2887
- 5412-7502-0627-0000
- 5406-1600-0000-0003
- 1234-5678-9876-5432

**Спасибо за
внимание**