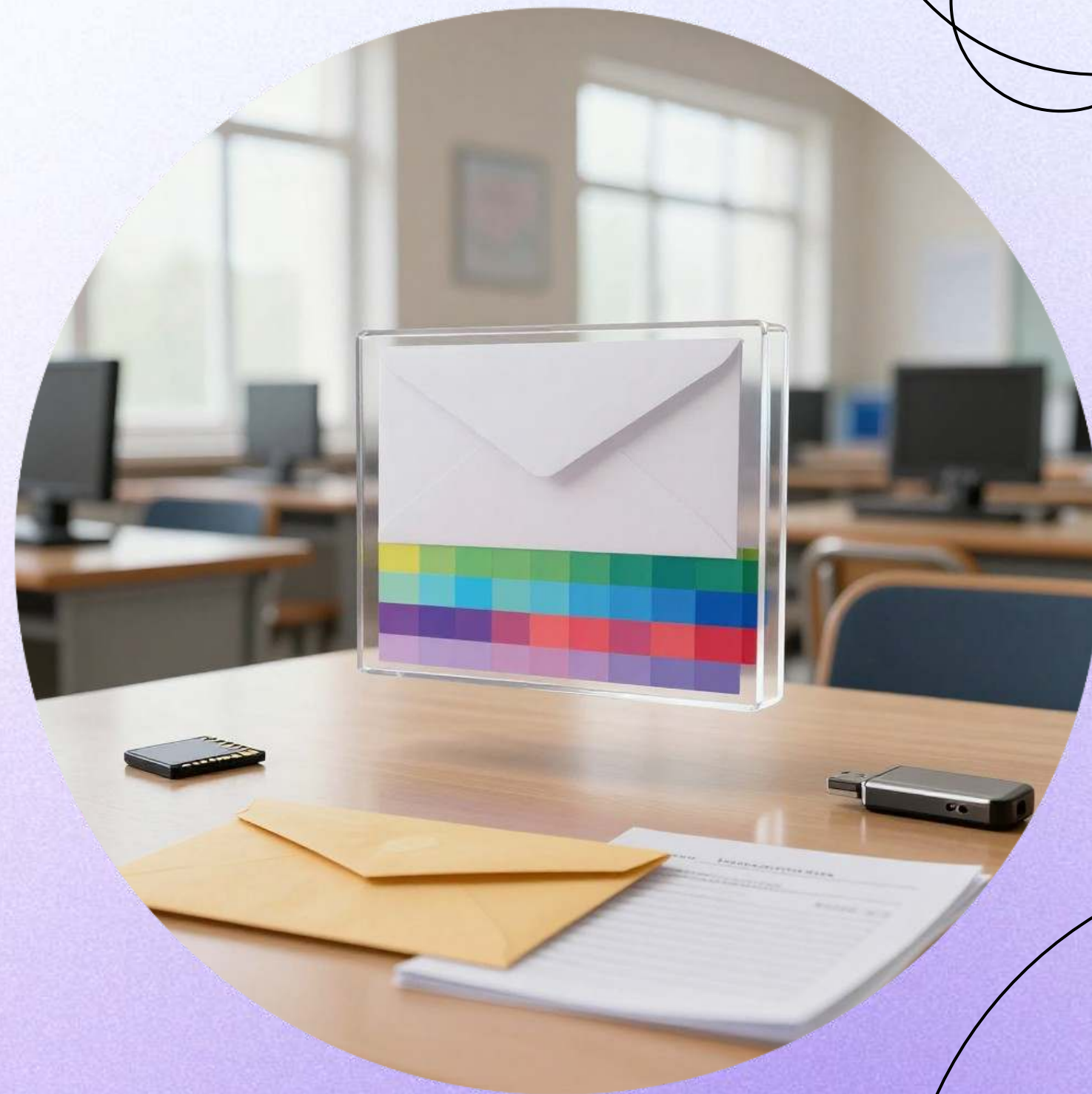


Кодирование информации: как данные становятся понятными

Кодирование превращает сведения в условные знаки для хранения, передачи и обработки.



Почему кодирование важно в информатике

Информатика работает с данными как с последовательностями знаков. Кодирование позволяет записывать одно и то же по-разному — под задачу и носитель. В цифровой технике особенно важны точность, однозначность и автоматическая обработка.



Что такое код и какие у него свойства



1

Код — это система условных знаков и правил, по которым их используют. К нему относятся буквы и цифры, пиктограммы, жесты, сигналы светофора и электрические импульсы.

2

Ключевые свойства кода — однозначность и понятность получателю, чтобы при расшифровке не возникало сомнений. Также важны удобство хранения и передачи, ведь код должен быстро переноситься и читаться.

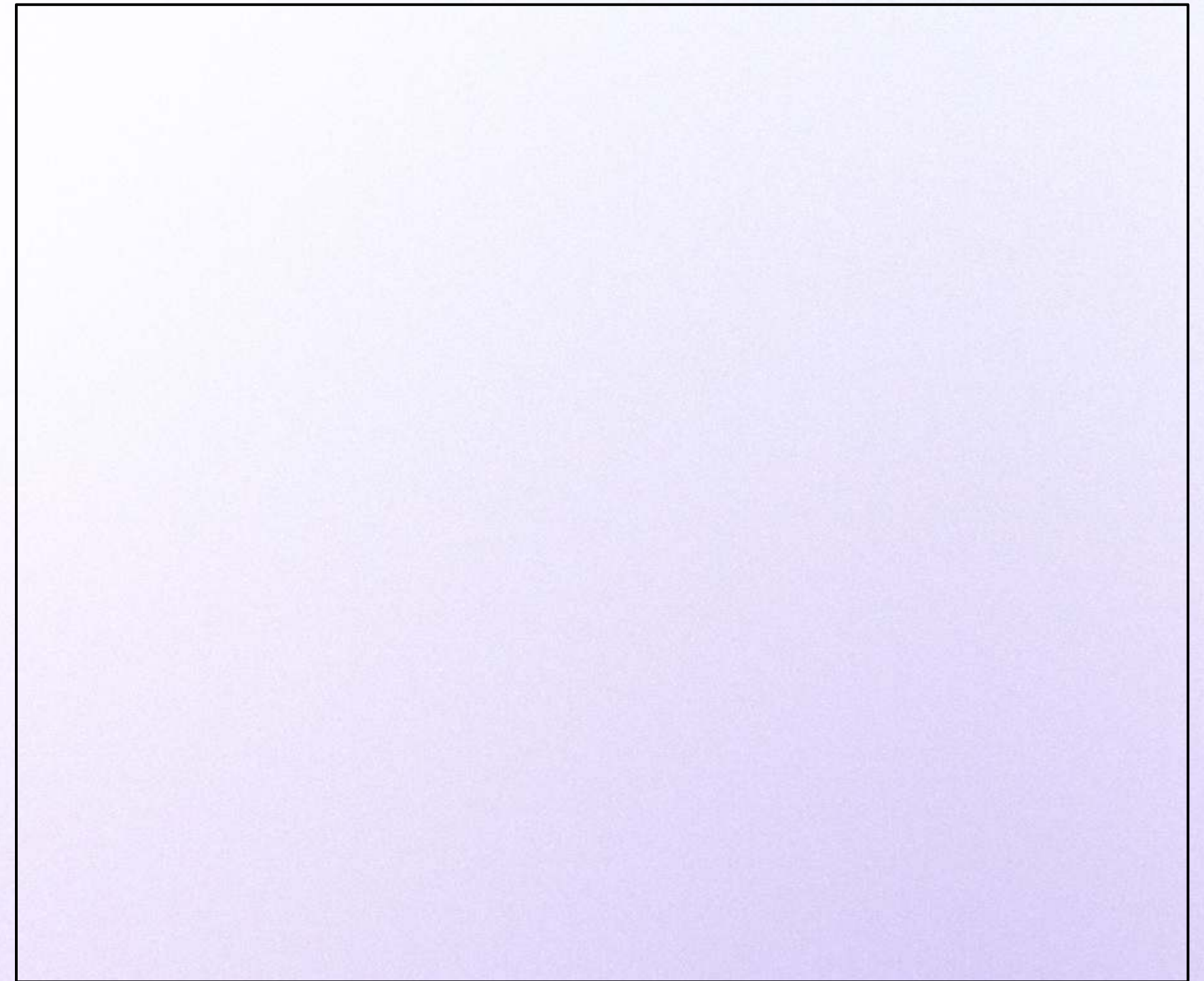
3

Ещё одно свойство — устойчивость к ошибкам: чем лучше продуманы правила, тем легче обнаружить или исправить искажения. Один и тот же смысл можно записать разными кодами, если известны правила.

Виды кодирования информации

В каждом виде используются свои «строительные материалы»: символы, числа, точки изображения или измерения сигнала, а затем всё представляется удобной последовательностью.

Двоичное кодирование выделяется универсальностью: оно лежит в основе работы цифровых устройств, потому что электронным схемам проще различать два состояния.



Двоичный код в компьютере

1

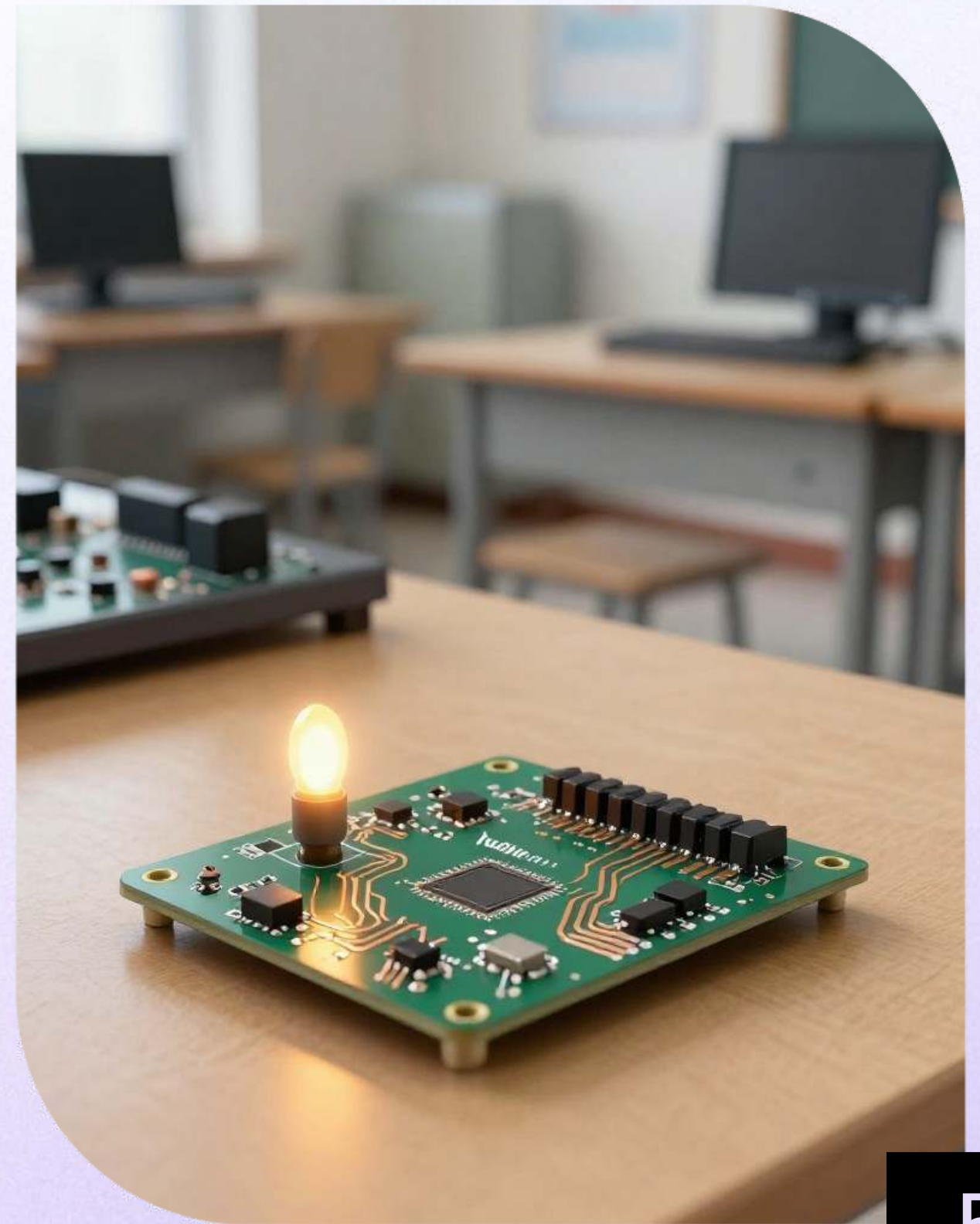
Два состояния вместо множества

Компьютер обрабатывает информацию через два состояния: 0 и 1. Эти значения удобно реализовать в электронике, где есть сигнал или его нет, высокий уровень или низкий. Так код становится «понятным» устройству.

2

Биты и байты как «кирпичи» данных

Один бит хранит одно двоичное значение. Восемь бит образуют байт, который может представлять один символ текста, число или часть изображения. Смысл передаётся как последовательность нулей и единиц.



Единицы измерения информации

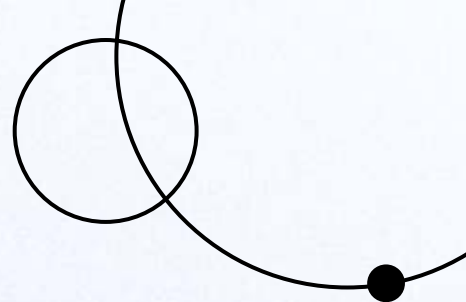


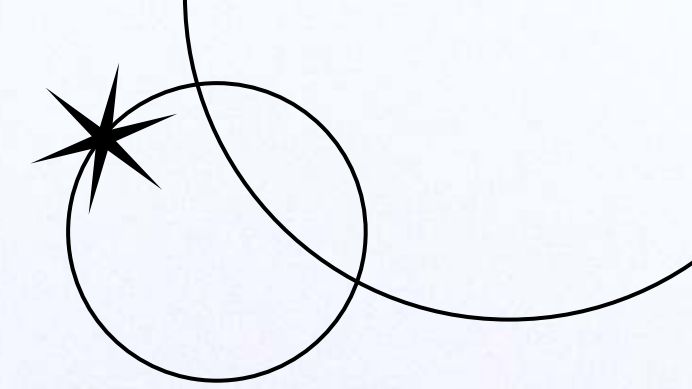
Таблица помогает оценить, сколько данных хранится и сколько места нужно для файлов.

Единица	Соотношение	Ориентир по объёму	Пример
Бит	1 бит	самая маленькая единица	да/нет
Байт	1 байт = 8 бит	1 символ (условно)	короткое слово
КБ	1 КБ $\approx$ 1024 байта	небольшие данные	небольшой текст
МБ	1 МБ $\approx$ 1024 КБ	средние файлы	фото/музыка
ГБ	1 ГБ $\approx$ 1024 МБ	крупные коллекции	видео/папка с играми

Чем больше единицы, тем крупнее набор данных: при увеличении объёма файла растёт потребность в памяти и времени на передачу.

★ Обобщённые соотношения для учебных задач (КБ/МБ/ГБ приблизительно в двоичном подходе).

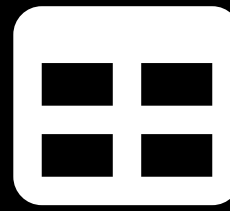
Кодирование текста



A

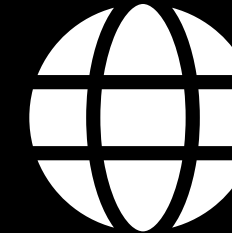
Символ ↔ число

Текст кодируется так, что каждый символ получает свой номер. Для этого используют таблицы кодирования, где буквы, цифры, знаки препинания и спецсимволы имеют заранее заданные значения.



Таблицы кодов

Чтобы один и тот же текст был понятен разным устройствам, правила кодирования должны совпадать. Поэтому в программах часто используются универсальные таблицы, которые согласуют перевод «букв» в «числа».



Unicode для разных языков

Современный стандарт Unicode включает очень много символов разных языков, математические знаки и эмодзи. Это помогает одинаково читать и передавать тексты на разных компьютерах и телефонах.

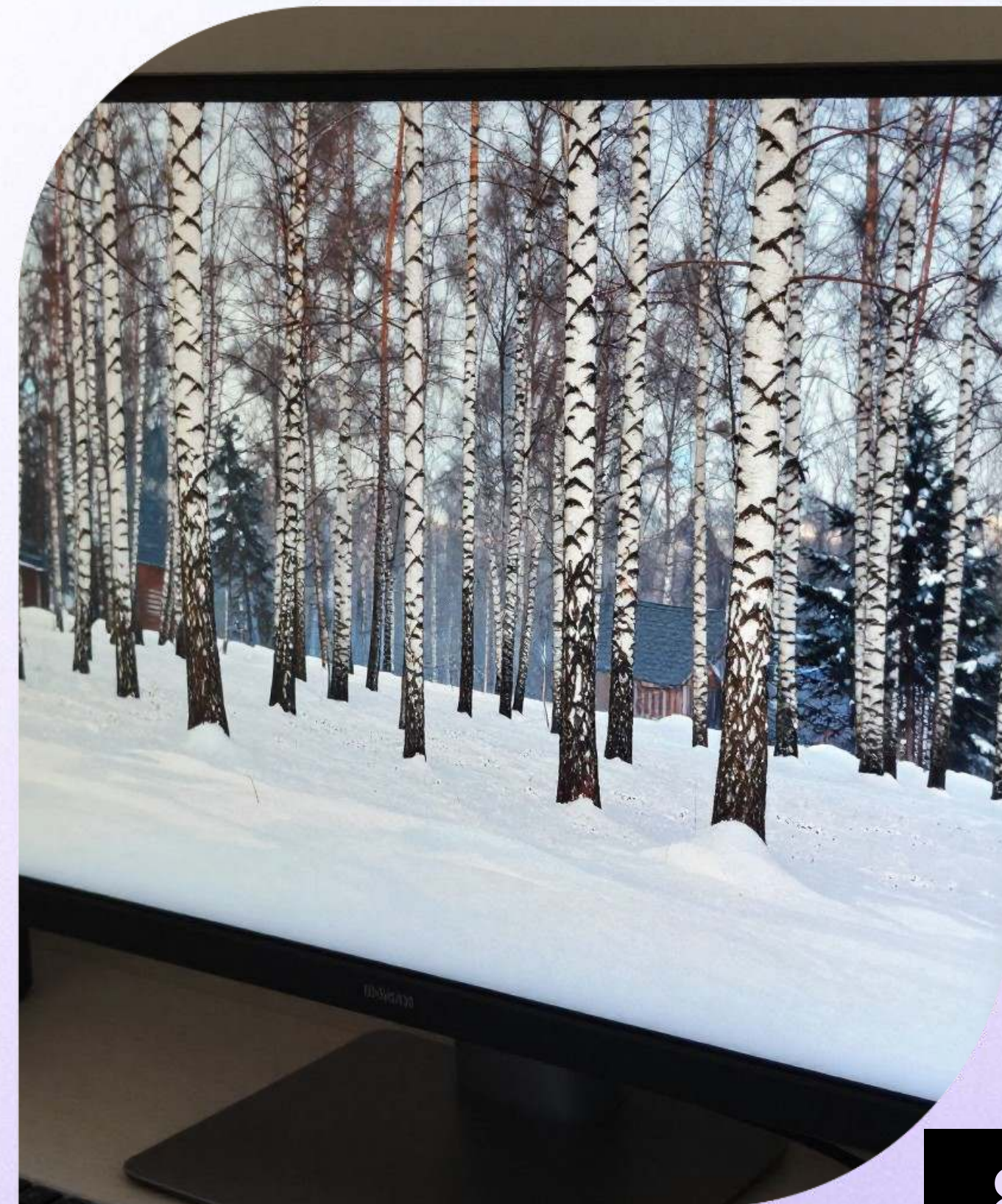
Кодирование изображений

1

Изображение в компьютере строится из пикселей — маленьких точек, у каждой есть свой цвет. Чем больше пикселей, тем детальнее видно изображение и тем обычно больше его размер в памяти. Фотографии часто содержат миллионы точек.

2

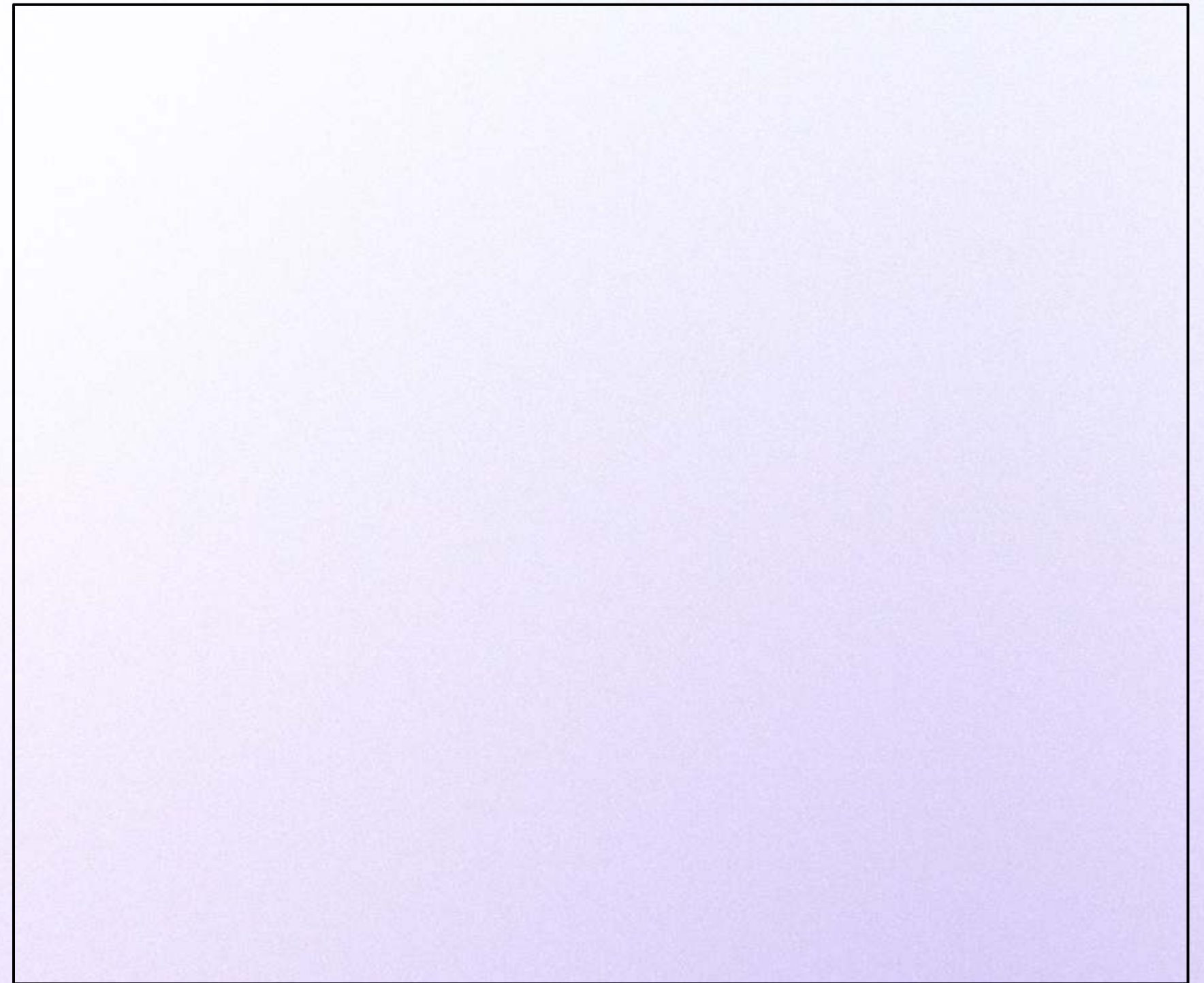
Картинка кодируется набором цветов по пикселям: получается последовательность значений. Сжатие уменьшает объём файла, но при сильном сжатии возможна потеря части качества, особенно в мелких деталях и градиентах.



Как размер файла зависит от количества данных

Чем больше исходных данных — пикселей, символов или измерений звука — тем больше информации нужно сохранить. Глубина цвета тоже влияет на объём.

График показывает общий закон: без сжатия размер растёт вместе с объёмом представления. Сжатие уменьшает файл, но эффект зависит от типа данных и способа обработки.



Кодирование звука



1

Цифровой звук записывается как последовательность чисел. Эти числа показывают громкость сигнала в равные моменты времени. Между измерениями предполагается, что сигнал меняется плавно.

2

Чем чаще выполняются такие измерения, тем точнее получается запись. Это называют частотой дискретизации: она влияет на то, насколько детально восстановится звучание при воспроизведении.

3

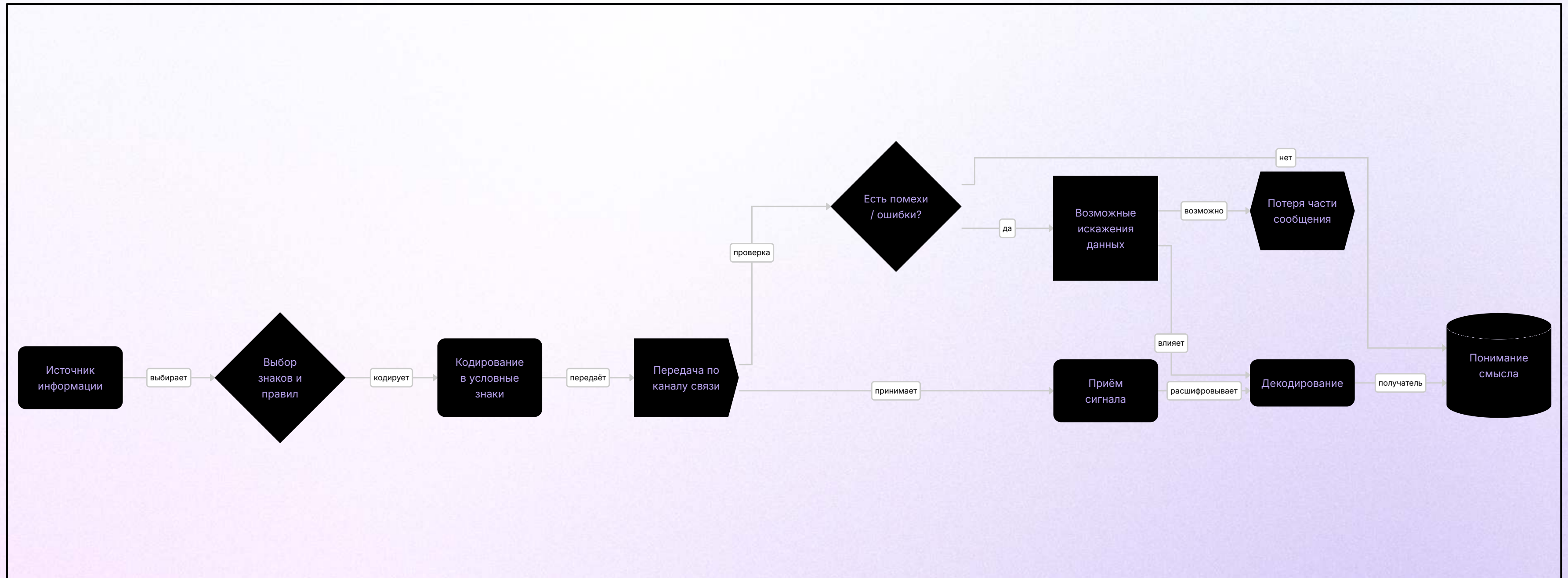
У звукового файла есть параметры: частота дискретизации, разрядность и длительность. Разрядность определяет, насколько точно можно записать уровень громкости в каждом измерении. Длительность задаёт, сколько измерений будет выполнено.

4

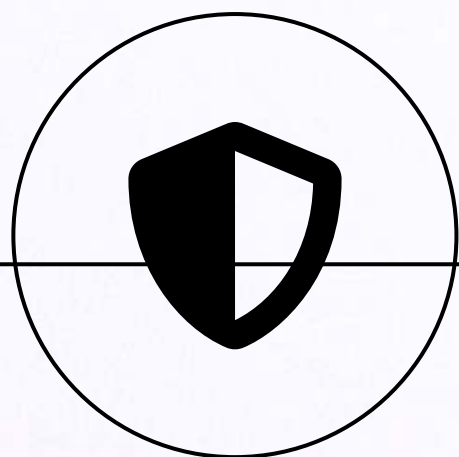
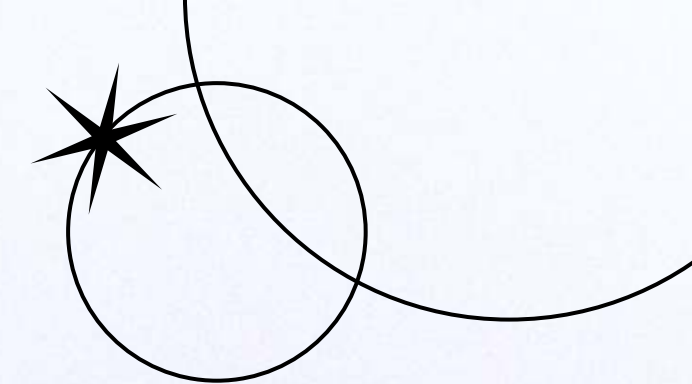
Кодированный звук встречается повсюду: музыка в плеерах, голосовые сообщения, аудиокниги, а также звуковые эффекты в играх и фильмах. Даже шумы и шорохи можно представить как набор измерений сигнала.

Путь информации от источника к получателю

Источник информации → выбор знаков и правил → кодирование → передача → приём → декодирование → понимание. Параллельно показаны типичные сбои.

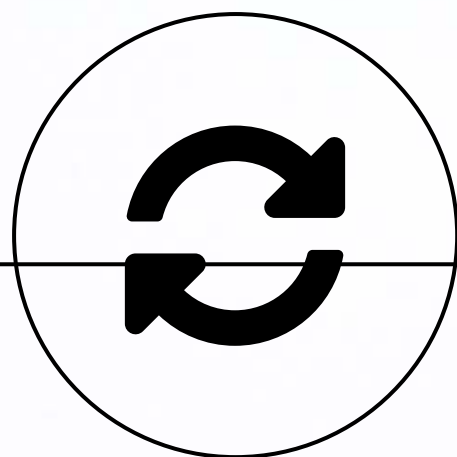


Передача информации и защита от ошибок



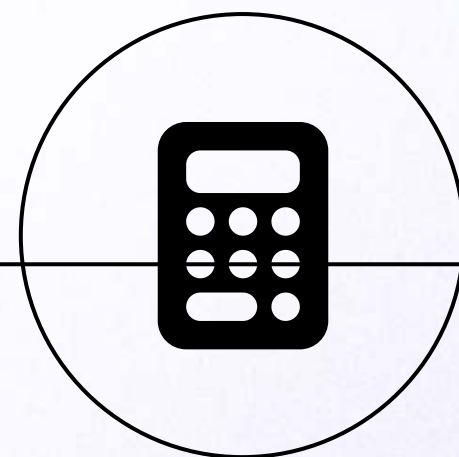
Помехоустойчивые коды

При передаче по каналу появляются ошибки из-за шума и искажений. Помехоустойчивые коды добавляют избыточные данные, чтобы получатель мог исправлять часть ошибок без повторной отправки.



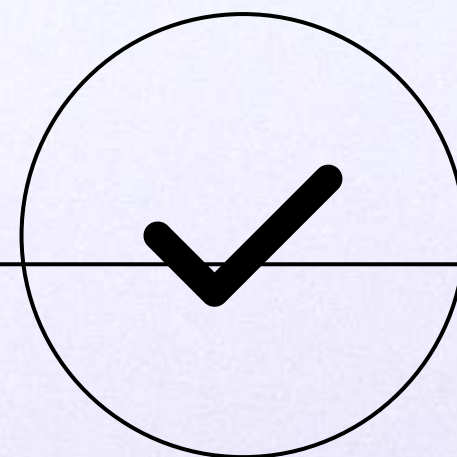
Повторная отправка и подтверждения

Когда получатель не может восстановить сообщение, связь повторяет отправку. Подтверждения помогают понять, дошли ли данные целиком, и предотвращают потерю важной информации.



Проверка ошибок и контрольные суммы

Контрольные суммы вычисляют «отпечаток» данных. Если приёмная сторона видит, что отпечаток не совпадает, она понимает, что содержимое повреждено или изменилось.



Резервные копии и сохранность

Резервные копии страхуют от повреждения носителей и случайного удаления. Они важны для хранения школьных работ и личных файлов, а также для стабильной работы сервисов.

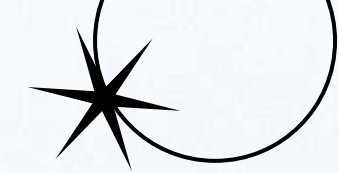
Коды в повседневной жизни

Код	Знак	Значение	Где используют
Светофор	Цветовые сигналы	Команда водителю и пешеходу	Улицы и перекрёстки
Дорожный знак	Пиктограмма	Правило движения	Дороги и маршруты
Штрихкод	Полосы разной толщины	Идентификатор товара	Магазины и склад
QR-код	Квадратная матрица	Ссылка/текст/контакт	Упаковка, билеты, учебные материалы
Азбука Морзе	Точки и тире	Буквы и цифры в сигнале	Связь и обучение

Примеры знакомых и технических кодов: знак/сигнал несёт значение, которое можно быстро распознать человеком и автоматически считать устройствами.

Коды ускоряют распознавание и переводят информацию в формат, удобный для считывания устройствами, при этом правила чтения заранее известны.

Как устроены линейные штрихкоды



Штрихкод и его содержимое

Штрихкод хранит номер товара в виде полос разной толщины.

Сканер распознаёт последовательность линий и по ней находит нужную запись в базе магазина или склада.

Поэтому штрихкод чаще всего содержит один ключ.

Как устроены QR-коды

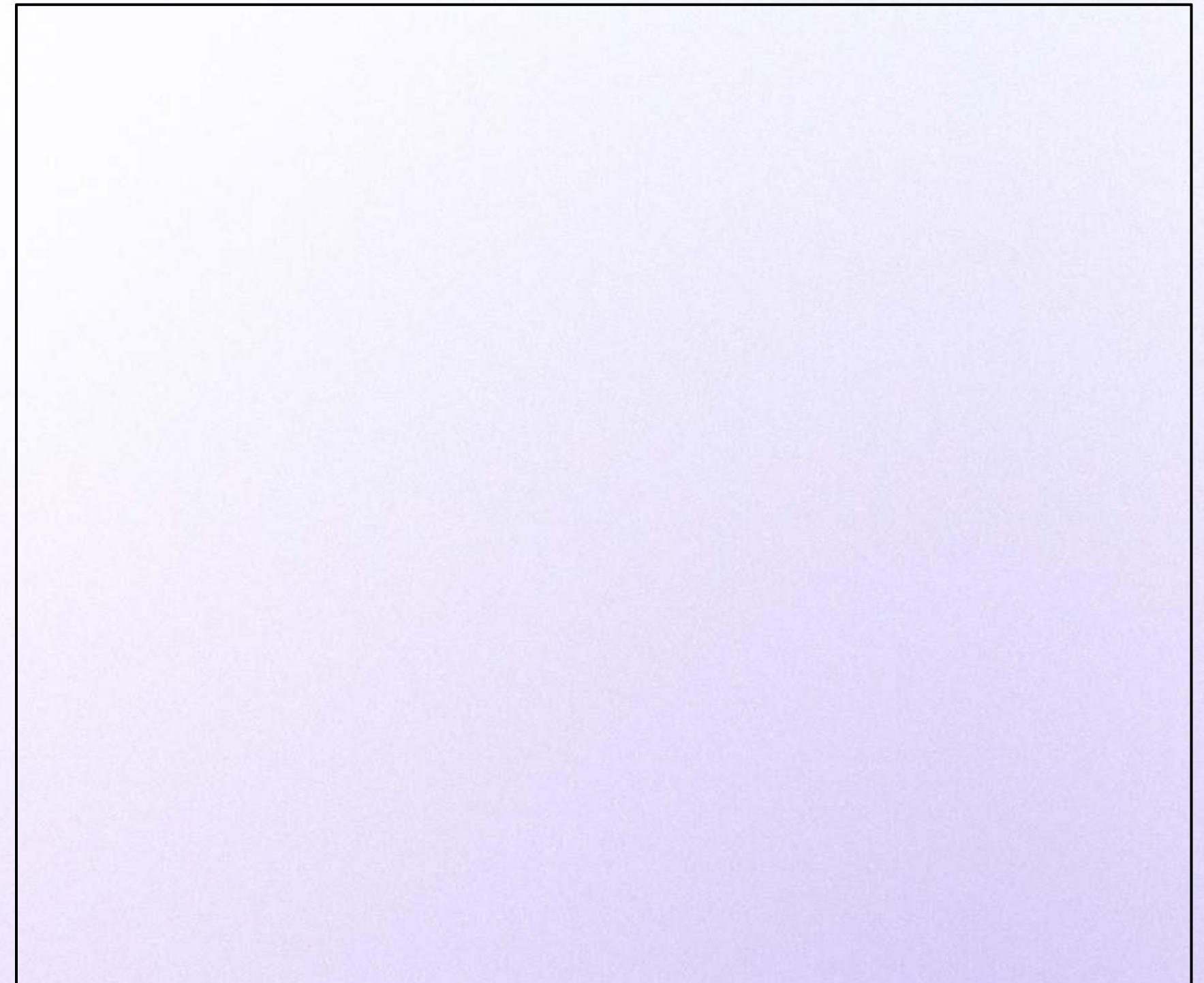
QR-код — двумерный: внутри квадратной сетки может быть больше данных, например ссылка, текст или контактная информация. Он считывается камерой телефона или сканером, а благодаря двум измерениям код вмещает больше сведений.



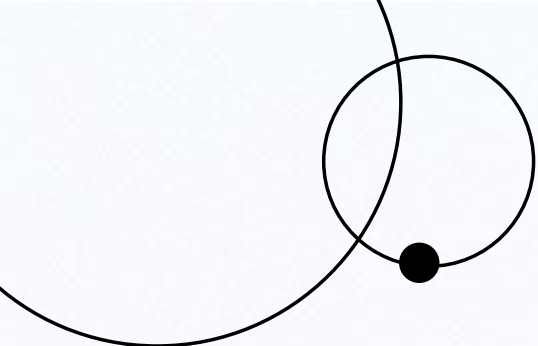
Преимущества двоичного кодирования

Двоичная запись помогает электронике стабильно работать: аппаратуре проще фиксировать наличие или отсутствие сигнала, чем поддерживать множество промежуточных уровней.

Именно сочетание простоты и устойчивости делает двоичную систему выгодной для компьютеров и смартфонов: меньше ошибок, быстрее обработка.



★ Обобщение принципов представления данных в цифровой технике (без привязки к конкретным измерениям)



0 и 1

Поэтому компьютер опирается только на два состояния при записи и обработке чисел.

В двоичной системе любое число представляют цепочкой из нулей и единиц, что удобно для электронных схем. Важно понимать разницу между десятичной записью и двоичной.

★ Школьный курс информатики: основы двоичной системы счисления

Сжатие данных

1

Заметить повторения

Если в данных есть повторяющиеся фрагменты или закономерности, их можно заменить более короткими обозначениями.

2

Выбрать режим сжатия

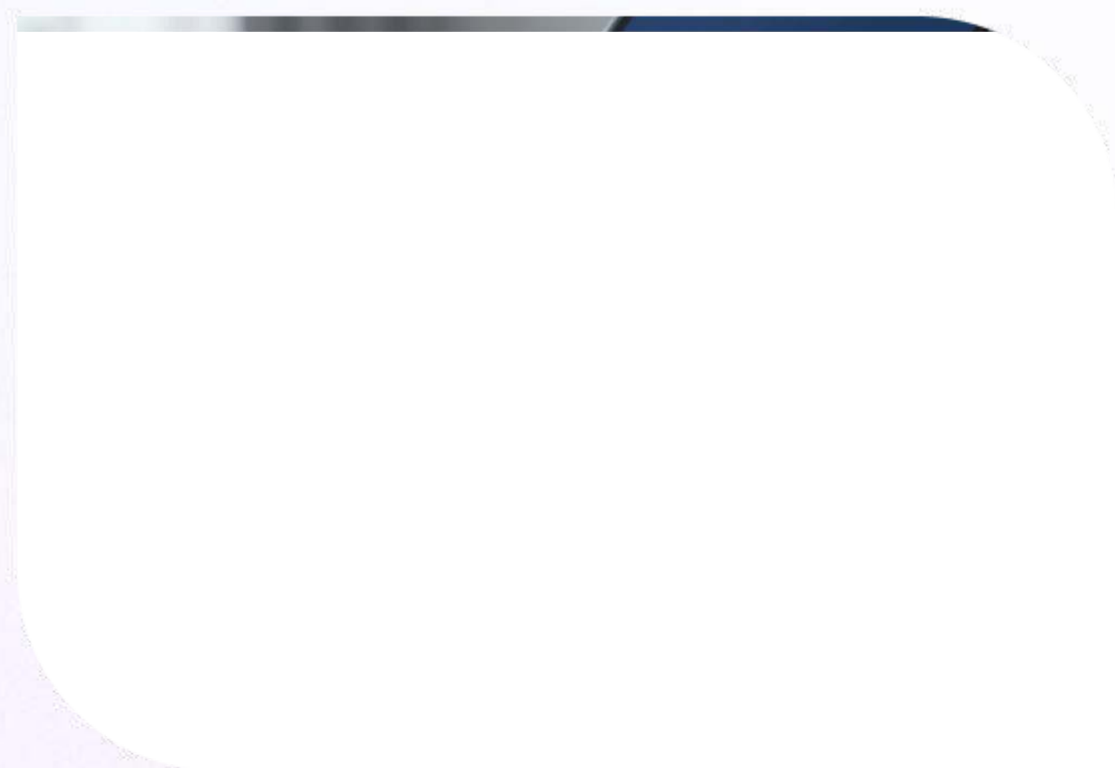
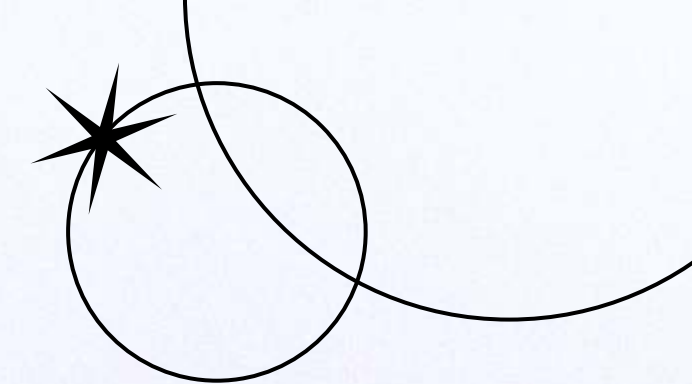
Для точных данных применяют сжатие без потерь, а для фото и аудио допускают потери качества, чтобы уменьшить объём сильнее.

3

Получить меньший файл

Меньший размер ускоряет отправку и экономит место на устройстве. При этом важно выбирать правильный баланс качества и объёма.

Кодирование в цифровой жизни



Вход в приложение: коды вместо лишних объяснений

При входе используются PIN-коды, логины и пароли — это тоже форма записи информации. Человек вводит знаки, а сервис проверяет соответствие закодированным данным. Без кодирования устройство не смогло бы надёжно отличать пользователя.



Оплата картой и подтверждения: считывание по сигналам

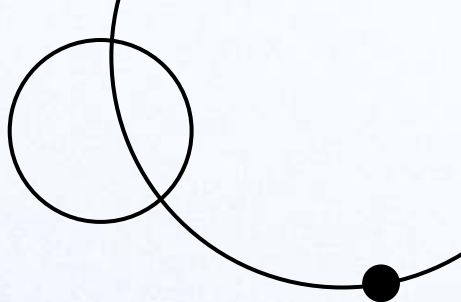
Когда вы расплачиваетесь, информация передаётся в закодированном виде и сопровождается проверками. Банк получает данные, сопоставляет их с правилами безопасности и подтверждает операцию. Такой обмен требует точности и устойчивости к ошибкам.



Навигация и маршруты: данные превращаются в понятные подсказки

В навигаторе геолокация кодируется и обрабатывается, чтобы строить маршрут на карте. Уведомления и сообщения приходят в виде закодированных сигналов, которые приложение декодирует и показывает человеку. Сканирование QR-кода добавляет ещё один быстрый способ передачи информации.

Сравнение способов кодирования



Вид	Носитель	Единица	Пример	Ошибки
Текст	Файл/экран	Символ	Таблица кодов	Перепутанные коды символов
Изображение	Файл/экран	Пиксель	Множество точек	Размытость при сильном сжатии
Звук	Файл/поток	Измерение сигнала	Числа громкости	Треск и потеря деталей
Числа	Память устройства	Разряды/система счисления	Двоичная запись	Сбой интерпретации формата

Разные виды информации представляют по-разному, потому что они отличаются носителями, единицами и тем, как проявляются ошибки при хранении и передаче.

Любой тип информации переводят в знаковую форму, которую компьютер может хранить и обрабатывать, но правила чтения и проверки отличаются.

Главная идея кодирования информации

Кодирование превращает сведения в форму, удобную для хранения, передачи и обработки. Двоичный код лежит в основе цифровых устройств, потому что электронике проще работать с двумя состояниями.