

350
ЗАДАНИЙ
С ОТВЕТАМИ

ЕГЭ

2019

Е. М. Зорина, М. В. Зорин

ИНФОРМАТИКА

СБОРНИК ЗАДАНИЙ


МОСКВА
2018



УДК 373:002
ББК 32.81я721
3-86

Зорина, Елена Михайловна.

3-86 ЕГЭ 2019. Информатика : сборник заданий: 350 заданий с ответами / Е. М. Зорина, М. В. Зорин. — Москва : Эксмо, 2018. — 240 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

Книга адресована учащимся старших классов для подготовки к ЕГЭ по информатике.

Издание содержит:

- задания разных типов по всем темам ЕГЭ;
- методические рекомендации;
- ответы ко всем заданиям.

Пособие будет полезно учителям информатики, так как дает возможность эффективно организовать подготовку учащихся к ЕГЭ.

УДК 373:002
ББК 32.81я721

ISBN 978-5-04-094030-1

© Зорина Е. М., Зорин М. В., 2018

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2018

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Издание для дополнительного образования
қосымша білім алуға арналған баспа

Для старшего школьного возраста
меттеп жасындағы ересек балаларға арналған

ЕГЭ. СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Зорина Елена Михайловна
Зорин Михаил Вячеславович

ЕГЭ 2019. ИНФОРМАТИКА
Сборник заданий: 350 заданий с ответами
(орыс тілінде)

EAC



Ответственный редактор *А. Жилинская*. Ведущий редактор *Т. Судакова*
Художественный редактор *А. Кашлев*. Технический редактор *Л. Зотова*
Компьютерная верстка *М. Лазуткина*. Корректор *О. Ковальчук*

ООО «Издательство «Эксмо»

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 Үй.

Тел.: 8 (495) 411-68-86. Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru.

Tauap берісі: «Эксмо»

Интернет-магазин : www.book24.ru

Интернет-дукен : www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибутор и представитель по приему претензий на продукцию, в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибутор және өнім бойынша арыз-талаптарды қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,

Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz

Өнімінің жарамдылық мерзімі шектелмеген. Сертификация туралы ақпарат сайтта: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ о техническом

регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо» www.eksmo.ru/certification

Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация карастырылған

Продукция соответствует требованиям ТР ТС 007/2011.

Дата изготовления / Подписано в печать 17.05.2018. Формат 60х90¹/₁₆. Гарнитура «SchoolBook».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,0. Тираж экз. Заказ №



ВВЕДЕНИЕ

Сборник, который вы держите в руках, предназначен для самостоятельной работы учащихся выпускных классов, готовящихся к сдаче ЕГЭ по информатике. Эта книга также может быть полезна методистам и преподавателям информатики при организации подготовки учащихся к единому государственному экзамену.

Важно знать содержание и структуру экзаменационной работы по информатике. Экзаменационная работа состоит из двух частей и содержит 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания из всех тематических блоков, кроме заданий по технологии телекоммуникаций. Задания части 1 предполагают запись краткого ответа.

Часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом, которые направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов.

Задания части 1 включают в себя все три уровня сложности (базовый, повышенный, высокий), а часть 2 — задания только повышенного и высокого уровней сложности.

На экзамен отводится 3 часа 55 минут (235 минут), из которых на часть 1 методисты советуют потратить 1,5 часа, а на часть 2 — оставшееся время.

Задания, включенные в данный сборник, сгруппированы в разделы, которые содержатся в спецификации ЕГЭ по информатике, так как являются наиболее важными в курсе ИКТ. Некоторые разделы, которые представлены в кодификаторе ЕГЭ по информатике, ни разу за последние несколько лет не проверялись на экзамене, так как рассматриваются в ОГЭ для 9 класса (например, «Технологии обработки текстовой информации»). Кроме этого, данное пособие яв-

ляется сборником заданий, который не заменяет учебник, а только дополняет его, теоретическая составляющая носит исключительно справочный характер и не может служить полноценной базой при подготовке к экзамену.

Ниже приводим федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки и соответствующих ФГОС:

- *Гейн А.Г., Ливчак А.Б., Сенокосов А.И.* и др. Информатика и ИКТ (базовый и профильный уровни) : учебник для 10 класса. — М. : Просвещение.
- *Гейн А.Г., Сенокосов А.И.* и др. Информатика и ИКТ (базовый и профильный уровни) : учебник для 11 класса. — М. : Просвещение.
- *Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф.* Информатика и ИКТ (базовый уровень) : учебник для 10 класса / под ред. Макаровой Н.В. — СПб: Питер-Пресс.
- *Макарова Н.В., Николайчук Г.С., Титова Ю.Ф.* Информатика и ИКТ (базовый уровень). Учебник для 11 класса / под ред. Макаровой Н.В. — СПб. : Питер-Пресс.
- *Семакин И.Г., Хеннер Е.К.* Информатика и ИКТ (базовый уровень) : учебник для 10–11 классов. — М. : БИНОМ, Лаборатория знаний.
- *Семакин И.Г., Шеина Т.Ю., Шестакова Л.В.* Информатика и ИКТ (профильный уровень). Учебник для 10 класса. — М. : БИНОМ, Лаборатория знаний.
- *Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В.* Информатика и ИКТ (профильный уровень). Учебник для 11 класса. — М. : БИНОМ, Лаборатория знаний.
- *Угринович Н.Д.* Информатика и ИКТ (профильный уровень) : учебник для 10 класса. — М. : БИНОМ, Лаборатория знаний.
- *Угринович Н.Д.* Информатика и ИКТ (профильный уровень) : учебник для 11 класса. — М. : БИНОМ, Лаборатория знаний.
- *Фиошин М.Е., Рессин А.А., Юнусов С.М.* Информатика и ИКТ (профильный уровень). Учебник для 10–11 классов / под ред. Кузнецова А.А. — М. : Дрофа.

Сборник состоит из теоретической и практической частей. В теоретической части подробно не рассмотрен только раздел

«Технологии программирования», хотя приведен список рекомендованной литературы. Все объяснения написаны на доступном языке, потому что в первую очередь рассчитаны на самообразование учащихся. В практической части даны примеры тематических заданий в формате ЕГЭ с сохранением всех типов и разновидностей, которые встречались в экзаменационных заданиях за последние 5 лет.

Каждый раздел пособия состоит из нескольких частей: теоретической части и части 1 — это задания с кратким ответом. В некоторых разделах присутствует часть 2 — это задания с развернутым ответом. Кроме того, в сборнике представлены задания с выбором ответа, которые в настоящее время не входят в экзаменационную работу. Они приводятся в целях текущего закрепления при изучении учебного материала, тематических проверок.

По всем разделам даются ответы к заданиям. Задания с развернутым ответом сопровождаются примерным содержанием правильного ответа и системой оценивания (описанием того, при каких условиях ответ можно считать полностью или частично выполненным и какого балла ответ заслуживает).

Советуем сначала прочитать один раздел из теоретической части, затем выполнить по нему задания из практической части, проверить, а потом, при анализе ошибок, снова вернуться к теории.

Специфика данного сборника заключается в тематическом структурировании заданий, позволяющем использовать их при текущей тематической проверке (самопроверке) знаний по мере изучения отдельных элементов содержания курсов информатики и ИКТ. Именно это обеспечивает систематическую и плодотворную подготовку к ЕГЭ.

Вместе с тем при непосредственной подготовке к экзамену рекомендуем использовать наряду с этим пособием сборники, представляющие собой цельные варианты КИМ, подобные вариантам экзаменационной работы ЕГЭ.

Надеемся, что эта книга окажет вам существенную помощь при подготовке к единому экзамену.

Желаем успеха!

ИНФОРМАЦИЯ И ЕЕ КОДИРОВАНИЕ

Понятие «**информация**» в различных областях знаний понимается по-разному. Например, по определению К. Шеннона, информация — это снятая неопределенность (такой подход позволил количественно измерять информацию). В кибернетике, по мнению Н. Винера, информация — это знания, которые участвуют в управлении. В информатике термин «информация» принято понимать как *меру уменьшения неопределенности* нашего знания о состоянии какого-либо объекта или системы (выражена формулой Хартли, которая приведена ниже).

Свойства информации:

- объективность;
- достоверность;
- полнота;
- актуальность;
- полезность;
- понятность.

Основные информационные процессы:

- обработка;
- использование;
- поиск;
- сбор;
- хранение;
- получение;
- передача;
- защита.

Передача и представление информации могут осуществляться с помощью языков, которые являются знаковыми системами. Каждая знаковая система строится на основе

определенного алфавита и правил выполнения операций над знаками. Например, молекулу ДНК можно рассматривать как знак биологического алфавита, а цифры 1 и 0 как знаки алфавита двоичной системы счисления.

Один символ — буква, цифра, знак препинания, пробел, математический или графический символ.

В кодах ASCII:

$$1 \text{ символ} = 8 \text{ бит} = 1 \text{ байт.}$$

В международном стандарте Unicode:

$$1 \text{ символ} = 16 \text{ бит} = 2 \text{ байта.}$$

Например, слово «информатика» содержит 11 символов и в кодировке ASCII или КОИ-8 будет иметь объем 88 бит, т.е. 11 байт, а в кодировке Unicode — 22 байта.

Существует формула Хартли, которая имеет следующий вид:

$$n = p^i,$$

где n — число равновероятных событий, i — количество информации, полученной в результате совершения события, p — количество возможных вариантов. Или, адаптируя эту формулу под условия задач, можно сказать, что p — количество используемых символов, а i — длина строки символов или сигналов.

Например, чтобы узнать, сколько различных символов длиной 5 сигналов можно закодировать с помощью кода Морзе, надо преобразовать формулу:

p — станет равно 2, потому что в азбуке Морзе используются только точки и тире, а i — равным 5, потому что такова длина сигнала. Следовательно, $n = 2^5$, т.е. 32.

Таблица степеней числа 2

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Таблица степеней числа 2 написана не так, как принято математически, т.е. слева направо, а наоборот, потому что так

проще ею пользоваться при переводе из двоичной системы в десятичную.

Кратные единицы измерения количества информации:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит}$$

$$1 \text{ килобайт} = 1024 \text{ б} = 2^{10} \text{ б}$$

$$1 \text{ мегабайт} = 1024 \text{ кб} = 2^{10} \text{ кб}$$

$$1 \text{ гигабайт} = 1024 \text{ Мб} = 2^{10} \text{ Мб}$$

$$1 \text{ терабайт} = 1024 \text{ Гб} = 2^{10} \text{ Гб}$$

$$1 \text{ эксобайт} = 1024 \text{ Тб} = 2^{10} \text{ Тб}$$

Для определения скорости передачи информации используются другие единицы измерения информации:

Бит/с

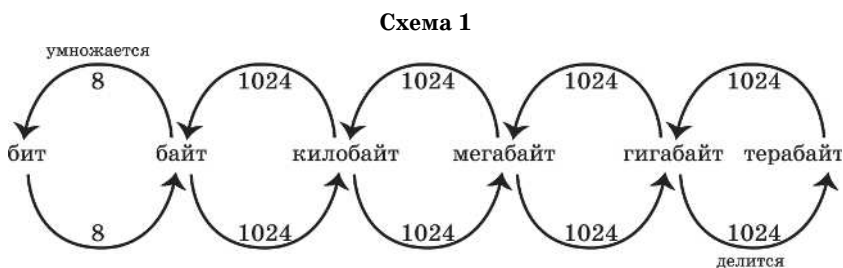
$$1 \text{ килобит} = 2^{10} \text{ бит} = 1024 \text{ бит} = 128 \text{ байт}$$

$$1 \text{ мегабит} = 2^{10} \text{ кбит} = 128 \text{ килобайт}$$

$$1 \text{ гигабит} = 2^{10} \text{ Мбит} = 128 \text{ мегабайт}$$

Например, чтобы определить, какого размера файл мы можем передать, если знаем скорость интернет-соединения и время, надо умножить скорость на время, а потом по приведенной ниже схеме перевести в нужные по заданию единицы измерения информации.

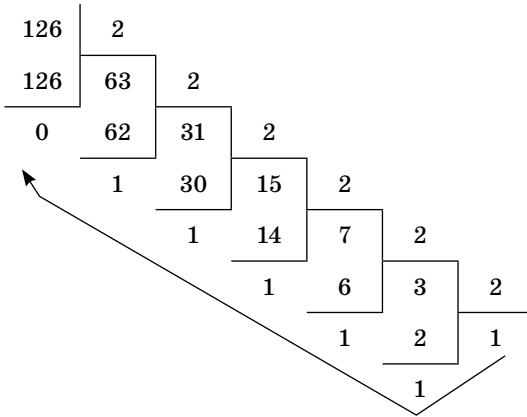
Последовательность действий при переводе одних единиц измерения информации в другие приведена на схеме 1.



Значащими нулями называются нули, стоящие справа от первой единицы.

Для перевода десятичного числа в двоичное можно использовать два способа.

1-й способ (деление на основание системы счисления)



Собираем остатки (единицы и нули) снизу вверх по стрелке. $126_{10} = 1111110_2$. Таким образом, ответ формулируется так: в двоичной записи десятичного числа 126 имеется только 1 значащий ноль.

2-й способ (метод разностей)

$$126_{10} = N_2$$

Надо найти по таблице степеней числа 2 (которая приведена выше) самое большое число, меньшее или равное заданному числу 126. Это 64. Вычитаем: $126 - 64 = 62$. Начинаем заполнять таблицу, выписав все степени двойки до 2^6 . Если используем данную степень, то ставим единицу, а если нет, то ноль. Теперь ищем степень двойки меньше или равную уже 62. Это 32. $62 - 32 = 30$. Степень меньше 30, это 16. $30 - 16 = 14$. $14 - 8 = 6$. $6 - 4 = 2$. $2 - 2 = 0$. Значит, в таблице под степенью 2^0 будет стоять ноль. Следовательно, $126_{10} = 1111110_2$. Количество значащих нулей в записи числа 126 равно 1.

64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	0

Алфавит восьмеричной системы счисления состоит только из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Таблица степеней числа 8

8^5	8^4	8^3	8^2	8^1	8^0
32768	4096	512	64	8	1

Алфавит десятичной системы счисления состоит только из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Таблица степеней числа 10

10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
100000	10000	1000	100	10	1

Алфавит шестнадцатеричной системы счисления состоит из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и букв латинского алфавита, которые заменяют числа от 10 до 15: A(10), B(11), C(12), D(13), E(14), F(15).

Таблица степеней числа 16

16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0
1048576	65536	4096	256	16	1

Перевод чисел по схеме $N_8 \rightarrow N_2$

Каждая цифра заменяется триадой (тремя разрядами).

Например, переведем число 72 из восьмеричной системы в двоичную. Каждый разряд восьмеричного числа кодируется 3 двоичными разрядами.

Таким образом, $\begin{matrix} 7 & 2 \\ \underbrace{111} & \underbrace{010} \end{matrix} {}_8 = 111010_2$.

Перевод чисел по схеме $N_{16} \rightarrow N_2$

Каждая цифра заменяется тетрадой (четырьмя разрядами).

Например, переведем число 1D из шестнадцатеричной системы в двоичную. Каждый разряд шестнадцатеричного числа кодируется 4 двоичными разрядами. Таким образом:

$\begin{matrix} 1 & D \\ \underbrace{0001} & \underbrace{1101} \end{matrix} {}_{16} = 11101_2$.

**Перевод чисел по схеме $N_{10} \rightarrow N_q$
(где q — основание системы)**

Например, переведем число 72 из восьмеричной системы в десятичную:

7	2
8^1	8^0

$$72_8 = 7 * 8 + 2 * 1 = 58_{10}.$$

Например, переведем число 1D из шестнадцатеричной системы в десятичную:

1	D
16^1	16^0

$$1D_{16} = 1 * 16 + 13 * 1 = 29_{10}.$$

При таком переводе следует помнить, что любое число в нулевой степени равно единице, а в первой степени — самому себе.

Теперь сложим получившиеся десятичные числа:

$$58 + 29 = 87_{10}.$$

А затем по любому из представленных выше способов переведем это число в двоичную систему. То есть $87_{10} = 1010111_2$.

Для того чтобы перевести десятичное число в любую систему счисления, необходимо поделить его нацело на q (q — основание системы), пока результат не станет менее q . Остатки собираем сверху вниз. Если $q > 10$, то в остатке могут оказаться числа более 10. В этом случае они заменяются на буквы латинского алфавита (A = 10, B = 11 и т.д.). Например, узнаем, сколько раз цифра 2 встречается в числах с 10 до 13 в пятеричной системе счисления:

$\begin{array}{r} 10 \overline{) 5} \\ \underline{0} \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 3 \end{array}$
---	---	---	---

Проанализируем получившиеся числа:

$$10_{10} = 20_5, 11_{10} = 21_5, 12_{10} = 22_5, 13_{10} = 23_5.$$

Видно, что цифра 2 встречается в заданных числах 5 раз.

Ответ: 5.

Перевод чисел по схеме $N_2 \rightarrow N_{10} \rightarrow N_8 \rightarrow N_{16}$

Возьмем двоичное число: 10111011_2 .

Чтобы перевести его в десятичную систему счисления, надо под каждой цифрой справа налево выписать двоичные разряды и сложить те, которые окажутся под единицами:

1	0	1	1	1	0	1	1
128	64	32	16	8	4	2	1

$$128 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 187_{10}.$$

Теперь, чтобы перевести двоичное число в восьмеричную систему счисления, надо разбить его на триады (по три разряда) справа налево, подписать степени двойки отдельно под каждой триадой и так же отдельно сложить те разряды, которые окажутся под единицами, а потом просто выписать числа слева направо:

	1	0	1	1	1	0	1	1
4	2	1	4	2	1	4	2	1
	2		7			3		

$$10111011_2 = 273_8.$$

Аналогичным способом переводят и в шестнадцатеричную систему, вот только разбивают на тетрады (по четыре разряда), потому что 16 — четвертая степень двойки:

1	0	1	1	1	0	1	1
8	4	2	1	8	4	2	1
	B (11)			B (11)			

$$10111011_2 = BB_{16}.$$

Если тетрада или триада будет равна нулю, то ее все равно необходимо указывать в записи числа.

Правила двоичного сложения

$$0 + 0 = 0 \quad 0 + 1 = 1 \quad 1 + 0 = 1$$

$1 + 1 = 10$ (результат сложения двух единиц: *ноль* и *единица переноса* в старший разряд)

Складываем заданные числа в двоичной системе:

$$\begin{array}{r} 111 \\ + 11101 \\ \hline 111010 \\ \hline 1010111 \end{array}$$

Правила двоичного умножения

$$0 * 0 = 0 \quad 0 * 1 = 0 \quad 1 * 0 = 0 \quad 1 * 1 = 1$$

Соблюдаются правила арифметики при самом умножении, а при сложении получившихся чисел надо использовать правила сложения двоичных чисел.

Работа в системах счисления с основанием N

Например, надо определить все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

Для этого можно представить задание в виде уравнения:

$$x4_n = 22_{10},$$

где n — основание системы счисления, а x — вторая цифра в записи числа.

Для того чтобы определить наибольшее основание системы, необходимо x приравнять к единице и развернуто записать число, получившееся слева:

$$n^1 * 1 + n^0 * 4 = 22_{10}.$$

Известно, что всегда $n^0 = 1$, а $n^1 = n$. Преобразуем уравнение:

$$\begin{aligned} n + 4 &= 22_{10} \\ n &= 18. \end{aligned}$$

Итак, мы нашли наибольшее основание системы:

$$14_{18} = 22_{10}.$$

Теперь, чтобы определить другие возможные основания, нам необходимо найти сомножители полученного числа 18:

$$2 * 9 = 18$$

$$3 * 6 = 18.$$

Затем проанализируем полученные числа на соответствие условиям задачи. Известно, что в n -й системе счисления могут использоваться только числа на единицу меньше основания n . И хотя в системах счисления, где основание больше десяти, используются буквы, они также эквивалентны цифрам и подчиняются тому же правилу. Исходя из этого и условий задачи, мы можем сказать, что нам не подойдут основания систем счисления, меньшие или равные 4, так как эта цифра используется в задании. Поэтому из четырех полученных сомножителей числа 18 нам не подойдут 2 и 3.

Теперь мы уже знаем ответ: 6, 9, 18.

Немного отличается задача, где надо указать все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11, но принцип остается тот же.

Необходимо составить таблицу степеней числа 4 до той степени, пока она не будет превосходить 25.

4^3	4^2	4^1	4^0
64	16	4	1

Составим уравнение, подобное тому, что приведено выше, чтобы определить возможные десятичные числа:

$$x11_4 = y (<=25).$$

В системе счисления с основанием 4 могут использоваться только цифры 0, 1, 2, 3, поэтому x может быть равен любой из этих цифр.

Проверим сначала 0. Тогда уравнение примет вид:

$$11_4 = 4^0 * 1 + 4^1 * 1 = 5.$$

Этот вариант подходит. Затем цифру 1:

$$111_4 = 4^0 * 1 + 4^1 * 1 + 4^2 * 1 = 21.$$

Это тоже верное решение. А вот уже цифра 2 нам даст число 37, что не отвечает условиям задачи. По этой же причине не подходит и цифра 3.

ЗАДАНИЯ**Часть 1**

Ответом к заданиям 1–54 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки (если имеются бланки ЕГЭ).

1. Автоматическое устройство осуществило перекодировку двух информационных сообщений равной длины из 8-битной кодировки ASCII в 16-битную кодировку Unicode в одно новое сообщение, которое при этом увеличилось на 240 байт. Какова длина каждого из исходных сообщений в символах?
 - 1) 120
 - 2) 230
 - 3) 460
 - 4) 920

2. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения из 16-битной кодировки Unicode в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационный объем сообщения уменьшился на 16 байтов. Сколько бит было в первоначальном сообщении?
 - 1) 512
 - 2) 374
 - 3) 256
 - 4) 128

3. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения. При этом информационный объем сообщения увеличился в 2 раза. В какой кодировке стало записано это сообщение?
 - 1) КОИ-8
 - 2) ASCII
 - 3) Unicode
 - 4) Windows