

B1 (базовый уровень, время – 1 мин)

Тема: Кодирование текстовой информации. Кодировка ASCII. Основные кодировки кириллицы.

Что нужно знать:

- все символы кодируются одинаковым числом бит¹ (алфавитный подход)
- чаще всего используют кодировки, в которых на символ отводится 8 бит (8-битные) или 16 бит (16-битные)
- при измерении количества информации принимается, что в одном байте 8 бит, а в одном килобайте (1 Кбайт) – 1024 байта, в мегабайте (1 Мбайт) – 1024 Кбайта²
- после знака препинания внутри (не в конце!) текста ставится пробел
- чтобы найти информационный объем текста I , нужно умножить количество символов N на число бит на символ K : $I = N \cdot K$
- две строчки текста не могут занимать 100 Кбайт в памяти

Ещё пример задания:

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 2-байтном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. На сколько бит уменьшилась длина сообщения? В ответе запишите только число.

Решение:

- 1) при 16-битной кодировке объем сообщения – $16 \cdot 20$ бит
- 2) когда его перекодировали в 8-битный код, его объем стал равен – $8 \cdot 20$ бит
- 3) таким образом, сообщение уменьшилось на $16 \cdot 20 - 8 \cdot 20 = 8 \cdot 20 = 160$ бит
- 4) Ответ: **160** бит.

Возможные ловушки и проблемы:

- нужно внимательно читать, в каких единицах требуется записать ответ

Ещё пример задания:

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

Решение:

- 1) обозначим количество символов через N
- 2) при 16-битной кодировке объем сообщения – $16 \cdot N$ бит
- 3) когда его перекодировали в 8-битный код, его объем стал равен – $8 \cdot N$ бит
- 4) таким образом, сообщение уменьшилось на $16 \cdot N - 8 \cdot N = 8 \cdot N = 480$ бит
- 5) отсюда находим $N = 480 / 8 = \mathbf{60}$ символов.

Ещё пример задания:

Определите информационный объем текста в битах

¹ В самом деле, есть кодировки с переменным количеством бит на символ, например, кодировка [UTF-8](#), но они не изучаются в школе.

² Чаще всего килобайт обозначают «Кб», а мегабайт – «Мб», но в демо-тестах ЕГЭ разработчики привели именно такие обозначения.

Бамбарбия! Кергуду!**Решение:**

- 1) в этом тексте 19 символов (обязательно считать пробелы и знаки препинания)
- 2) если не дополнительной информации, считаем, что используется 8-битная кодировка (чаще всего явно указано, что кодировка 8- или 16-битная)
- 3) поэтому в сообщении $19 \cdot 8 = 152$ бита информации

Еще пример задания:

В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	A	B	Q	a	b
Десятичный код	49	53	65	66	81	97	98
Шестнадцатеричный код	31	35	41	42	51	61	62

Каков шестнадцатеричный код символа «q» ?

Решение:

- 1) в кодовой таблице ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*, американский стандартный код для обмена информацией) все заглавные латинские буквы A-Z расставлены по алфавиту, начиная с символа с кодом $65 = 41_{16}$
- 2) все строчные латинские буквы a-z расставлены по алфавиту, начиная с символа с кодом $97 = 61_{16}$
- 3) отсюда следует, что разница кодов букв «q» и «a» равна разнице кодов букв «Q» и «A», то есть, $51_{16} - 41_{16} = 10_{16}$
- 4) тогда шестнадцатеричный код символа «q» равен коду буквы «a» плюс 10_{16}
- 5) отсюда находим $61_{16} + 10_{16} = 71_{16}$.

Задачи для тренировки³:

- 1) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания *Жан-Жака Руссо* в битах:
Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине – только один.
- 2) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания *Алексея Толстого* в битах:
Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.
- 3) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания *Рене Декарта* в битах:
Я мыслю, следовательно, существую.
- 4) В кодировке *Unicode* на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке в битах.
- 5) Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем в битах следующей пушкинской фразы в кодировке *Unicode*:
Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.
- 6) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем в битах следующего предложения из пушкинского четверостишия:
Певец-Давид был ростом мал, Но повалил же Голиафа!
- 7) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем в битах следующего предложения:
Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог.
- 8) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде, в 16-битную кодировку *Unicode*. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байт. Каков был информационный объем сообщения в Кбайтах до перекодировки?
- 9) Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем в битах следующей фразы в кодировке *Unicode*:
В шести литрах 6000 миллилитров.
- 10) Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем в битах следующего предложения:
Блажен, кто верует, тепло ему на свете!
- 11) Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, оцените информационный объем в битах следующего предложения:
Белеет Парус Одинокий В Тумане Моря Голубом!
- 12) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. При этом информационное сообщение уменьшилось на 800 бит. Какова длина сообщения в символах?

³ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2011 гг.
2. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
3. М.Э. Абрамян, С.С. Михалкович, Я.М. Русанова, М.И. Чердынцева. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.
4. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2011. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2011.
5. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
6. Тренировочные и диагностические работы МИОО 2010-2011 гг.

- 13) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	J	K	P	j	k
Десятичный код	49	53	74	75	80	106	107
Шестнадцатеричный код	31	35	4A	4B	50	6A	6B

Каков шестнадцатеричный код символа «р» ?

- 14) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы:

Символ	С	Т	У	Я	с	т	у
Десятичный код	145	146	147	159	225	226	227
Шестнадцатеричный код	91	92	93	9F	E1	E2	E3

Каков шестнадцатеричный код символа «я» ?

- 15) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?
- 16) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной 8 символов, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. На сколько байт уменьшился при этом информационный объем сообщения?
- 17) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. При этом информационное сообщение уменьшилось на 240 бит. Какова длина сообщения в символах?
- 18) Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 20 символов, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. На сколько байт уменьшилось при этом информационное сообщение ?
- 19) Информационный объем сообщения равен 40960 бит. Чему равен объем этого сообщения в Кбайтах?
- 20) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	A	B	a	b	r
Десятичный код	49	53	65	66	97	98	114
Шестнадцатеричный код	31	35	41	42	61	62	72

Каков шестнадцатеричный код символа «R» ?

- 21) В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется одним байтом. Определите информационный объем следующего сообщения в битах в этой кодировке:

У сильного всегда бессильный виноват.

- 22) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	Y	Z	y	z
Десятичный код	49	51	65	89	90	121	122
Восьмеричный код	61	63	101	131	132	171	172

Каков восьмеричный код символа «а» ?

- 23) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	X	Y	Z	с	z
Десятичный код	49	51	88	89	90	99	122
Восьмеричный код	61	63	130	131	132	143	172

Каков восьмеричный код символа «С» ?

- 24) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	T	Z	a	z
Десятичный код	49	51	65	84	90	97	122
Восьмеричный код	61	63	101	124	132	141	172

Каков восьмеричный код символа «t» ?

- 25) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	Z	a	m	z
Десятичный код	49	51	65	90	97	109	122
Восьмеричный код	61	63	101	132	141	155	172

Каков восьмеричный код символа «M» ?

26) В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	3	A	Y	a	b	z
Десятичный код	49	51	65	89	97	98	122
Восьмеричный код	61	63	101	131	141	142	172

Каков восьмеричный код символа «Z» ?

- 27) Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.
- 28) Текстовый документ, состоящий из 4096 символов, хранился в 16-битной кодировке Unicode. Этот документ был преобразован в 8-битную кодировку Windows-1251. Укажите, на сколько Кбайт уменьшился объем файла. В ответе запишите только число.