

И. К. Сафронов

ЕГЭ-тетрадь ИНФОРМАТИКА

Санкт-Петербург
«БХВ-Петербург»

2011

УДК 681.3.06(075.3)
ББК 32.973.26я721
С12

Сафронов И. К.

С12 ЕГЭ-тетрадь. Информатика. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 184 с.: ил. — (ИиИКТ)
ISBN 978-5-9775-0621-2

В рабочей тетради для подготовки старшеклассников к сдаче ЕГЭ по информатике подробно разбираются задания демо-версии ЕГЭ-2011, ЕГЭ-2010 и заданий предыдущих лет, к ним приводятся аналогичные задачи. Экзаменационный материал представлен в соответствии с государственными образцами ЕГЭ по информатике, что позволяет готовиться по модели экзамена индивидуально. Есть раздел усложненных и комплексных задач. В конце тетради к большинству заданий приведены ответы.

Для образовательных учреждений

УДК 681.3.06(075.3)
ББК 32.973.26я721

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Людмила Еремеевская</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Анна Кузьмина</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.12.10.

Формат 60×90^{1/8}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 23.

Тираж 2000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

Предисловие

Ну что ж, уважаемый читатель, давайте познакомимся и поймем, что мы друг от друга хотим.

Я — Сафронов Игорь Константинович, преподаватель информатики в средних учебных заведениях со стажем уже 21 год. Автор нескольких книг по информатике, в том числе и по подготовке к ЕГЭ. Те, кого я лично готовил к экзамену, сдали его вполне благополучно, а некоторые даже отлично.

И вот из-под клавиатуры моего ноутбука родилась рабочая тетрадь для подготовки к ЕГЭ по информатике. Надеюсь, что она сослужит добрую пользу уважаемому читателю, если он поймет, что от него хотят авторы ЕГЭ, и *вдумчиво* прорешает все задания этой тетради. Тогда успех почти гарантирован!

Тетрадь устроена очень по-простому. Так как "отцы" ЕГЭ при подготовке рекомендуют опираться на их демо-версии, то я поступлю так: сначала иногда буду приводить краткую теорию (но совсем краткую — все же информатика в школе проходила), затем примеры заданий 2011 года (<http://www.fipi.ru/view/sections/217/docs/514.html>), а потом несколько самостоятельных заданий из предыдущих экзаменов и аналогичных для самостоятельного же решения. Глава с ответами тоже есть, но прибегайте к ней уж только чтобы себя проверить. Тем более, что на некоторые задания я ответы приберег.

Это иногда называют нехорошим словом "натаскивание". Пусть так, но у нас есть цель — сдать экзамен. И мы будем ВМЕСТЕ ее добиваться!

Итак, дорогой читатель, тебе предстоит сдать экзамен по информатике. Готов ли ты к этому — хорошо, а если нет — то давай я тебе немного помогу. Но без твоих усилий, конечно, не обойдется.

Все вопросы присылайте на адрес **old_matros@mail.ru**.

Ни пуха ни пера!

ГЛАВА 1

Кодирование текстовой информации, основные используемые кодировки

ТРЕБОВАНИЯ К ЧАСТЯМ А И В ЕГЭ

Учащиеся должны свободно оперировать различными единицами измерения объема информации, переходить от одних единиц к другим, представлять себе сравнительные объемы информации, системы компьютерного двоичного кодирования.

Краткие сведения о единицах измерения информационного объема и основных кодировках

◆ Единицы информационного объема:

1 бит — самая маленькая, неделимая единица — либо "0", либо "1".

1 байт = 8 бит.

1 Килобайт (Кб, Кбайт) = 1024 байта.

1 Мегабайт (Мб, Мбайт) = 1024 Кбайт = 2^{10} байт.

1 Гигабайт (Гб, Гбайт) = 1024 Мбайт = 2^{20} байт.

1 Терабайт (Тб, Тбайт) = 1024 Гбайт = 2^{30} байт.

◆ Основные кодировки.

ASCII — кодировка, в которой любой символ кодируется 8 битами (это касается и пробелов, и знаков препинания, и цифр).

KO18-R (или КОИ-8) — то же самое, 8 бит на символ.

Unicode — кодировка, в которой любой символ кодируется 16 битами (или 2 байтами).

◆ Мощность алфавита.

Алфавитом называют любое упорядоченное множество знаков, используемых для обозначения чего-либо. Количество знаков в данном алфавите называется *мощностью алфавита*.

Примеры заданий с решениями

A2-2011

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. При этом информационное сообщение уменьшилось на

1) 320 бит; 2) 20 бит; 3) 160 байт; 4) 20 байт.

Решение.

Вычислим сначала первоначальный информационный объем сообщения:

16 бит на символ = 2 байта на символ, значит, $20 \times 2 = 40$ байт.

Теперь вычислим объем после перекодировки:

8 бит на символ = 1 байт на символ, значит $20 \times 1 = 20$ байт.

Найдем разность:

40 байт – 20 байт = 20 байт.

Правильный ответ: № 4.

A5-2011

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передается сообщение: ГБВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность переведите в шестнадцатеричную систему счисления. Какой вид будет иметь это сообщение?

1) 71013; 2) DBCACD; 3) 7A13; 4) 31A7.

Решение.

Ну что ж, закодируем сообщение предложенным кодом:

011 11 010 00 010 011.

Теперь разобьем код справа налево на шестнадцатеричные тетрады (см. разд. "Краткие сведения..." в главе 3). Получим:

0111 1010 0001 0011.

И заменим каждую тетраду соответствующей шестнадцатеричной цифрой:

7 A 1 3.

Правильный ответ: № 3.

ЗАМЕЧАНИЕ

Некоторые могут неосторожно вместо буквы А написать число 10 — и выбрать неправильный ответ № 1. Будьте бдительны!

A7-2011

Лена забыла пароль для входа в Windows XP, но помнила алгоритм его получения из символов "A153B42FB4" в строке подсказки. Если последовательность символов "B4" заменить на "B52" и из получившейся строки удалить все трехзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем:

1) ABFB52; 2) AB42FB52; 3) ABFB4; 4) AB52FB.

Решение.

Не устаю удивляться, чего только не хотят проверить у выпускников! Для развития логического мышления в 3—4 классах замечательная задача, а у выпускников...

Тем не менее, не расслабляемся...

Заменим в исходном коде все сочетания B4 на B52. (Американский бомбардировщик, что ли, составители имели в виду?)

A153B42FB4 \Rightarrow A153B522FB52.

Удалим из получившегося кода все трехзначные числа:

A153B522FB52 \Rightarrow ABFB52.

Правильный ответ: № 1.

ГЛАВА 2

Вычисление информационного объема

Требования и краткий курс см. в главе 1. Поэтому сразу перейдем к примерам 2011 года.

Примеры заданий с решениями

A16-2011

В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 22 различные буквы) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 50 номеров.

- 1) 350 байт; 2) 300 байт; 3) 250 байт; 4) 200 байт.

Решение.

Итак, всего для номера могут использоваться 22 буквы и 10 цифр — всего 32 символа. Для кодирования каждого из 32 символов (по формуле Шеннона) необходимо минимально $2^5 = 32$ — 5 бит.

Тогда для семизначного номера потребуется $7 \times 5 = 35$ бит.

$35 \text{ бит} = 35 : 8 = 4,375$ байта, но по заданию — "каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым **ЦЕЛЫМ** количеством байт". И целым здесь будет не 4, а 5 байт. Надеюсь, понятно, почему?

Ну, а дальше проще некуда — для 50 номеров надо $50 \times 5 = 250$ байт.

Правильный ответ: № 3.

B6-2011

У Толи есть доступ к Интернету по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{19} бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу.

Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

В ответе укажите только число, слово "секунд" или букву "с" добавлять не нужно.

ГЛАВА 3

Системы счисления

ТРЕБОВАНИЯ

Учащиеся должны знать позиционные и непозиционные системы счисления, их свойства, понятия о базисе и основании систем счисления, свободно ориентироваться в десятичной, двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системах счисления, переводить числа из одной системы в другую (пользуясь в том числе "триадами" и "тетрадами"), осуществлять простейшие арифметические действия над числами в разных системах счисления.

Краткие сведения систем счисления, применяемых в компьютерной технике

В компьютерной технике используются: двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы.

Восьмеричные триады:

"0" — 000 ₂	"4" — 100 ₂
"1" — 001 ₂	"5" — 101 ₂
"2" — 010 ₂	"6" — 110 ₂
"3" — 011 ₂	"7" — 111 ₂

Шестнадцатеричные тетрады:

"0" — 0000 ₂	"8" — 1000 ₂
"1" — 0001 ₂	"9" — 1001 ₂
"2" — 0010 ₂	"10 или A" — 1010 ₂
"3" — 0011 ₂	"11 или B" — 1011 ₂
"4" — 0100 ₂	"12 или C" — 1100 ₂
"5" — 0101 ₂	"13 или D" — 1101 ₂
"6" — 0110 ₂	"14 или E" — 1110 ₂
"7" — 0111 ₂	"15 или F" — 1111 ₂

Примеры заданий с решениями

A1-2011

Дано $A = A7_{16}$, $B = 251_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 10101100₂;
- 2) 10101010₂;
- 3) 10101011₂;
- 4) 10101000₂.

Решение.

Ну, тут все просто. Переводим числа из шестнадцатеричной и восьмеричной систем счисления в двоичную через тетрады/триады:

$$A7_{16} = 1010\ 0111_2.$$

$$251_8 = 010\ 101\ 001_2 = 1010\ 1001_2.$$

И сразу видно, что между 0111 и 1001 лежит двоичное число 1000.

Правильный ответ: № 4.

A4-2011

Чему равна сумма чисел 57_8 и 46_{16} ?

- 1) 351_8 ; 2) 125_8 ; 3) 55_{16} ; 4) 75_{16} .

Решение.

Вариантов решения тут может быть несколько, в зависимости от того, насколько вы владеете навыками сложения в иных системах счисления, за исключением привычной десятичной.

1-й способ.

Переведем число 46_{16} в восьмеричную систему и сложим два числа. Применим тетрады.

$$46_{16} = 0100\ 0110_2 = 1\ 000\ 110_2 = 106_8.$$

$$57_8 + 116_8 = 165_8 = 001\ 110\ 101_2 = 0111\ 0101_2 = 75_{16}.$$

Правильный ответ: № 4.

2-й способ.

Переведем слагаемые в десятичную систему, потом сложим их и переведем ответ в восьмеричную и шестнадцатеричную системы.

$$57_8 = 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 47_{10}.$$

$$46_{16} = 4 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = 70_{10}.$$

$$47_{10} + 70_{10} = 117_{10}.$$

$$117_{10} = 165_8 = 75_{16}.$$

Правильный ответ: № 4.

B4-2011

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.

Решение.

Составляем простое уравнение, зная, как переводится число из любой системы счисления в десятичную:

$$30_p = 3 \times p^1 + 0 \times p^0 = 18_{10}.$$

$$3_p = 18.$$

$$p = 6.$$

Правильный ответ: 6.

B3-2009

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, *не превосходящие* 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11.

Решение.

1-й способ. Как всегда — в лоб.

Возьмем и переведем все десятичные числа до 25 в систему с основанием 4 и выпишем подходящие по условию задания.

Напоминаю, что для перевода десятичного числа в любую другую систему счисления надо делить это число на основание системы счисления, в нашем случае на 4.

Путь долгий, но наградой будет правильный ответ. Мне его приводить здесь не хочется — уж больно долго.

Предлагаю взамен просто выписать все четверичные числа, соответствующие десятичным, от 1 до 25. Для этого надо знать, что в базе четверичной системы имеются только ЧЕТЫРЕ цифры — 0, 1, 2, 3. И больше ни-ни!

Десятичное число	Четверичное число
0	0
1	1
2	2
3	3

Далее проблема — у нас в десятичной системе идет число 4, а в четверичной системе такого числа нет — значит, подбираем такое ближайшее к 3 число, состоящее только из цифр четверичной системы. Это число 10. И так далее.

Десятичное число	Четверичное число	Десятичное число	Четверичное число
4	10	15	33
5	11	16	100
6	12	17	101
7	13	18	102
8	20	19	103
9	21	20	110
10	22	21	111
11	23	22	112
12	30	23	113
13	31	24	120
14	32	25	121

Правильный ответ: 5, 21.

2-й способ. Для думающих.

От нас требуют, чтобы мы нашли числа, которые заканчиваются на 11 в четверичной системе. Давайте эту самую систему выведем. Пойдем обратным путем. Какие числа в четверичной системе есть, такие, которые заканчиваются на 11?

Это, например, 11, 111, 211, 311. Пока хватит.

По очереди переведем их в десятичную систему и узнаем, укладываются ли они в заданный интервал от 1 до 25.

$$11_4 = 1 \times 4^1 + 1 \times 4^0 = 4 + 1 = 5_{10} \text{ — это нам подходит.}$$

$$111_4 = 1 \times 4^2 + 1 \times 4^1 + 1 \times 4^0 = 16 + 4 + 1 = 21_{10} \text{ — это нам тоже походит.}$$

