

Владимир Ермаков

Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева, г. Саранск, РФ

ermakov-volodya@yandex.ru

Научный руководитель – Л.А. Сафонова

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА ТЕМУ:
«ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ. АДРЕСАЦИЯ»**

На занятиях по методике обучения информатике студенты учатся составлять технологические карты уроков информатики, разрабатывать сценарии обучающих видеороликов. Таким образом, формируется их ИКТ-компетентность. В данной статье представлен сценарий видеоролика, посвященного методике решения задачи ЕГЭ по информатике на тему: «Организация компьютерных сетей. Адресация». Данная тема встречается в задании № 12. Эти задачи проверяют знания и умения оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов [1].

В качестве примера возьмём задачу из КИМа 2019 года [2].

Рассмотрим условие задачи.

Для узла с IP-адресом 172.81.205.11 задана маска подсети 255.255.192.0. Определите значение третьего слева байта адреса подсети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

Прежде чем решать задачу, давайте вспомним теорию об IP-адресации, маске подсети и адресе подсети и как они связаны друг с другом. IP-адрес является основным видом адресации в Internet и представляет собой 32-разрядное двоичное число. Для удобства оно разбивается на четыре восьмиразрядных поля, каждое из которых записывается десятичным числом. Таким образом, IP адрес состоит из 4 байт. Каждый байт может хранить 256 (2⁸) различных значений в пределах от 0 до 255.

Маской сети называется 32-разрядная двоичная последовательность, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала стоят единицы, а затем с некоторого места – нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции заданного IP-адреса узла и маски, которую рассмотрим в примере. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес: в виде 4 байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа.

Итак, давайте вернёмся к нашей задаче.

Запишем, что нам известно. Нам известен IP-адрес узла: 172.81.205.11. и IP-адрес маски: 255.255.192.0.

Мы знаем, что значение адреса подсети получается путем поразрядной конъюнкции двоичных значений узла и маски. А нам нужно найти значение третьего байта адреса подсети. Записываем значения третьего байта адреса узла и третьего байта маски:

205

192

Чтобы вычислить конъюнкцию этих двух чисел, переведем их в двоичную систему счисления. Для этого разобьём каждое из чисел на слагаемые, являющиеся степенями числа 2, воспользовавшись таблицей степеней числа 2 (рисунок 1).

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|----|----|----|-----|-----|-----|------|
| <i>i</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 ^{<i>i</i>} | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 | 512 | 1024 |

Рис. 1. Таблица степеней числа 2

Десятичная запись третьего бита IP-адрес нашего узла, т.е. числа 205 находится между числами 128 и 256, т.е. содержит число 128, после вычитания которого получаем 77. 77 раскладывается на 64 и 13, 13, в свою очередь – на 8 и 5, 5 представляем, как 4 и 1, получаем:

$$205_{10} = 128 + 64 + 8 + 4 + 1 =$$

Запишем каждое полученное слагаемое в виде степени 2.

$$2^7 + 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0$$

Перейдем к двоичной записи числа. Представим степени, участвовавшие в формировании данной комбинации, в виде единиц, а остальные – в виде нулей. Т.к. в IP-адресе двузначная запись содержит 8 знаков, а в нашей сумме 5 слагаемых, то в двоичной записи будет 5 единиц и 3 нуля, стоящие на месте пятой, четвертой и первой степени двойки.

$$= 11001101_2$$

Аналогично представляем значение маски, т.е. число 192.

$$192_{10} = 128 + 64 = 2^7 + 2^6 = 11000000_2$$

Теперь, чтобы конъюнктивировать эти двоичные числа, записываем их друг под другом.

11001101

11000000

Конъюнкция является логическим умножением. Ее принцип состоит в следующем: если хоть одна цифра одного разряда равна нулю, результат будет равен нулю, и только тогда, когда обе цифры равны единице, результат будет равен единице.

11001101

11000000

Умножаем первые биты слева: 1 умножаем на 1 – будет 1.

Теперь умножаем биты следующего разряда: 1 умножим на 1 – будет 1, и так далее: 0 умножаем на 0 – будет 0.

Обратите внимание, что дальше в маске идут нули. А поскольку умножение любого числа на 0 дает 0, то значения последующих битов адреса подсети будут равны нулю.

11001101

11000000

11000000

В итоге у нас получится адрес третьего байта подсети: 11000000_2 .

Но в ответе его нужно записать в десятичной системе счисления. Переведем результат из двоичной системы в десятичную, записав те степени двойки, которые представлены единицами. Затем полученные степени складываем.

$$11000000 = 2^7 + 2^6 = 128 + 64 = 192_{10}$$

Это и есть наш ответ. Записываем: 192.

На сегодня все. Надеюсь, вы научились решать данный номер задачи из ЕГЭ.

По данному сценарию был снят обучающий видеоролик для учащихся, который размещён в группе «Физико-математическая школа «Квант»» [3].

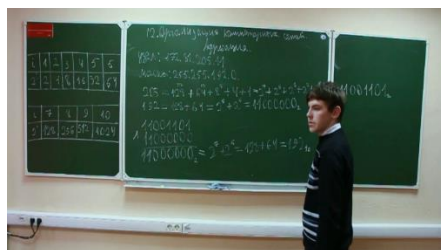


Рис. 2. Кадр из видеоролика

Список использованных источников

1. ДемOVERсии, спецификаторы, кодификаторы [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений – 2018. Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
2. КИМ 2019 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://4ege.ru/informatika/56937-demoversiya-ege-2019-po-informatike.html>
3. Видеоролик «Методика решения задач ЕГЭ по информатике на тему: «Организация компьютерных сетей. Адресация»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vk.com/videos-161518414?z=video99634788_456239058%2Fclub161518414%2Fpl_-161518414_-2.

Анотація. Єрмаков В. Методика рішення задач ЄДІ з інформатики на тему: «Організація комп'ютерних мереж. Адресація». У статті представлена методика рішення задачі з ЄДІ з інформатику по темі: «Організація комп'ютерних мереж. Адресація». Розроблено сценарій навчального відеоролика, розміщеного в соціальній мережі Вконтакте.

Ключові слова: ЄДІ з інформатики та ІКТ, завдання, методика рішення, адресація, двійковий код.

Аннотация. Ермаков В. Методика решения задач ЕГЭ по информатике на тему: «Организация компьютерных сетей. Адресация». В статье представлена методика решения задачи из ЕГЭ по информатике по теме: «Организация компьютерных сетей. Адресация». Разработан сценарий обучающего видеоролика, размещённого в социальной сети Вконтакте.

Ключевые слова: ЕГЭ по информатике и ИКТ, задача, методика решения, адресація, двоичный код.

Annotation. Ermakov V. The article presents a technique for solving a problem from the Unified State Exam on information on the topic: "The organization of computer networks. Addressing". Scenario of a training video created on the social network V Kontakte was developed.

Keywords: USE on computer science and ICT, task, solution technique, addressing, binary code.