

Богомолова Ольга Борисовна,
Усенков Дмитрий Юрьевич

РАСТИМ ДЕРЕВО ФАНО: ТЕПЕРЬ – ТРОИЧНОЕ

В конце мая прошел очередной экзамен по информатике – тот самый ЕГЭ, которого с ужасом ожидали сотни выбравших его одиннадцатиклассников. Конечно, разработчики и в этом году повторили тот же прошлогодний «фокус», предложив школьникам на экзамене ряд новых заданий, о которых и речи не было ни в демоверсии, ни в тренажах и диагностиках, в частности, в одной из задач оказалось затронуто линейное программирование – подраздел оптимизации, о котором в школьных учебниках даже не говорится.

Наступило лето, когда можно позволить себе отдохнуть от экзаменационных дел. Но все же одну из задач ЕГЭ мы рассмотрим. На этот раз речь снова пойдет об условиях (или «правилах») Фано, неравномерных ко-

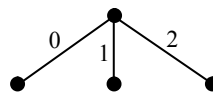
дах и «строительстве» деревьев, но теперь не привычных уже двоичных, а – троичных.

Задача. Для кодирования букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использован неравномерный троичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 0; для буквы Б используется кодовое слово 10; для буквы В используется кодовое слово 11; для буквы Г используется кодовое слово 21; для буквы Д используется кодовое слово 22. Какова минимальная общая длина кодовых слов для букв Е, Ж, З, И?

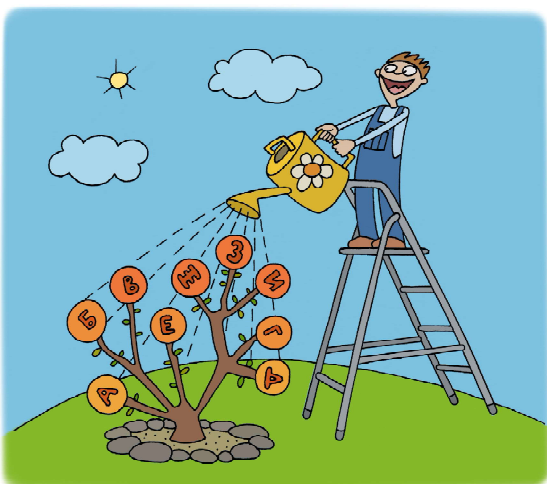
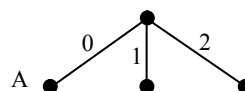
Решение

Задача, как и предыдущие, решается построением дерева Фано. Но если ранее использовался двоичный код и дерево, соответственно, было бинарным, то теперь требуется построение «троичного» дерева, в котором каждый узел порождает три возможные ветви.

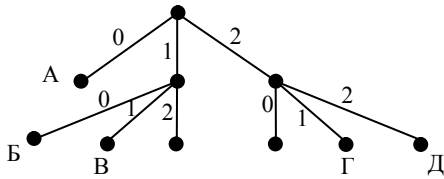
1. Начинаем строить дерево от некоторой начальной точки:



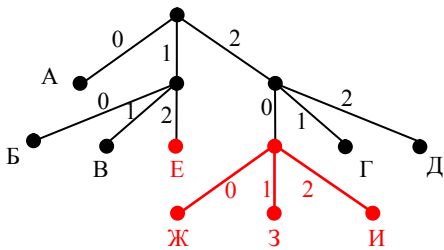
2. Поскольку для А использован код 0, сразу помещаем ее на левую ветвь, тем самым «закрывая» ее:



3. Продолжаем построение двух оставшихся ветвей, сразу размещая на них буквы Б, В, Г и Д, для которых заданы соответствующие коды:



4. Остается разместить в дереве четыре оставшиеся буквы Е, Ж, З, И. Одну из них можно поместить на одной из свободных ветвей («закрыв» ее), а остальные три – на продолжении второй свободной ветви:



5. Подсчитываем суммарную длину кодов для букв Е, Ж, З, И:

Е – 12, Ж – 200, З – 201, И – 202.

Суммарная длина кодов = 2 + 3 + 3 + 3 = 11.

Ответ: 11



*Богомолова Ольга Борисовна,
доктор педагогических наук,
почетный работник сферы
образования Российской Федерации,
Заслуженный учитель города
Москвы, учитель информатики
и математики ГБОУ СОШ № 1360,
г. Москва,*

*Усенков Дмитрий Юрьевич,
Московский государственный
институт индустрии туризма
имени Ю.А. Сенкевича, г. Москва.*