

Разбор задач демоверсий ЕГЭ

Дерево игры.

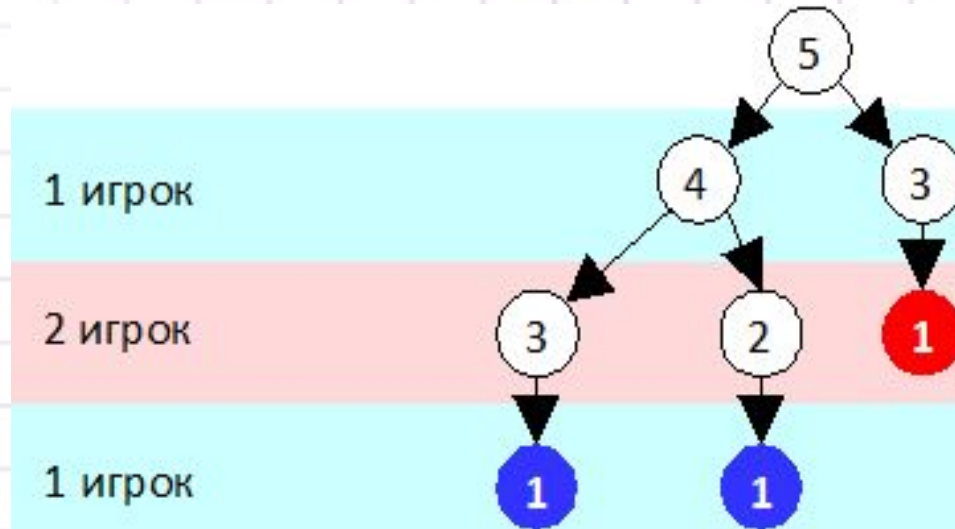
Поиск выигрышной стратегии

*Бочарникова Г.М.,
учитель информатики и ИКТ
МОАУ «Гимназия № 8»*



Пример:

сначала в кучке лежит 5 спичек; два игрока убирают спички по очереди, причем за 1 ход можно убрать 1 или 2 спички; **выигрывает тот, кто оставит в кучке 1 спичку**



Проанализируем эту схему: если первый игрок своим первым ходом взял две спички, то второй сразу выигрывает; если же он взял одну спичку, то своим вторым ходом он может выиграть, независимо от хода второго игрока.

1) «Может ли первый игрок выиграть, независимо от действия второго?»
2) «Может ли второй игрок выиграть, независимо от действия первого?»

для этого ему достаточно первым ходом убрать всего одну спичку
ответ на первый вопрос – «да»: действительно, убрав всего одну спичку первым ходом, 1-ый игрок всегда может выиграть на следующем ходу;

Все позиции в простых играх делятся на выигрышные и проигрышные

выигрышная позиция – это такая позиция, в которой игрок, делающий первый ход, может гарантированно выиграть при любой игре соперника, если не сделает ошибку; при этом говорят, что у него есть выигрышная стратегия – алгоритм выбора очередного хода, позволяющий ему выиграть;

если игрок начинает играть в **проигрышной** позиции, он обязательно проиграет, если ошибку не сделает его соперник; в этом случае говорят, что у него нет выигрышной стратегии;

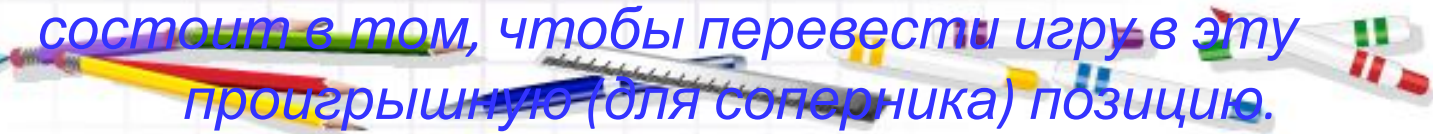
таким образом, общая стратегия игры состоит в том, чтобы своим ходом создать проигрышную позицию для соперника

выигрышные и проигрышные позиции можно охарактеризовать так:

-позиция, из которой все возможные ходы ведут в выигрышные позиции – проигрышная;

-позиция, из которой хотя бы один из возможных ходов ведет в проигрышную позицию - выигрышная, при этом стратегия игрока

состоит в том, чтобы перевести игру в эту проигрышную (для соперника) позицию.



Пример 1

Вопрос 1а. Последним ходом может быть «+1» или «*2».

Выиграть последним ходом «+1» можно, если $S = 21$.

Ходом «*2» можно выиграть из любой позиции при $S > 10$ (сюда входит и 21!).

Можно составить таблицу, в которой « V_1 » обозначает выигрыш за один ход:

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
											V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1

Поэтому ответ должен быть такой:

«Петя может выиграть за один ход при любом $S > 10$. Он должен увеличить вдвое число камней, при этом в куче всегда получится не менее 22 камней.»



б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Ответ должен быть такой:

«При $S = 10$ Петя не может выиграть в один ход, потому что при его ходе «+1» число камней в куче становится равно 11 (меньше 22), а при ходе «*2» число камней в куче становится равно 20 (также меньше 22). Других возможных ходов у Пети нет. Из любой позиции после одного хода Пети (это может быть 11 или 20), Ваня может выиграть своим первым ходом, удвоив количество камней в куче.»



2. Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём

– Петя не может выиграть за один ход, и

– Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

Поэтому ответ должен быть такой:

«Из позиций $S = 9$ и $S = 5$ Петя не может выиграть в один ход, но Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

При $S = 9$ ходом «+1» Пете нужно перевести игру в позицию $S = 10$, которая является проигрышной (см. ответ на вопрос 1б).

При $S = 5$ Петя переводит игру в ту же позицию ходом «*2».»



3. Укажите значение S , при котором:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и**
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.**

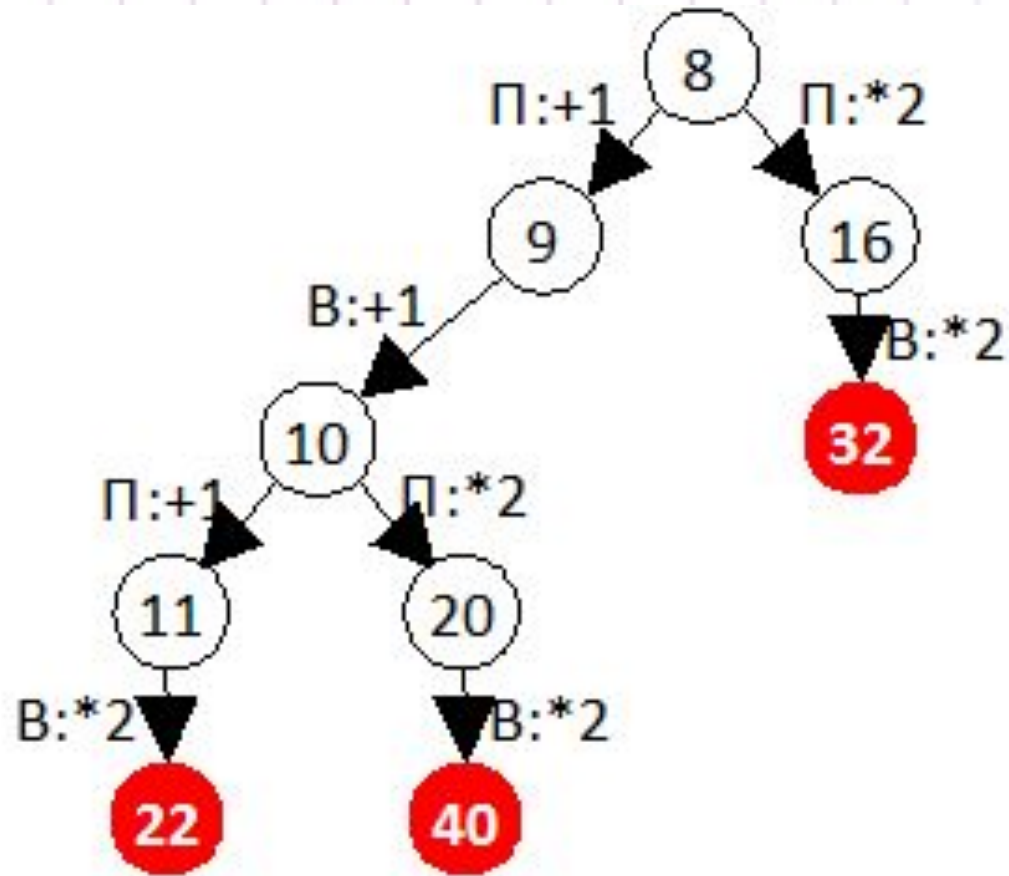
Поэтому ответ должен быть такой:

« В позиции $S = 8$ у Вани есть выигрышная стратегия, которая позволяет ему выиграть первым или вторым ходом. Если Петя выбирает ход «+1», в куче становится 9 камней и Ваня выигрывает на 2-м ходу (см. ответ на вопрос 2). Если Петя выбирает ход «*2», Ваня выигрывает первым ходом, удвоив число камней в куче.»

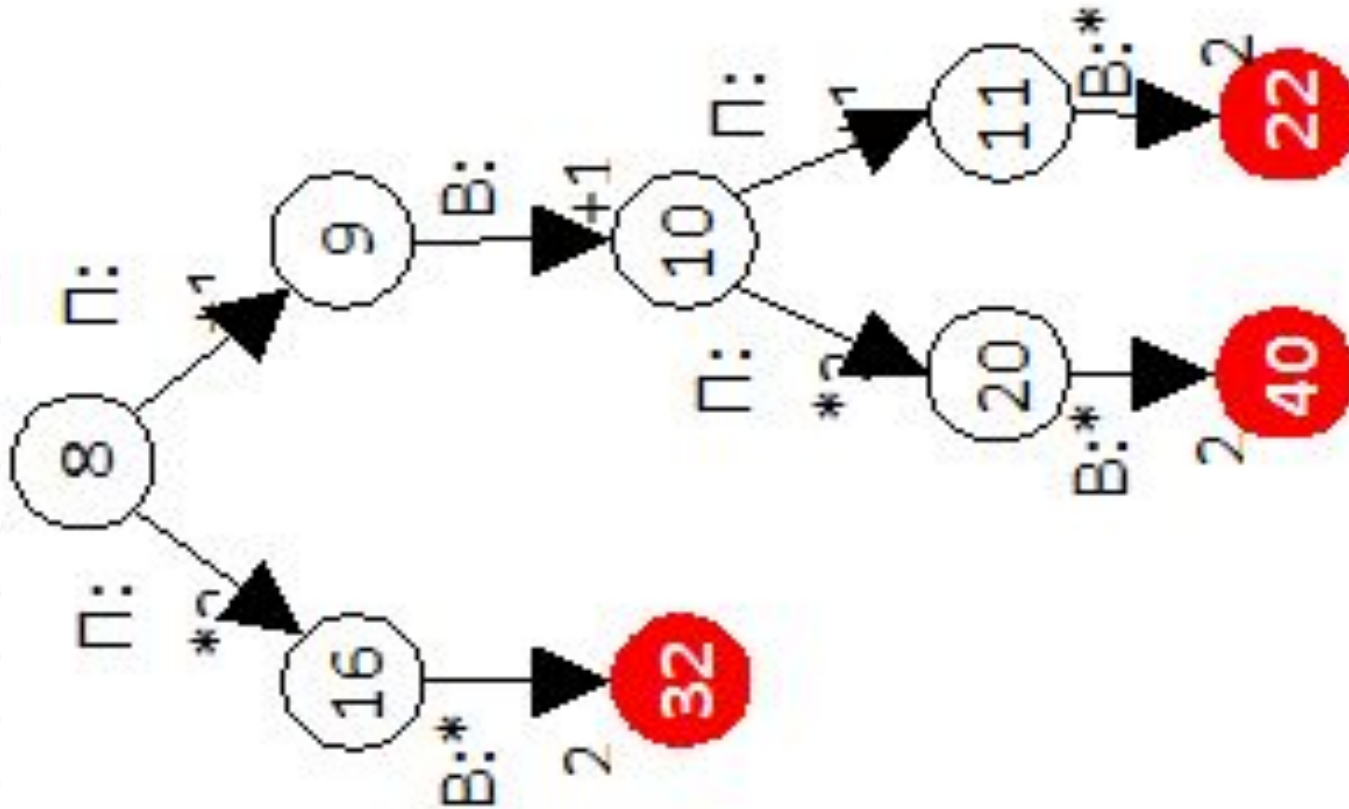


Остается нарисовать дерево возможных вариантов игры из позиции $S = 8$.

Для этого используем построенную таблицу:
Здесь красным цветом выделены позиции, в которых игра заканчивается.



Построенное дерево можно записать и в другой форме, например, «положив его на бок»



Ещё один вариант – представить дерево в виде таблицы:

Начальная позиция	1-й ход Пети (все варианты)	1-й ход Вани (ход по стратегии)	2-й ход Пети (все варианты)	2-й ход Вани (ход по стратегии)
8	9	10	11	22 (выигрыш)
			20	40 (выигрыш)
	16	32 (выигрыш)		



Разбор задач ЕГЭ типа С3

ФГБОУ ВПО «Московский государственный
индустриальный университет»,

кафедра информационных систем и технологий

Факультет довузовского образования МГИУ;

Кафедра информатики МФТИ

Интернет: <http://live.msiu.ru/fdo>. Почта: fdo@msiu.ru.

<http://www.youtube.com/watch?v=1BNpvLdD7Bg>

<http://www.youtube.com/watch?v=5uPAbfmjzX8>

<http://www.youtube.com/watch?v=JNuGs-cXaol>

<http://www.youtube.com/watch?v=G9CY2-ZcKnY>

<http://www.youtube.com/watch?v=dwyWw4I4A5s>



Разбор задачи В11

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети.

Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 64.128.208.194

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	192	194	208	224	255



Пример

Пусть искомый IP-адрес: 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

Ответ: HBAF.

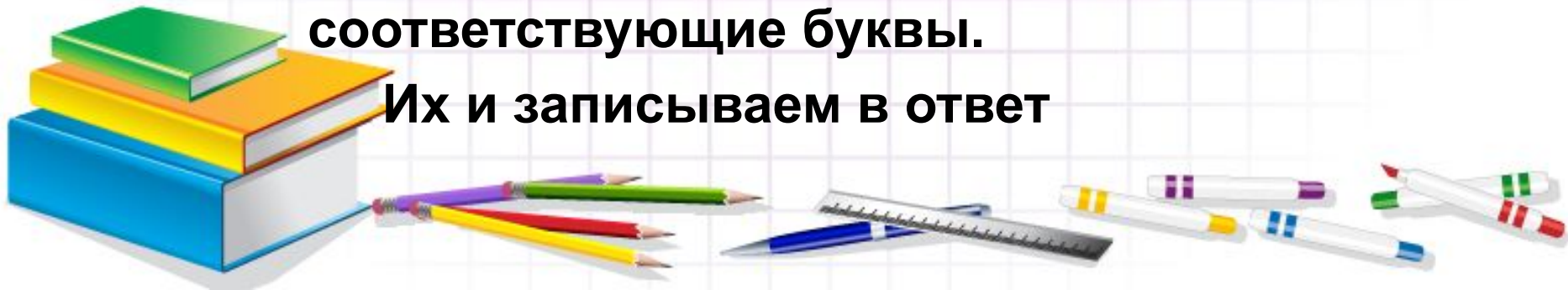


Алгоритм решения таких задач:

- 1) Переводим каждый октет маски в двоичную систему счисления
- 2) Переводим каждый октет IP-адреса в двоичную систему счисления

Если число в двоичной системе счисления
получилось маленьким (меньше 8 знаков), значит,
добавляем слева нули

- 3) Выполняем конъюнкцию соответствующих элементов
- 4) Получившиеся октеты переводим обратно в десятичную систему счисления
- 5) По таблице ищем совпадения и выписываем соответствующие буквы.
Их и записываем в ответ



Решение:

1) Переводим каждый октет маски в двоичную систему счисления ($0_{10} = 00000000_2$, $255_{10} = 11111111_2$ - это надо запомнить)

$$255_{10} = 11111111_2$$

$$255_{10} = 11111111_2$$

$$224_{10} = 11100000_2$$

$$0_{10} = 00000000_2$$

2) Переводим каждый октет IP-адреса в двоичную систему счисления

$$64_{10} = 1000000_2, \text{ добавляем 0 до 8 знаков, будет } 01000000_2.$$

$$128_{10} = 10000000_2.$$

$$208_{10} = 11010000_2.$$

$$194_{10} = 11000010_2.$$

3) Выполняем конъюнкцию

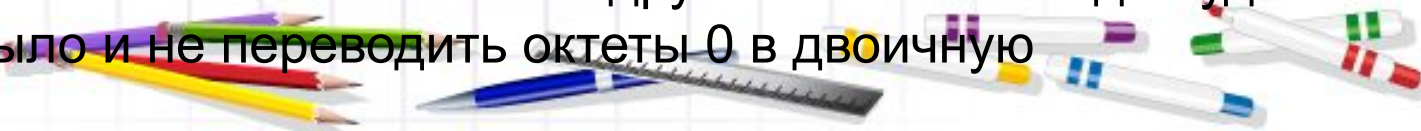
При конъюнкции числа 11111111 с любым другим числом всегда будет получаться тоже число. (Поэтому можно было и не переводить октеты 255 в двоичную систему).

Выполняем конъюнкцию маски с IP-адресом:

$11100000 \wedge 11010000$ (всегда: $1 \wedge 1$ будет 1; $0 \wedge 1$ будет 0; $1 \wedge 0$ будет 0)

Получается: 11000000

При конъюнкции числа 00000000 с любым другим числом всегда будет 0. (Поэтому можно было и не переводить октеты 0 в двоичную систему)



Продолжение решения:

3) Выполняем конъюнкцию

При конъюнкции числа 1111111 с любым другим числом всегда будет получаться то же число. (Поэтому можно было и не переводить октеты 255 в двоичную систему).

Выполняем конъюнкцию маски с IP-адресом:

11100000 \wedge 11010000 (всегда: 1 \wedge 1 будет 1; 0 \wedge 1 будет 0; 1 \wedge 0 будет 0)

Получается: 11000000

При конъюнкции числа 00000000 с любым другим числом всегда будет 0. (Поэтому можно было и не переводить октеты 0 в двоичную систему)

4) Получившиеся октеты переводим обратно в десятичную систему счисления.

64 и 128 так и остаются.

Дальше идет $11000000_2 = 192_{10}$

194 так и остается.

Получается 64.128.192.194

5) Ищем совпадения в таблице.

64 - B; 128 - C; 192 - D; 194 - E;

Ответ: BCDE



Спасибо за внимание!

