ЗАДАНИЯ

для компьютерной практики

для ИНБ-31(2)

\*Все задания основаны на задачах из ЕГЭ по информатике

**1) Задачи по теории игр (процесс игры и выигрышная стратегия)**

(2 человека)

*Пример 1:*

*Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 25. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 25 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, 1 ≤ S ≤ 24. Кто вы­иг­ры­ва­ет при без­оши­боч­ной игре обоих иг­ро­ков — игрок, де­ла­ю­щий пер­вый ход, или игрок, де­ла­ю­щий вто­рой ход?*

***Решение:*** *Написать стратегию самостоятельно для выбранного S.*

*Пример 2:*

*Два иг­ро­ка иг­ра­ют в сле­ду­ю­щую игру. Перед ними лежат две кучки кам­ней, в пер­вой из ко­то­рых 3, а во вто­рой — 6 кам­ней. У каж­до­го иг­ро­ка не­огра­ни­чен­но много кам­ней. Иг­ро­ки ходят по оче­ре­ди. Ход со­сто­ит в том, что игрок или удва­и­ва­ет число кам­ней в какой-то куче, или до­бав­ля­ет 2 камня в какую-то кучу. Вы­иг­ры­ва­ет игрок, после хода ко­то­ро­го общее число кам­ней в двух кучах ста­но­вит­ся не менее 24 кам­ней. Кто вы­иг­ры­ва­ет при без­оши­боч­ной игре обоих иг­ро­ков — игрок, де­ла­ю­щий пер­вый ход, или игрок, де­ла­ю­щий вто­рой ход? Каким дол­жен быть пер­вый ход вы­иг­ры­ва­ю­ще­го иг­ро­ка? Ответ обос­нуй­те.*

***Решение:***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вы­иг­ры­ва­ет пер­вый игрок, своим пер­вым ходом он дол­жен до­ба­вить 2 камня в первую кучу. Для до­ка­за­тель­ства рас­смот­рим не­пол­ное де­ре­во игры, оформ­лен­ное в виде таб­ли­цы, где в каж­дой ячей­ке за­пи­са­ны пары чисел, раз­делённые за­пя­той. Эти числа со­от­вет­ству­ют ко­ли­че­ству кам­ней на каж­дом этапе игры, в пер­вой и вто­рой кучах со­от­вет­ствен­но. | | | | | |
|  | 2 ход | 3 ход | 4 ход | 5 ход |  |
| По­зи­ция после пер­во­го хода | II-й игрок (все ва­ри­ан­ты хода) | I-й игрок (вы­иг­рыш­ный ход) | II-й игрок (все ва­ри­ан­ты хода) | I-й игрок (один из ва­ри­ан­тов) | По­яс­не­ние |
| 5,6 | 5,8 | 7,8 | 14,8 | 28,8 | Пер­вый игрок вы­иг­ры­ва­ет на пятом ходу, после лю­бо­го от­ве­та вто­ро­го иг­ро­ка, на­при­мер, удво­ив число кам­ней в самой боль­шой куче. |
| 9,8 | 18,8 |
| 7,16 | 7,32 |
| 7,10 | 7,20 |
| 7,6 | 7,8 | Те же ва­ри­ан­ты четвёртого и пя­то­го ходов. | | |
| 5,12 | 5,24 | Пер­вый игрок вы­иг­рал. | | |
| 10,6 | 20,6 | Пер­вый игрок вы­иг­рал. | | |
| Таб­ли­ца со­дер­жит все воз­мож­ные ва­ри­ан­ты ходов вто­ро­го иг­ро­ка. Из неё видно, что при любом от­ве­те вто­ро­го иг­ро­ка у пер­во­го име­ет­ся ход, при­во­дя­щий к по­бе­де. | | | | | |

**2) Анализ информационных моделей (включение/исключение городов или дорог, выделение маршрутов)**

(1 человек)

*Пример:*

*На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М и проходящих через город В?*

А

Б

Г

Д

B

Ж

Е

И

К

М

**3) Проверка истинности логических выражений (графические решения)**

(3 человека)

*Пример 1:*

*Элементами множества А являются натуральные числа. Известно, что выражение*

(*x* {2, 4, 6, 8, 10, 12}) → (((*x* {4, 8, 12, 116}) /\ ¬(*x* A)) → ¬(*x* {2, 4, 6, 8, 10, 12}))

*истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной х.*

*Определите наименьшее возможное значение суммы элементов множества A.*

*Пример 2:*

*На числовой прямой даны два отрезка: P = [37; 60] и Q = [40; 77]. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула*



*тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.*

*Пример 3:*

*Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:*

|  |  |
| --- | --- |
| *Ключевое слово* | *Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым* |
| *принтеры* | *400* |
| *сканеры* | *300* |
| *мониторы* | *500* |

*Сколько сайтов будет найдено по запросу*

*(принтеры | мониторы) & сканеры*

**4) Адресация в электронных таблицах (перемещение формул по ячейкам, работа с ячейками таблицы)**

(2 человека)

*Пример 1:*

*В ячейке E15 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейки D17 и C18. В соответствии с формулой, полученной в ячейке D17, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D32 и C32; в соответствии с формулой, полученной в ячейке C18, значение в этой ячейке равно разности значений в ячейках D33 и B32. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке E15.*

*1) =E$32-D$30 2) =$D$32-$B$32 3) =$D$30-$C$32 4) =$D30-D$32*

***Решение:***

*одну и ту же формулу скопировали в две ячейки и получили:*

*в E15 → ?*

*? → в D17 → D32 – C32*

*? → в C18 → D33 – B32*

*видим, что обе целевые ячейки, D17 и C18, относятся к разным столбцам и разным строкам, в то же время в обеих формулах в первой ссылке – столбец D, а во второй – строка 32*

*следовательно, эти части ссылок абсолютные, они заблокированы от изменений знаком $*

*номера строк в первой ссылке и имена столбцов во второй – разные, они относительные*

*таким образом, получаем формулу =$D30 – D$32*

*Ответ: 4.*

*Пример 2:*

*Дан фрагмент электронной таблицы.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *A* | *B* | *C* | *D* |
| *1* | *1* | *2* | *3* |  |
| *2* | *5* | *4* | *=$A$2+B$3* |  |
| *3* | *6* | *7* | *=A3+B3* |  |

*Чему станет равным значение ячейки D1, если в неё скопировать формулу из ячейки С2?*

**5) Кодирование информации (работа с двоичным деревом, выделение узлов двоичного дерева, перемещение по нему)**

(1 человек)

*Пример:*

*Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность.*

*Вот этот код: А – 0; Б – 100; В – 1010; Г – 111; Д – 110.*

*Требуется сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны.*

*Каким из указанных способов это можно сделать?*

*1) для буквы В – 101 2) это невозможно*

*3) для буквы В – 010 4) для буквы Б – 10*

***Решение:***

1. *код однозначно декодируется, если выполняется условие Фано или обратное условие Фано; в данном случае «прямое» условие Фано выполняется: с кода буквы А (0) не начинается ни один другой код, оставшиеся короткие коды (Б, Г и Д) не совпадают с началом длинного кода буквы В; таким образом, при сокращении нужно сохранить выполнение условия Фано*
2. *вариант 3 не подходит, потому что новый код буквы В начинается с 0 (кода А), поэтому условие Фано нарушено*
3. *вариант 4 не подходит, потому что код буквы В начинается с 10 (нового кода б), поэтому условие Фано нарушено*
4. *вариант 1 подходит, условие Фано сохраняется (все трёхбитные коды различны, ни один не начинается с 0)*
5. *Ответ: 1.*

**6) Поиск информации в базе данных (установление связей между таблицами при пошаговом решении задачи, графическое решение)**

(1 человек)

*Пример:*

*Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите на основании приведенных данных фамилию и инициалы бабушки Ивановой А.И.*

**Таблица 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Фамилия\_И.О.** | **Пол** |
| 71 | Иванов Т.М. | М |
| 85 | Петренко И.Т. | М |
| 13 | Черных И.А. | Ж |
| 42 | Петренко А.И. | Ж |
| 23 | Иванова А.И. | Ж |
| 96 | Петренко Н.Н. | Ж |
| 82 | Черных А.Н. | M |
| 95 | Цейс Т.Н. | Ж |
| 10 | Цейс Н.А. | М |
|  | ... |  |

**Таблица 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **ID\_Родителя** | **ID\_Ребенка** |
| 23 | 71 |
| **13** | **23** |
| **85** | **23** |
| 82 | 13 |
| 95 | 13 |
| 85 | 42 |
| 82 | 10 |
| 95 | 10 |
| ... | ... |