

Математика в игре SET

Задача игры - определить *сет*. В начале игры на столе лежат 12 карт. Каждая карта имеет 4 признака: *символ* (ромб, овал или волна), *количество* (1, 2 или 3), *текстура* (монотонная, штрихованная или без текстуры) и *цвет* (красный, зелёный или фиолетовый). Каждая карта встречается в колоде только один раз. Сет состоит из трех карт, у которых, каждый из признаков или одинаков для всех карт или различается для всех карт.

0. Сколько всего карт в колоде?

Основная *теорема игры SET*: Для любой пары карт существует единственная третья карта, дополняющая сет.

1. Докажите теорему.

2. Выберем из колоды одну карту. Сколько различных сетов ее содержат?

3. Найдите общее количество сетов с использованием результата задачи 1.

4. Решите задачи 1 и 2 наоборот — вычислите общее число сетов непосредственно и с его помощью найдите число сетов, содержащих данную карту.

5. Какова доля и количество сетов, в которых различаются все 4 признака? 3 признака? 2? 1? Все признаки совпадают?

Рассмотрим 2 сета, содержащих общую карту. Из этих 5 карт уберем общую и полученный набор из 4 карт назовем *интерсетом*. Карту, которую мы убрали, назовем *центральной картой* данного интересета. В более сложной версии игры SET игроки ищут интересеты, а не сеты.

6. Сколько существует интересетов с данной центральной картой?

7. Сколько всего интересетов?

8. Сколько интересетов содержат данную карту?

Набор из 9 карт называется *плоскостью*, если для любых двух карт из этого набора дополняющая их до сета карта тоже принадлежит этому набору.

9. Покажите, что если три карты не образуют сет, то они однозначно задают плоскость. Приведите примеры. Какие интересные свойства плоскостей вы можете обнаружить?

10. Сколько всего плоскостей в колоде?

11. Представим себе колоду для игры SET с 4 признаками, такую что каждый признак имеет 4, а не 3 значения, а сет состоит из 4 карт. Сколько всего карт в такой колоде? Покажите, что два различных сета могут иметь более одной общей карты.