Небольшая вводная:

1. Если вы успешно справитесь с заданиями, на собеседовании будут дополнительные задачи на сообразительность в режиме реального времени, поэтому:

* пожалуйста, не пытайтесь найти решения в интернете и/или просить помочь знакомых
* не тратьте на решение задач слишком много времени — 2-3 часов более чем достаточно.

1. Для прохождения данного этапа не обязательно решить все задачи.

|  |
| --- |
| Ответы присылайте на почту [hr.for.courses@mail.ru](mailto:hr.for.courses@mail.ru) в течение **3 дней** с момента отправки данного письма. ВАЖНО! В письме укажите ФИО и ссылку на резюме на hh.ru. |

1. **Задачи на сообразительность**

1 задача

Есть 90 человек. Каждый из этих 90 человек относится к одной из двух категорий. Одни на все вопросы говорят правду, другие — всегда врут. У каждого ровно 1 любимое блюдо из списка (макароны/пельмени/вареники). Каждому задают три вопроса:

* *Ваше любимое блюдо — макароны?*
* *Ваше любимое блюдо — пельмени?*
* *Ваше любимое блюдо — вареники?*

Результаты получились такие:

* на первый вопрос утвердительно ответило 45 человек,
* на второй — 35,
* на третий — 30.

Сколько человек всегда говорят правду?

**Решение:** исходя из теории вероятности сделаем допущение, что среди 90 человек равное количество отдает предпочтение каждому блюду, т.е. 33,33% (1/3) предпочитают макароны, 33,33% (1/3) предпочитают пельмени, 33,33% (1/3) предпочитают вареники. Исходя из этого, мы получим, что каждой группе еды должны отдавать предпочтения по 30 человек. То есть, 30 человек должны любить макароны, 30 пельмени и 30 – вареники. Следовательно, если:

- на 1 вопрос утвердительно ответили 45 человек, то 15 из них солгали;

- на 2 вопрос утвердительно ответили 35 человек, то 5 из них солгали;

- на 3 вопрос утвердительно ответили 30 человек, то 0 из них солгали;

Таким образом, 20 человек сказали неправду, а правду сказали 70 человек.

Затрачено – 10 минут

2 задача

Есть числа от трех до одиннадцати. Есть квадрат — 3 на 3 клетки:

а б в

г д е

ё ж з

*(Буквы ничего не значат, кроме того, что числа не повторяются)*

Можно ли расставить числа в клетки квадрата таким образом, что перемножения чисел в строках дает тот же результат, что и произведение чисел в столбцах с теми же номерами?

Если можно — расставьте, если нельзя — объясните почему.

Решение: исходя из условия нужно расставить числа таим образом, чтобы произведение строк равнялась произведению столбцов следующим образом:

а\*б\*в=а\*г\*ё

г\*д\*е=б\*д\*ж

ё\*ж\*з=в\*е\*з

или доказать, что это невозможно.

**Ответ:** расставить числа данным образом невозможно. Объяснение: в числах от 3 до 11 содержатся 2 числа, которые не могут быть получены путем перемножения других чисел (разложения на множители) и делятся только на сами себя. Это числа 7 и 11. Эти числа могут находиться только на диагонали(а-д-з) квадрата, иначе равенство выполняться не будет.

Есть еще 2 числа, которые содержат пятерку, это 5 и 10. 5 тоже делится только на саму себя и не может быть получена перемножением других чисел в совокупности.

Таким образом, исходя из расположения чисел 7 и 11, 5-ка может находиться только на диагонали (а-д-з) квадрата.

В этом случае число 10 находится не на диагонали квадрата (а-д-з), но в этом случае при любом перемножении выбранных нами столбцов и строк (из которых 1 содержит число 10) мы не получим одинаковые значения, потому что в данном случае одна интересующая нас строка или столбец будут содержать 5-ку в своих множителях, а соответствующая ей строка или столбец 5-ку содержать не будут. Отсюда условие никогда не выполнится.

Затрачено – 60 минут

3 задача

Ученые разработали новый материал неизвестной прочности. Они знают, что материал разбивается при падении с высоты от 1 метра до 5 000 метров. Но не знают, с какой именно высоты. Чтобы определить прочность, ученые поднимают предмет на некоторую высоту и сбрасывают его оттуда. Их задача — определить, начиная с какой именно высоты предмет начнет разбиваться.

Специальная платформа, с помощью которой они осуществляют эксперимент, скидывает предмет только с дискретных высот (1, 2, 3 ... 4999, 5000 метров — платформа не может скинуть предмет, например, с 2,5 метров. Точности в 1 метр ученым вполне достаточно). При падении с высоты "n" метров предмет уничтожается. Если же его сбрасывали с высоты ниже "n", то его можно использовать в повторных экспериментах.

Нужно АБСОЛЮТНО ТОЧНО найти ту высоту, начиная с которой предметы разрушаются. Сделать это нужно за МИНИМАЛЬНО возможное число экспериментов. У ученых при этом всего 2 предмета, но они абсолютно одинаковые. Каким образом этого можно достигнуть? Сколько экспериментов при этом максимально потребуется?

**Решение:** необходимо разделять высоту во всех экспериментах на 2 части. 1 предмет должен выступать в качестве пробного и использоваться с риском быть разрушенным для получения информации, позволяющей сократить количество экспериментов. То есть, в первом эксперименте необходимо сбросить предмет с высоты 2500 метро, если он остался невредим, тогда с высоты 2500+2500/2=3750 м., далее в случае его сохранности с высоты 3750+1250/2=4375м, далее – 4375+625/2=4687,5 до нахождения искомой высоты либо его разрушения. В случае разрушения, провести эксперименты, начиная с нижнего уровня, на котором уже был проведен эксперимент без разрушения предмета, оставшимся предметом. Например, если 1 предмет был разрушен на высоте 4 375 м, то нужно провести эксперименты, начиная с высоты 3751 м до 4374 м до нахождения искомой высоты.

В случае, если при первом эксперименте 1 предмет разбился, то необходимо произвести эксперименты 2-м предметом с высоты 1 м до высоты 2499 м. В этом случае, при наисложнейшем сценарии придется провести максимум **2499** экспериментов для нахождения искомой высоты.

Затрачено – 10 минут

1. **Задачи по программированию**

Чтобы понимать, что у вас есть минимальные навыки программирования, необходимо решить несколько задач по программированию. Вы можете использовать для их решения любой комфортный вам язык. В качестве решения достаточно выслать текстовый файл с кодом написанных функции/методов.

1. Написать метод/функцию, который/которая на вход принимает массив городов. В качестве результата возвращает строку, где города разделены запятыми, а в конце стоит точка. Например, «Москва, Санкт-Петербург, Воронеж.»

Затрачено – 10 минут

1. Написать метод/функцию, который/которая на вход принимает число (float), а на выходе получает число, округленное до пятерок.

Пример:

27 => 25, 27.8 => 30, 41.7 => 40.

Затрачено – 15 минут

1. Написать метод/функцию, который/которая на вход принимает число (int), а на выходе выдает слово “компьютер” в падеже, соответствующем указанному количеству. Например, «25 компьютеров», «41 компьютер», «1048 компьютеров».

Затрачено – 15 минут

1. Написать метод/функцию, который/которая на вход принимает целое число, а на выходе возвращает то, является ли число простым (не имеет делителей кроме 1 и самого себя).

Затрачено – 10 минут

1. Написать метод, который определяет, какие элементы присутствуют в двух экземплярах в каждом из массивов (= в двух и более, причем в каждом).

На вход подаются два массива.

На выходе массив с необходимыми совпадениями.

Пример:

[7, 17, 1, 9, 1, 17, 56, 56, 23], [56, 17, 17, 1, 23, 34, 23, 1, 8, 1]

На выходе [1, 17]

Затрачено – 25 минут

**ВАЖНО! Укажите рядом с каждой задачей время, которое вы потратили на ее выполнение.**