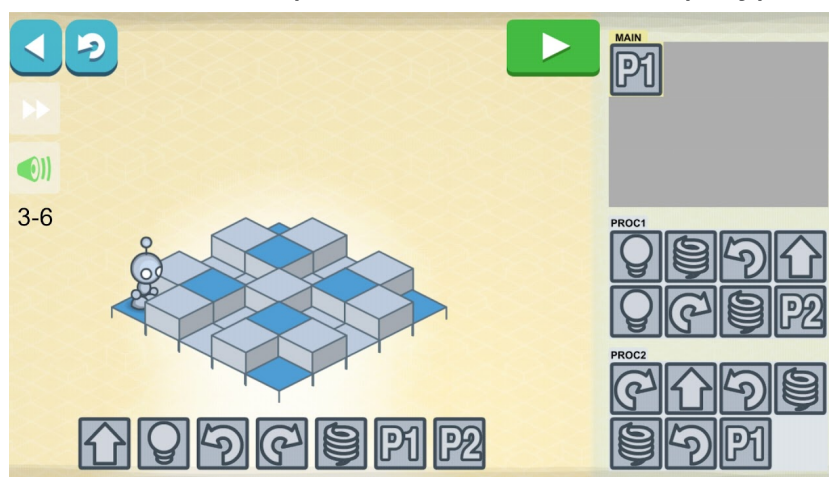


Квест: попади на курс Data Science

Задание 1

Скачай игру *Lightbot: Code Hour*. Пройдите как можно больше уровней, пришлите скриншот(ы) решения последнего пройденного уровня. Опишите это решение словами.

Циклы и рекурсия: В этой игре спорным является использование слова циклы (*loops*), в то время как третий набор уровней на самом деле требует рекурсии. Мы имеем дело с рекурсией, где условием остановки является зажигание всех лампочек. Это напоминает цикл *while*, но, конечно же, разница есть. Использование двух функций здесь не добавляет ясности. Особенно, самым распространенным решением последнего (3-6) уровня является в конце P1 вызвать P2, а в конце P2 вызвать P1, что в конечном счёте является всё равно рекурсией. Есть языки программирования такие как [Haskell](#), в которых нет циклов, но есть рекурсия. Но это исключения.



Решение: Карта обладает осевой симметрией (4-го порядка), то есть оборот на 90 градусов даёт ту же карту. Соответственно, если робот пройдёт из угла в угол (не по диагонали) и повернёт на 90°, то для него карта будет выглядеть также как и в самом начале, если не считать состояние лампочек. Решение: четырехкратный повтор зигзагообразного прохождения из угла в угол (не по диагонали) с поворотом в 90° в конце пути. Конечно, возможны разные варианты решений, но это пример описания решения.

Несмотря на то что почти все участники дошли до последнего уровня, ни один участник не описал решение. А это было ключевой частью вопроса.

Задание 2

Сколько весит слон? Опиши словами решение.

Это один из вопросов, относящихся к категории "[вопросы Ферми](#)", т.е. вопросы на приблизительные вычисления ([estimations and Fermi calculations](#)). Если бы собеседование было устным, то ответ был бы таким: Слон чуть выше человека. Предположим, 2 метра в высоту. В ширину чуть меньше длины человека, предположим 1 метр. В длину около двух людей, предположим 4 метра. То есть имеем объём $2 \times 4 \times 1 = 8$ кубометров, при этом пространство от земли до живота не занято телом. Чтобы не заморачиваться вопросом, какая часть этих 8 кубометров не занята слоном, предположим самое простое: половина. Итого, имеем 4 кубометра, занятых телом слона. Организм, по большому счёту, это вода. 1 литр воды весит 1 кг. В одном кубометре 1000 литров, значит в 4х кубометрах помещается 4 тонны воды. значит, **приблизительно слон весит 4 тонны.**

Но, так как на решение была дана неделя, то нет ничего проще чем **зайти в гугл и найти ответ.**

Половина участников удачно справились с этим заданием.

Задание 3

Вкратце, максимум 5 слов, что тут написано:

```
x=a(1)
for i = 2 to N
    if a(i)>x
        x=a(i)
```

Рассмотрим задачу с самым простым примером: $a=[-1,2,3,0,2]$

1. $x \leftarrow -1$
2. $i=2 : 2 > -1 \Rightarrow x \leftarrow 2$
3. $i=3 : 3 > 2 \Rightarrow x \leftarrow 3$
4. $i=4 : 0 < 3$
5. $i=5 : 2 < 3$

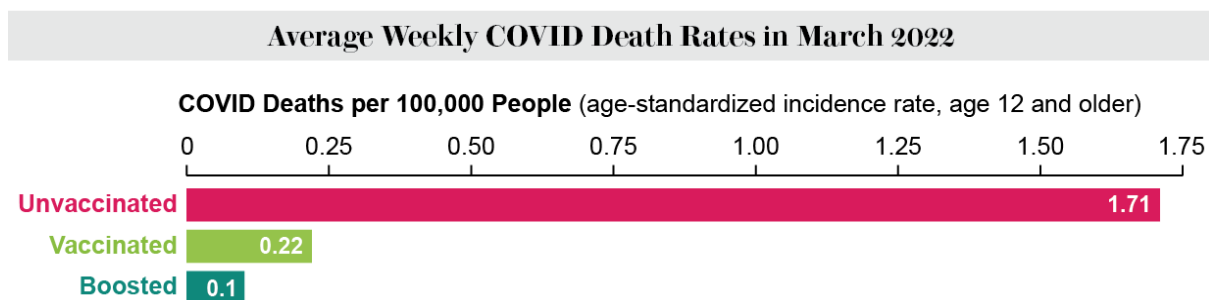
В конце $x=3$, то есть программа находит максимум в массиве (векторе) **a**
Соответственно, ответ: **нахождение максимума**

Те участники, которые были знакомы с принципами программирования, с этой задачей справились.

Задание 4

Сформулируйте грамотный ответ на такое : "Несмотря на массовую вакцинацию, многие люди заболевают коронавирусом. Вот мой сосед вчера заболел, хоть и три раза привился. Получается, никому эти прививки не нужны".

Вакцины от коронавируса не предотвращают заражение. Тем не менее, вероятность быть госпитализированным или умереть вследствие заражения коронавирусом сокращается в разы при вакцинации. Для примера, по данным CDC в США за март 2022 года смертность от коронавируса составила 1,71 (на 10,000 населения), в то время как такой же показатель для привитых бустером 0.1, то есть в 17 раз меньше.



Только один участник привёл приблизительно такие же аргументы.

Задание 5

Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 5.

Макро-подход: На любом достаточно большом отрезке целых чисел частота появления чисел, делящихся на 5, будет $1/5$. Например, если отрезок от 12 до 17 или от 31 до 33, то такой подход не сработает. Но трёхзначных чисел достаточно много чтобы пренебречь краями. Так что **0.2**.

Микро-подход

N_1 : Числа от 0 до 9, делящихся на 5: 0,5. То есть , таких чисел 2.

N_2 : Числа от 0 до 99, делящихся на 5: 0,5,10,...,90,95. То есть , таких чисел 20.

N_3 : Числа от 0 до 999, делящихся на 5: 0,5,10,...,990,995. То есть , таких чисел 200.

Соответственно, чисел, делящихся на 5 от 100 до 999: $N_3 - N_2 = 180$

Всего чисел от 100 до 999: $999 - 100 + 1 = 900$

Частота появления трёхзначных чисел делящихся на 5 среди всех трёхзначных чисел: $180/900=0.2$

Почти все участники справились. Но, к сожалению, многие привели ответ без какого-либо объяснения.