Тестовое задание, Цифровой светофор

1. Введение

Цифровой светофор светофор, оснащенный индикатором цвета и циферблатом. Индикатор цвета имеет два состояния: зеленый и красный. Каждую секунду значение на циферблате уменьшается на единицу, а после цифры “один” цвет индикатора меняется на противоположный, значение на циферблате сбрасывается.

Мы имеем дело с подтипом таких
светофоров:

- Он имеет два разряда на циферблате.
- Он не ведет отсчёт, пока индикатор горит красным цветом.
- Он старый. Некоторые (или все) секции циферблата могут не работать (всегда не гореть). Заранее не известно, какие именно.

Задача наблюдателя как можно раньше определить (по возможности, до начала первой красной индикации):

- С какого значения начался обратный отсчёт зелёного цвета.
- Какие секции светофора точно не работают.

У наблюдателя есть сервис, в который он каждую секунду отправляет данные:

- Цвет индикатора.
- Информацию о горящих секциях на циферблате (если цвет зелёный).

Его наблюдения заканчиваются в каждом из следующих
случаев:

- Он отправил данные в сервис. Сервис ответил, что точно знает, с какого именно значения начался обратный отсчет.
- Он отправил данные в сервис о том, что только что загорелся красный цвет и дождался ответа.
- Он отправил данные в сервис. Сервис оповестил об ошибке в наблюдениях.

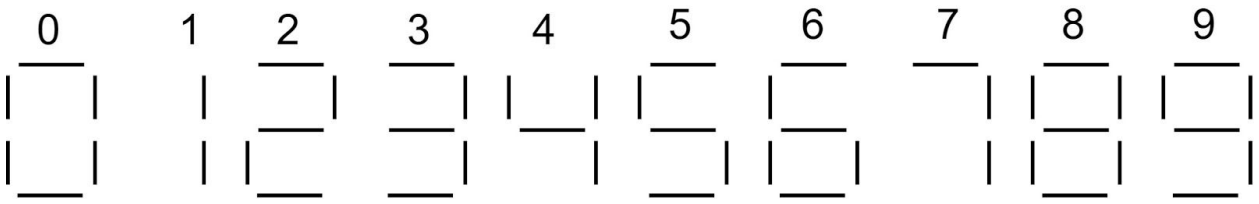
Наблюдатель достаточно умён, чтобы уметь
следующее:

● Если в момент начала наблюдения на светофоре горит красный индикатор, наблюдатель просто стоит и ждёт начала зеленой индикации. И только после начала зеленой индикации он начинает отправлять в сервис данные.

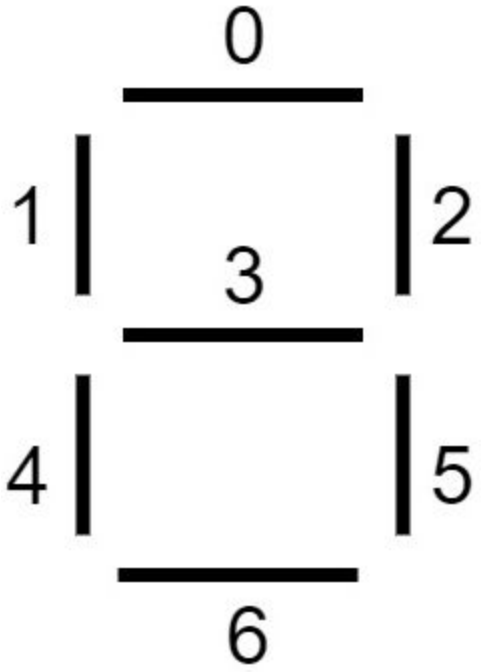
● Используя часы, наблюдатель отправляет данные о наблюдениях за каждую секунду, без пропусков и повторений. Даже если все секции циферблата не работают и он не может определить смену состояний на глаз.

2. Задача Необходимо написать сервис, обрабатывающий запросы от наблюдателя.

2.1. Кодирование цифр На полностью рабочем циферблате каждая из двух секций отображает цифры следующим образом:



В сервис отправляются данные о каждой секции каждого из разрядов циферблата. Секции кодируются следующим образом:



Таким образом, если на исправном циферблате горит цифра “4”, данные о секции будут следующими: ‘0111010’. А цифра “7” будет представлена в виде ‘1010010’

2.3. Запросы наблюдателя Перед началом отправки данных каждый наблюдатель делает запрос в сервис на предоставление уникального кода его текущей последовательности. Последующие данные о наблюдениях сопровождаются этим кодом. В каждом наблюдении указывается имя последовательности, цвет индикатора и информация о разрядах на циферблате (если цвет зелёный).

2.3. Ответы сервиса В ответ на запрос о создании последовательности сервис выдаёт уникальный код, с которым в последующем должны быть связаны все наблюдения. В ответ на каждое наблюдение сервис даёт ответ, содержащий следующую информацию:

- Список цифр, с которых могло быть начато наблюдение.
- Информация о секция светофора, которые однозначно не работают. Сервис может информировать пользователя об ошибке, отправляя соответствующий статус ответа и сообщение об ошибке.

3. API

3.1. Пример Рассмотрим пример, когда на циферблате сломаны секции 0 и 5 во втором разряде и наблюдатель подходит в момент, когда должно высветиться значение “02”.

Наблюдатель подходит к сфетофору и наблюдает на циферблате значение. Сначала он отправляет запрос на создание последовательности. Запрос: `POST /sequence/create HTTP/1.1 {}` Ответ: `{'status': 'ok', 'response':`

```
    {'sequence': 'b839e67cd6374afc924163943c4fea83'}}
```

Наблюдатель отправляет данные о своем первом наблюдении. Запрос: `POST /observation/add HTTP/1.1 {`

```
    'observation': {
'color': 'green', 'numbers': ['1110111', '0011101']
},'sequence': 'b839e67cd6374afc924163943c4fea83'
}
```

Ответ: `{'status': 'ok', 'response':`

```
    {'start': [2, 8, 82, 88], 'missing': ['0000000', '1000000']}}
```

Наблюдатель видит на циферблате следующее значение.

Запрос: `POST /observation/add HTTP/1.1 {`

`'observation': {`

`'color': 'green', 'numbers': ['1110111', '0010000']`

`},'sequence': 'b839e67cd6374afc924163943c4fea83'`

`}` Ответ: `{'status': 'ok', 'response':`

`{'start': [2, 8, 82, 88], 'missing': ['0000000', '1000010']}}`

Наблюдатель видит красную индикацию светофора.

Запрос: `POST /observation/add HTTP/1.1 {`

`'observation': {'color': 'red'}, 'sequence':`

`'b839e67cd6374afc924163943c4fea83' }` Ответ: `{'status':`

`'ok', 'response':`

`{'start': [2], 'missing': ['0000000', '1000010']}}`

Наблюдатель получает информацию, что его обратный отсчет начался со значения “02” и были однозначно сломаны 0я и 5я секции второго разряда циферблата.

3.2. Обработка ошибок В случае ошибки сервис отвечает следующим образом: `{'status': 'error', 'msg': <message>}`

Необходимо сделать обработку ошибок (курсивом значение поля <message>):

- *“No solutions found”* не удается найти подходящее решение
    - Были пропущены значения
    - Значения были по ошибке отправлены дважды
    - Отправлены не последовательные значения
- *“The sequence isn't found”* последовательность не найдена или не была создана
- *“There isn't enough data”* первое же наблюдение сигнализирует о красном цвете индикатора
- *“The red observation should be the last”* была попытка отправить данные после наблюдения красного индикатора Также необходимо делать валидацию входных данных и выдавать ошибку в случае несовпадения формата.

3.3. Очистка данных Дополнительно необходимо реализовать метод очистки сервиса от всех имеющихся в нем данным: всех последовательностях и всех наблюдениях. Запрос: `GET /clear HTTP/1.1` Ответ: `{'status': 'ok', 'response': 'ok'}`

4.
Требования

1. Список возможных языков: C# (желательно использование .Net Core).
2. Сервис должен отвечать на HTTP запросы.
3. API должен в точности соответствовать выше описанному.
4. В проект необходимо включить инструкции по его сборке, установке, настройке, запуску сервиса.
5. Возможность легко остановить или запустить сервис без потери данных.