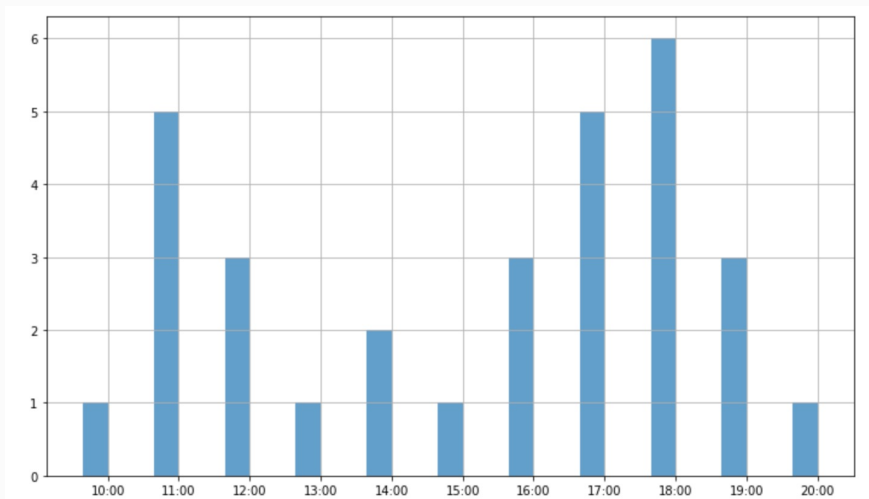


Третья задача

Входные данные

Массив чисел – число курьеров, которое необходимо в каждый час в определенный день.

Пример: [1, 5, 3, 1, 2, 1, 3, 5, 6, 3, 1]

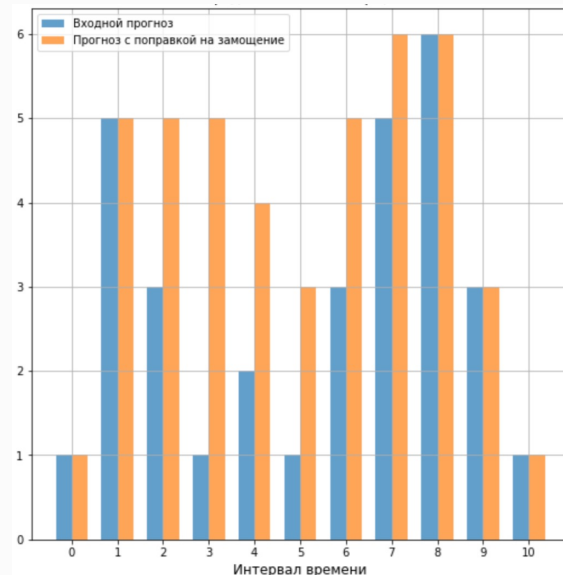


Что нужно

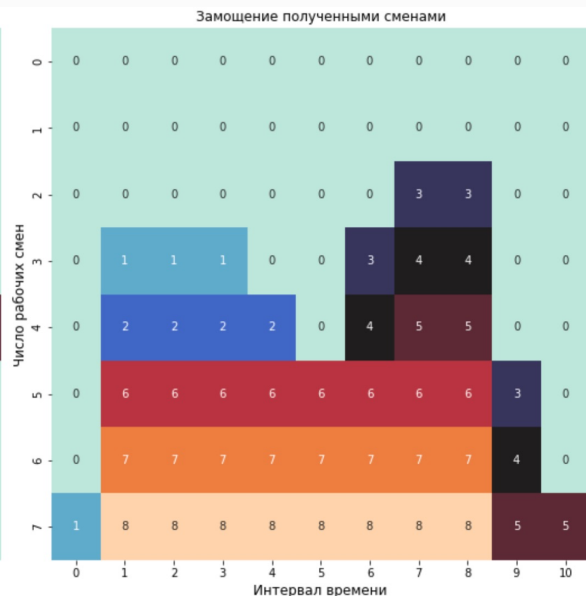
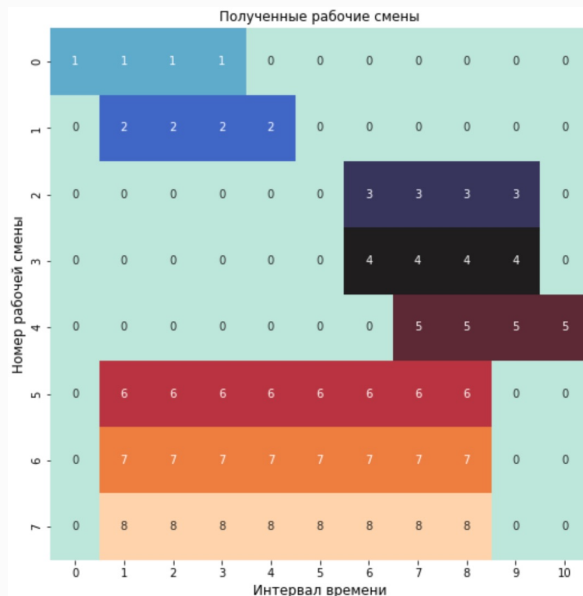
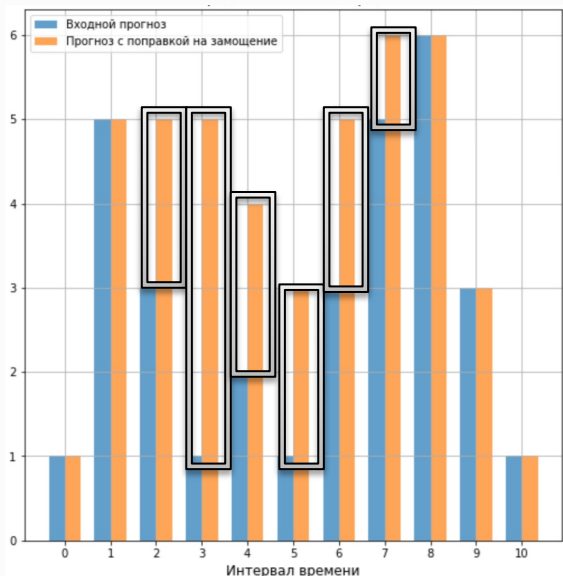
Заполнить гистограмму 4-ех, 5-ти, 6-ти, 7-ми, 8-ми часовыми сменами так, чтобы заполнить гистограмму полностью и при этом минимизировать количество лишних часов.

Пример: [1, 5, 3, 1, 2, 1, 3, 5, 6, 3, 1]

- ❑ Синяя гистограмма – входные данные
- ❑ Оранжевая гистограмма – количество курьеров после замощения сменами.



Подробнее



Получаем три 8-ми часовых смены и пять 4-ёх часовых смен
Лишние часы обведены в белую рамку (в сумме 13 лишних часов)

Как решать

❑ Эвристики:

- Например: Заполнять длинными сменами, затем «дозаполнять» сменами поменьше пока гистограмма полностью не заполнится

❑ Жадный алгоритм:

- Например: Полный перебор всех возможных вариантов смен и взять вариант с минимальным количеством лишних часов.

❑ Оптимизационный алгоритм:

- Решение задачи линейного программирования симплекс методом (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод>)
- В питоне: `from scipy.optimize import linprog`

Симплекс метод

Нужно найти такой x , что $c^T x \rightarrow \min_x$ при условии, что $A^T x \geq h$

- ❑ $c^T x = \sum^n x_i$, так как штраф за лишние часы в каждый час одинаковый ($c_i = 1 \forall i$)
- ❑ A – матрица со всеми возможными сменами всех возможных длин смен.
- ❑ h – входной массив

$A =$

```
array([[1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 0., 0., 1., 1., 1., 1.],
       [1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 0.],
       [1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0., 0.],
       [0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0.],
       [0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0.],
       [0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0.],
       [0., 0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1.],
       [1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0., 0.],
       [0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0.],
       [0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0.],
       [0., 0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1.],
       [1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0., 0.],
       [0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 0.],
       [0., 0., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1., 1.]])
```