**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук Департамент программной инженерии

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Учебный ассистент по курсу  «Введение в программную инженерию»  М. В. Алёшкина  « » 2022 г. | УТВЕРЖДАЮ  Преподаватель департамента  программной инженерии факультета компьютерных наук  Н. С. Смирнов  « » 2022 г. |

**Программа для оптимизации очистки мусорных баков**

|  |  |
| --- | --- |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № дубл.* |  |
| *Взам. инв. №* |  |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № подл* |  |

**Техническое задание ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.05.06-01 ТЗ 01-1**

**Исполнитель:**

студент группы БПИ229

А. М. Павлючик

« » 2022 г.

УТВЕРЖДЁН RU.17701729.05.06-01 ТЗ 01-1

**Программа для оптимизации очистки мусорных баков**

**Техническое задание**

**RU.17701729.05.06-01 ТЗ 01-1**

|  |  |
| --- | --- |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № дубл.* |  |
| *Взам. инв. №* |  |
| *Подп. и дата* |  |
| *Инв. № подл* |  |

**Листов: 21**

# АННОТАЦИЯ

Техническое задание – основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку «Программы для оптимизации очистки мусорных баков» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения [[7]](#_bookmark50).

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ. В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов[[1]](#_bookmark44).
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки[[2]](#_bookmark45).
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов[[3]](#_bookmark46).
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи[[4]](#_bookmark47).
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам[[5]](#_bookmark48).
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом[[6]](#_bookmark49).
7. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению[[7]](#_bookmark50).

Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно

ГОСТ 19.603-78 [[8],](#_bookmark51) ГОСТ 19.604-78 [[9].](#_bookmark37)

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc119799045)

[1.1 Наименование программы 6](#_Toc119799046)

[1.2 Краткая характеристика области применения 6](#_Toc119799047)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 7](#_Toc119799048)

[2.1 Документ(ы), на основании которого(ых) ведётся разработка 7](#_Toc119799049)

[2.2 Наименование темы разработки 7](#_Toc119799050)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 8](#_Toc119799051)

[3.1 Функциональное назначение 8](#_Toc119799052)

[3.2 Эксплуатационное назначение 8](#_Toc119799053)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 9](#_Toc119799054)

[4.1 Организация входных данных 9](#_Toc119799055)

[4.2 Требования к функциональным характеристикам 9](#_Toc119799056)

[4.3 Организация выходных данных 10](#_Toc119799057)

[4.4 Требования к интерфейсу 10](#_Toc119799058)

[4.5 Требования к надежности 10](#_Toc119799059)

[4.6 Требования к эксплуатации 10](#_Toc119799060)

[4.7 Требования к составу и параметрам технических средств 10](#_Toc119799061)

[4.7.1 Требования к оборудованию оператора 10](#_Toc119799062)

[4.7.2 Требования к оборудованию для сервера 11](#_Toc119799063)

[4.7.3 Требования к оборудованию для вспомогательного клиента 11](#_Toc119799064)

[4.8 Требование к информационной и программной совместимости 11](#_Toc119799065)

[4.9 Требование к маркировке и упаковке 11](#_Toc119799066)

[4.10 Требования к транспортированию и хранению 11](#_Toc119799067)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 12](#_Toc119799068)

[5.1 Состав программной документации 12](#_Toc119799069)

[5.2 Специальные требования к программной документации 12](#_Toc119799070)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 13](#_Toc119799071)

[6.1 Ориентировочная экономическая эффективность 13](#_Toc119799072)

[6.2 Предполагаемая потребность 13](#_Toc119799073)

[6.3 Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 13](#_Toc119799074)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 14](#_Toc119799075)

[7.1 Стадии разработки, этапы и содержание работ 14](#_Toc119799076)

[7.2 Сроки разработки и исполнители 15](#_Toc119799077)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ 16](#_Toc119799078)

[8.1 Виды испытаний 16](#_Toc119799079)

[8.2 Общие требования к приёмке работы 16](#_Toc119799080)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 17](#_Toc119799081)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2 18](#_Toc119799082)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 3 19](#_Toc119799083)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 4 20](#_Toc119799084)

# ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Наименование программы

Наименование программы – «Программа для оптимизации очистки мусорных баков»

(На английском языке – «Cleaning Bins Optimization Program».) Далее в документе будет использоваться сокращенное именование: «CBOP», полученное сложением первых букв английских слов именования программы.

## 1.2 Краткая характеристика области применения

«CBOP» – программное обеспечения, которое позволяет отслеживать загруженность мусорных контейнеров города в реальном времени с последующим предложением наиболее оптимальных графиков и маршрутов (предполагается интеграция с навигационным сервисом) очистки мусора.

# ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

## 2.1 Документ(ы), на основании которого(ых) ведётся разработка

Разработка ведется на основании приказа Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" № 6.18.1-05/040722-2 от 04.07.2022 о зачислении иностранных граждан на первый курс бакалавриата в рамках контрольный цифр приема на обучения.

## 2.2 Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Условное обозначение темы разработки – «CBOP».

Программа выполнена в рамках выполнения домашнего (практического) задания по дисциплине «Введение в программную инженерию» в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению «Программная инженерия» факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

# НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

## 3.1 Функциональное назначение

«CBOP» – программное обеспечение, которое предоставляет информацию о загруженности мусорных контейнеров на интерактивной карте, также позволяет отслеживать машины для вывоза мусора в реальном времени, оперативно отправлять маршруты на устройства водителей. Для отслеживания загруженности контейнера предполагается использовать датчики загруженности мусорных баков, которые будут передавать информацию о загруженности на устройство оператора с основным функционалом программы.

«CBOP» делится на три части: серверная (на которую отправляются все данные c датчиков, и которая хранит информацию о сотрудниках и историю их действий), основная (с которой работает оператор), и вспомогательная (которой пользуются водители для получения информации от оператора), далее в документе будет использоваться именование «серверная часть», «программа оператора» и «вспомогательный клиент» соответственно.

Серверная часть – ядро «CBOP», хранит информацию о наполненности контейнеров, адреса полигонов, учетные записи сотрудников, данные о транспорте, к этой части подключаются операторы уже со своих устройств (возможность подключаться удаленно).

Программа оператора – часть программы, в которой работает оператор, следит за загруженностью баков, выбирает и отправляет маршруты водителям на вспомогательные клиенты.

Вспомогательный клиент – отдельное небольшое приложение для мобильных устройств водителей для получения маршрута и связи с оператором.

## 3.2 Эксплуатационное назначение

«CBOP» поможет сократить расходы при вывозе мусора, поскольку мусорные контейнеры очищают обычно по графику, это приводит к ситуациям, в которых машина приезжает загрузить мусор, когда еще бак не полон, а иногда наоборот, когда бак переполнен и стоит ещё некоторое время. Оптимизация позволит сократить трату топлива, а также более эффективно распоряжаться рабочим временем водителей мусоровозов.

Целевой аудитория: предприятия, организующие вывоз мусора в городах. Особенно в больших городах или, в целом, где сложно настроить гибкую логистику вывоза мусора.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

## 4.1 Организация входных данных

Входные данные вводятся оператором с помощью интерфейса программы, предполагается, что оператор вводит подходящие по контексту и в нужно формате данные для дальнейшей обработки.

## 4.2 Требования к функциональным характеристикам

«CBOP» должно реализовывать следующие функции:

* + - * 1. Выполнение основной задачи программы оператора

Отображение информации о загруженности мусорных контейнеров на карте;

Отображение местоположения транспорта для вывоза мусора на карте;

Возможность построения маршрута, проходящего через заполненные контейнеры, с помощью одного из сторонних сервисов (см. [приложение 1](#приложение1)) с учетом расположения свободного транспорта, адресов полигонов и вместимости транспорта;

Возможность передать маршрут на вспомогательный клиент водителю;

Возможность отправки сообщений водителю на вспомогательный клиент;

* + - * 1. Выполнение функций вспомогательного клиента

Возможность отправить информацию о времени очистки бака с помощью вспомогательного клиента на сервер;

Возможность отправки сообщений оператору;

* + - * 1. Выполнение функций серверной части

Реализация вспомогательных инструментов для организации труда персонала (см. [приложение 2](#приложение2))

Возможность просмотра статистики по определенным параметрам (см  [приложение 3](#приложение3))

Реализация необходимого функционала серверной части для выполнения функций программы оператора

Возможность добавлять в систему для отслеживания новый транспорт с GPS датчиком;

Возможность добавления мусорных баков с датчиками загруженности в систему для дальнейшего отслеживания;

Возможность добавлять в систему адреса полигонов вывоза мусора;

## 4.3 Организация выходных данных

Основная задача «CBOP» – построение маршрутов. Возможные варианты маршрутов должны выводиться на интерактивной карте, так же местоположение транспорта и загруженность контейнеров. История действий операторов и водителей, настройки сессии и прочие данные в отдельных окнах. Все выходные данные представляются оператору посредством интерфейса программы.

## 4.4 Требования к интерфейсу

С помощью интерфейса серверной части вводятся данные о водителях, транспорте, контейнерах и т.д. В случае, если указываются неверные в контексте данные, программа должна предупредить о некорректности введенных данных и по возможности указать на неточность.

Весь интерфейс программы оператора — это интерактивная карта с окнами настроек и меню, информация о транспорте, контейнерах должна показываться на карте. Окна настроек отображают списки возможных маршрутов, доступного транспорта, учетные данные текущего сотрудника. Так же окна с инструментами для работы со статистическими данными программы.

Серверная часть должна иметь весь необходимы интерфейс для реализации вышеуказанных функций – ввод общих данных системы.

## 4.5 Требования к надежности

Особых критериев надежности не выдвигается, программа должна сохранять работоспособность в случае нестабильного интернет соединения и информировать о нестабильном соединении любой части цепи, оператора – сервера или вспомогательного клиента - сервера. Любой некорректный ввод не должен выводить программу из строя.

## 4.6 Требования к эксплуатации

Особых условий к эксплуатации не выдвигается. Вся необходимая информация содержится в документации к программному продукту.

## 4.7 Требования к составу и параметрам технических средств

### **4.7.1 Требования к оборудованию оператора**

Программа оператора должна корректно работать на персональных компьютерах с указанными параметрами и выше:

1. ОС Windows 7;
2. 8 ГБ оперативной памяти;
3. 64 ГБ хранилища (SSD или HDD);
4. Процессор AMD Athlon 64 x2 (или аналог от Intel) c тактовой частотой 2 ГГц
5. Видеокарта AMD Radeon HD5770 (или аналог от NVIDIA) с видеопамятью 1 Гб
6. Стабильное интернет соединение со скоростью интернета 10 Мбит/с.

### **4.7.2 Требования к оборудованию для сервера**

Серверная часть должна корректно работать на серверах с указанными параметрами и выше:

1. ОС Windows Server 2012
2. 16 Гб оперативной памяти
3. 128 Гб хранилища (также зависит от количества данных, сохраняемые на сервере)
4. Процессор AMD Phenom 9850 Quad-Core (или аналог от Intel) с тактовой частотой 2.5 ГГц
5. Видеокарта AMD HD 4870 (или аналог от NVIDIA) с видеопамятью 1 Гб
6. Стабильное интернет соединение со скоростью интернета 15 Мбит/с.

### **4.7.3 Требования к оборудованию для вспомогательного клиента**

Вспомогательный клиент должен корректно работать на мобильных устройствах с указанными характеристиками и выше:

1. OC Android 5.0 (для устройств на базе Android)
2. iOS 12 (для устройств Apple)

## 4.8 Требование к информационной и программной совместимости

Никаких особых требований к информационной и программной совместимости не выдвигается. Возможно использование любых средств разработки.

## 4.9 Требование к маркировке и упаковке

Специальных требований не предполагается. Программа поставляется в электронном формате в комплекте с тремя пакетами установки (серверной части, программы оператора и вспомогательного клиента) и документацией к использованию ко всем частям.

## 4.10 Требования к транспортированию и хранению

Программный продукт (все пакеты установки и документация) может быть транспортирован на любом устройстве для записи и хранения данных с объёмом памяти 8 Гб и выше.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

## 5.1 Состав программной документации

* «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78).
* «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79).
* «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-79).
* «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Текст программы (ГОСТ 19.401-78).
* «Программа для оптимизации очистки мусорных баков». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79).

## 5.2 Специальные требования к программной документации

* Программная документация выполняется в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и указанными выше ГОСТами для соответствующих документов.
* Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана

руководителем разработки и исполнителем;

* Так же документация сдается и в электронном виде в формате .pdf или .docx в архивах любых распространенных форматов (zip, rar, 7z);
* Текст программы так же должен быть предоставлен в виде репозитория на GitHub;

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

## 6.1 Ориентировочная экономическая эффективность

Практическое задание не предполагает расчет экономической эффективности.

## 6.2 Предполагаемая потребность

Эта разработка будет очень интересна в первую очередь для предприятий, организующих вывоз мусора в городах, потому что «CBOP» может сократить расходы и повысить эффективность труда таких предприятий.

## 6.3 Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Обычно вместо программных решений используется вывоз мусора по графику, что приводит к неоптимальной трате топлива, времени водителей и в целом доступных ресурсов. Если где-то и используется программное решение, то такие системы менее гибкие, менее удобные и универсальные, чем «CBOP».

# СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

## 7.1 Стадии разработки, этапы и содержание работ

Основные стадии определены документом ГОСТ 19.102-77 [[2].](#_bookmark45)

Стадии разработки, их этапы работ и содержание:

1. Техническое задание
   1. Подготовительные работы

* Постановка задачи;
* Сбор исходных материалов;
  1. Разработка и утверждение технического задания
* Определение требований к программе;
* Определение этапов, стадий и сроков разработки программы и документации для нее;
* Выбор языков программирования;
* Согласование и утверждение технического задания;

1. Рабочий проект
   1. Разработка программы

* Программирование и отладка программы;
  1. Разработка программной документации
* Разработка программных документов в соответствии с требованиями;
  1. Испытания программы
* Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
* Проведение испытаний;
* Корректировка программы и программной документации по результатам тестирования;

1. Внедрение
   1. Подготовка и передача программы

* Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения;
* Оформление и утверждение акта о передаче программы на сопровождение;

## 7.2 Сроки разработки и исполнители

Работа над разработкой «Программы для оптимизации очистки мусорных баков» («CBOP») должна быть завершена не позднее 1-го августа 2023 года.

Исполнитель: Павлючик Антон Михайлович, студент БПИ229

# ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

## 8.1 Виды испытаний

Испытания готового продукта проводятся до выпуска программы, чтобы в случае неготовности некоторых ее аспектов успеть доделать до срока сдачи. Проверка включает в себя как штатное использования по назначению, так и тестирование отдельных систем. Такие тестирования могут включать в себя:

1. Проверка работы системы отслеживания транспорта и загруженности баков;
2. Проверка работы программы при нестабильном подключении к интернету;
3. Проверка работы инструментов управления персонала (проверка работы учетных записей;

## 8.2 Общие требования к приёмке работы

Заказчик проводит тестирование программы. Результаты тестирования предоставляются по истечению 7 рабочих дней с момента начала тестирования. Никаких других условий к приемке работы не выдвигается.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ДОПУСТИМЫЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ СЕРВИСЫ**

Построение оптимальных маршрутов предполагается в одном из допустимых сервисов, на основе которого уже будут реализованы необходимые функции, которые напрямую связаны со сбором, анализом и обработкой географических данных. Список допустимых сервисов:

* Google Maps
* Яндекс Карты
* OpenStreetMaps
* Yahoo Maps
* Bing Maps

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА**

Перед тем, как перейти к основному функционалу, программа оператора должна запросить идентификационный номер сотрудника, пароль и информацию о подключаемом сервере, и все дальнейшие действия документировать под текущим пользователем и отправлять на сервер. Аналогичная система и для вспомогательного клиента. Со стороны сервера должна присутствовать возможность сделать оператора администратором, т.е. дать доступ к функционалу сервера удаленно. На серверной части должна присутствовать возможность создавать учетные записи сотрудников со следующим набором данных:

* ФИО сотрудника
* Идентификационный номер
* Пароль
* Текстовое описание (до ста символов)

Также система учета транспорта. На стороне сервера должна присутствовать возможность добавить запись о транспорте для последующего выбора для реализации маршрута:

* Именования транспорта
* Вместимость
* Ссылка на учетную запись водителя
* Текстовое описание (до ста символов)

Возможность редактировать и удалять любые учетные данные, возможность заблокировать оператора, без удаления учетной записи.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ**

Сервер хранит всю историю действий персонала и их учетные данные. Должна присутствовать возможность посмотреть всю эту историю, посмотреть суммарное время работы за заданный промежуток, время задержки вывоза мусора для каждого контейнера, километраж для каждой единицы транспорта за заданный промежуток времени. Возможность представления всех собираемых данных в удобном в виде с возможностью экспортирования в .xlsx файл.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.101-77: Виды программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.102-77: Стадии разработки. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.103-77: Обозначения программ и программных документов. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.104-78: Основные надписи. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.105-78: Общие требования к программным документам. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.106-78: Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //

Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

1. ГОСТ 19.201-78: Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 19.603-78: Общие правила внесения изменений. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.604-78: Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. // Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. Сайт компании Mikron [Электронный ресурс] // URL: [https://www.mikron.ru/](https://www.mikron.ru/products/iot/monitoring-napolnennosti-konteynerov-tbo/)
5. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. // URL: [https://ru.wikipedia.org/](https://ru.wikipedia.org/wiki/Контейнер_для_мусора), [https://ru.wikipedia.org/Мусоровоз](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мусоровоз)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ** | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц  ) в докум. | № документа | Входящий  №сопровод ительного докум. и дата | Подп. | Да- та |
| И  з м. | Изменён ных | Заменён ных | Новых | Аннули рованны х |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |