

**Демонстрационный вариант**

задания заключительного (очного) этапа  
по направлению «Программная инженерия»

Категория участия: «Магистратура/специалитет»  
(для поступающих в аспирантуру/ординатуру)

**Задание 1. (30 баллов).**

Покупки всё чаще делаются в интернет-магазине. Безусловно, это очень удобно и экономит время. Но многие, хотя бы раз, переживали, что им может не подойти та или иная вещь по размеру/цвету. Чтобы решить эту проблему, необходимо мобильное приложение, которое по вашей фотографии сможет определить размер пользователя и порекомендовать то, что подошло бы именно ему. Также в данном приложении должна быть возможность выбрать конкретную модель одежды и посмотреть, как именно она будет на вас смотреться. Помимо пользовательского интерфейса необходим личный кабинет администратора системы, в котором будет отображаться статистика действий пользователей, ошибки работы приложения и многое другое.

Пример использования: в личной кабинет мобильного приложения пользователь прикрепляет свои фотографии в полный рост. Система распознает образ, определяет размеры тел и создается 3D образ. Пользователь может выбрать любую модель одежды и примерить на свой 3D образ.

Требуется:

- 1) Используя любую общепринятую нотацию, построить схему взаимодействия компонентов и направления передачи данных.
- 2) Описать концепцию работы системы, состав и роли пользователей, объекты информационной базы (структуру БД), права каждой роли.
- 3) Предложить алгоритмы подбора одежды, предпочтений пользователя.
- 4) Изобразить прототипы web-страниц для каждой роли пользователей.

Требования к структуре оформления решения:

1. Введение (описание решения) - до 3 баллов.
2. Основная часть:
  - 2.1. Схема решения, описание процессов, описание информационных потоков – до 5 баллов

2.2. Структура базы данных и полнота отражения специфики предметной области – до 5 баллов.

2.3. Описание алгоритмов (в виде схемы алгоритма, программного кода или псевдокода) – до 10 баллов.

2.4. Прототипы визуальных интерфейсов – до 5 баллов.

3. Заключение (выводы) – до 2 баллов.

### **Задание 2. (30 баллов).**

Заходя на сайты, мы часто сталкиваемся с большим количеством навязчивой рекламы. Поток поступающей информации настолько велик, что становится сложным воспринимать необходимую информацию. Необходимо создать программный продукт, который сможет анализировать входящий трафик, идентифицировать рекламный контент и удалять его, не увеличивая время доставки контента до пользователя. При этом, необходимо перестраивать разметку страницы так, чтобы пользователь не заметил пропажу рекламных блоков. Но, если какой-то фрагмент рекламы останется, то должна быть возможность пометить его как рекламу и удалить. В случае если пользователь заинтересовался рекламным блоком - отметить как полезный и аналогичные блоки не блокируем.

Пример использования: пользователь открывает страницу, автоматически блокируется вся информация о рекламе, происходит корректировка разметки для исключения пустого места, где ранее была реклама. Если какое-то рекламное сообщение вдруг отображается, то можно выделить данный рекламный объект и пометить как рекламу. Вся информация о скрытой рекламе и источниках рекламного трафика фиксируется на стороне сервера, тем самым происходит перестройка параметров настройки блокирования рекламы.

Требуется:

1. Описать концепцию работы системы и основные бизнес-процессы. Используя любую общепринятую нотацию, изобразить схему взаимодействия компонентов и направления передачи потоков данных. Используя любую общепринятую нотацию, изобразите схему получения полезной рекламы пользователем, и удаления ненужной.
2. Разработать структуру БД.
3. Описать алгоритмы, в которых будет отображен процесс учета полезности рекламы клиенту.

4. Разработать прототипы визуальных форм web-платформы, в которой будет отображена общая удовлетворенность клиентов рекламодателя, с возможностью посмотреть каждый рекламный блок с его оценкой.

Требования к структуре оформления решения:

1. Введение (описание решения) - до 3 баллов.
2. Основная часть:
  - 2.1. Схема решения, описание процессов, описание информационных потоков – до 5 баллов
  - 2.2. Структура базы данных и полнота отражения специфики предметной области – до 5 баллов.
  - 2.3. Описание алгоритмов (в виде схемы алгоритма, программного кода или псевдокода) – до 10 баллов.
  - 2.4. Прототипы визуальных интерфейсов – до 5 баллов.
3. Заключение (выводы) – до 2 баллов.

### **Задание 3. (40 баллов).**

Есть открытая складская площадка, где хранятся железные 40-футовые контейнеры, все контейнеры имеют одинаковый размер: длина 12.192 м., ширина 2.438 м., высота 2.591 м. Процедура разгрузки и погрузки осуществляется тремя кранами, каждый из которых движется в рамках своего коридора и их траектории не пересекаются. Кран может поднимать за раз только один контейнер.

Размещение контейнеров в момент разгрузки осуществляется так, чтоб все ряды с контейнерами имели одинаковую высоту, тем самым контейнеры из одной партии или одного поставщика могут располагаться в разных частях площадки.

Каждый клиент склада привозит на хранение от 1 до 3 контейнеров в один день, также может забрать от 1 до 3 контейнеров. Каждый контейнер имеет свой уникальный номер, цвета контейнеров могут быть любыми и никак не связаны с каждым клиентом. На поиск и погрузку одного контейнера уходит суммарно 15 минут. В случае если требуется погрузить несколько контейнеров на один грузовик, и они находятся в одном коридоре (могут быть погружены одним краном), то суммарное время поиска погрузки одного контейнера уменьшается до 10 минут. Операция разгрузки одного контейнера составляет 10 минут. Рабочий день 8 часов. Среднее время ожидания грузовиком крана составляет 30 минут.

Когда происходит погрузка, крановщик получает номера контейнеров, которые нужно погрузить, и для крановщика главное быстро отпустить клиента, и не важно поставить оставшиеся на площадке контейнеры на исходные места.

На складе есть серверное оборудование, которое не используется, также на всей площадке доступна внутренняя сеть wi-fi. Также у каждого крановщика есть сотовый телефон.

Сейчас часто возникает проблема поиска нужных контейнеров, поскольку они располагаются в разных местах склада и при каждой погрузке происходит перемешивание контейнеров.

**Задание:**

Как решить данную проблему так, чтоб решение не зависело от количества контейнеров при текущем количестве кранов.

Предложить вариант алгоритма и произвести его экономико-математическое обоснование, которое бы позволило обслуживать в течение дня большее количество грузовиков и снизить среднее время ожидания и обслуживания грузовика на складской площадке.

**Требуется:**

1. Описать концепцию работы системы и основные бизнес-процессы, описание информационных потоков.
2. Разработать структуру базы данных.
3. Разработать алгоритмы обслуживания клиентов.
4. Спроектировать прототипы визуальных интерфейсов.
5. Привести экономико-математическое обоснование предлагаемых решений (алгоритмов).

**Требования к структуре оформления решения:**

1. Введение (описание решения) - до 3 баллов.
2. Основная часть:
  - 2.1. Схема решения, описание процессов, описание информационных потоков – до 5 баллов
  - 2.2. Структура базы данных и полнота отражения специфики предметной области – до 5 баллов.
  - 2.3. Описание алгоритмов (в виде схемы алгоритма, программного кода или псевдокода) – до 10 баллов.
  - 2.4. Прототипы визуальных интерфейсов – до 5 баллов.
  - 2.5. Экономико-математическое обоснование предлагаемых решений (алгоритмов) – до 10 баллов.
3. Заключение (выводы) – до 2 баллов.