

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Профиль «Информационные технологии»**  
**Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

**1. Условие**

Поход в магазин — еженедельная рутина. Перед походом в магазин многие покупатели составляют список нужных товаров.

В рамках данного кейса вы будете разрабатывать мобильное приложение для операционной системы Android — мобильного ассистента для похода в магазин.

Пользователь до похода в магазин сможет составлять список покупок, а находясь в магазине, с помощью камеры мобильного устройства фотографировать ценник; приложение будет распознавать информацию на нём и автоматически отмечать данный товар из списка покупок, как добавленный в корзину.

В рамках кейса вам дополнительно предстоит обучить модель машинного обучения, которая будет распознавать информацию о товаре с ценника магазина. Модель может работать локально на мобильном устройстве или на удалённом сервере. Для обучения модели вам будут предоставлены данные — датасет из изображений ценников из одной продуктовой сети.

**2. Техническое задание**

Необходимо разработать Android-приложение, которое будет распознавать наименование товара на ценнике, удалять этот товар из списка покупок (так как он куплен) и подсказывать пользователю, какие товары остались.

При запуске приложения пользователя встречает главный экран со списком покупок. Пользователь с этого экрана может:

1. Отсканировать товар
2. Добавить в список новый товар
3. Отредактировать существующий товар

Сканирование товара запускает встроенную камеру, затем фотография с камеры выводится на экран предварительного просмотра.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Профиль «Информационные технологии»  
Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

Экран предварительного просмотра позволяет просмотреть полученную с камеры фотографию и выполнить распознавание, затем пользователь возвращается на главный экран (на нём распознанный товар будет отсутствовать).

Добавление и редактирование товара подразумевает ввод и изменение названия товара с возможностью сохранения, отмены и удаления товара (удаление доступно только в режиме редактирования).

Все действия должны происходить без подтверждающих диалоговых окон/экранов.

Для определения полного наименования товара и его цены по фотографии ценника потребуется обучить модель машинного обучения (модель ML). Выбор конкретных методов ML не регламентируется. Датасет можно скачать в учебной системе [myitschool.ru/edu](https://myitschool.ru/edu), в курсе «Московская предпрофессиональная олимпиада».

Ваше решение будет валидироваться на скрытых данных. Скрытые данные не содержат краткие наименования товаров, отличные от публичного датасета. Для обучения моделей можно использовать любые дополнительные открытые источники данных.

Базовое решение представлено в виде проекта Android Studio / IntelliJ IDEA: [myitschool.ru/edu](https://myitschool.ru/edu) в курсе «Московская предпрофессиональная олимпиада» после подачи заявки. В нем продемонстрирована навигация по приложению.

При разработке программной системы рекомендуется использовать масштабируемые подходы.

Приложение должно корректно работать на устройстве с ОС Android 10.0 и выше. Все строковые ресурсы должны быть локализованы для русского языка.

Рекомендуется использовать СУБД (выбор СУБД не регламентируется).

Приложение должно содержать следующие экраны (активности/фрагменты/диалоговые окна):

- 1) Главный экран: Список покупок

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**  
**Профиль «Информационные технологии»**  
**Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

На этом экране у пользователя должен быть виден список RecyclerView с идентификатором `recycler`. Список товаров, составленный пользователем, не будет превышать 80 уникальных наименований товаров. В списке, согласно заданию, необходимо отображать все элементы, необходимые к покупке. Каждый элемент должен содержать элемент TextView с идентификатором `productName`. На этом экране доступно две кнопки: определения (распознавание) товара и добавления товара (идентификаторы `scan` и `add`).

2) Добавление продукта

Этот экран содержит View с идентификатором `editProductName` для ввода краткого названия продукта. При нажатии на View с идентификатором `save` (сохранить) происходит возврат на главный экран, в список добавляется новый продукт.

3) Редактирование продукта

Такой же экран, что и добавление продукта, но дополнительно есть возможность удаления (кнопка `remove`) ошибочно добавленного продукта. Нажатие на кнопку сохранения — изменяет текущий продукт в списке согласно изменённым данным.

4) Предварительный просмотр сделанного фото

Данный экран появляется после сделанного фото на встроенное приложение камеры (после сканирования) и содержит:

- Элемент изображения, который отображает сделанное пользователем фото (идентификатор `preview`).
- Действия отменить и распознать с соответствующими идентификаторами `cancel` и `recognize`.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Профиль «Информационные технологии»  
Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

**3. Требования к документации**

При сдаче материалов по данному кейсу предоставляются:

1. Ссылка на удалённый репозиторий в системе контроля версий с полным документированным исходным кодом проекта (клиентского приложения и, при наличии, серверной части), историей изменений каждого члена команды, файлами ark и app-bundle в разделе Releases;
2. Ссылка на видео с краткой демонстрацией работы приложения длительностью не более 1 минуты;
3. Техническая документация, включающая титульный лист со списком команды, обоснование выбора архитектуры приложения, структур данных и СУБД, краткое описание используемых средств разработки, UML-диаграммы, распределение зон ответственности каждого участника команды, раскрытие оригинальных авторских подходов детектирования товаров, описание реализованных алгоритмов и скриншоты приложения. Допустимые форматы файла технической документации: .pdf, .docx, .tex

При построении клиент-серверной архитектуры приложения (размещения модели распознавания на удалённом компьютере) необходимо обеспечить полную работоспособность серверной части на время проведения валидации отборочного и заключительного этапов. Ожидание ответа от сервера не должно превышать 15 секунд.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Профиль «Информационные технологии»  
Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

**4. Регламент испытаний**

Один или несколько членов команды должны зарегистрироваться в системе [myitschool.ru/edu](https://myitschool.ru/edu), подать заявку на курс «Московская предпрофессиональная олимпиада» и создать команду.

Загрузить zip-архив с полным проектом Android Studio / IntelliJ IDEA необходимо в систему [myitschool.ru/edu](https://myitschool.ru/edu)

После загрузки файла будет произведена распаковка архива, сборка проекта, установка apk на устройстве и валидация на части публичного датасета. Предварительный рейтинг, учитывающий новое решение команды, будет обновлён в течение 4 часов с момента успешного запуска приложения.

Загружать архив в систему могут несколько членов команды. Будет учтена последняя попытка от команды.

После окончания срока сдачи решения кейса для отборочного этапа будет произведена валидация на тестовом датасете 1 в течение 120 ч. Ограничение по времени для тестового датасета 1: 8 минут. Оценивание на отборочном этапе учитывает качество модели при валидации на тестовом датасете 1, полноту технической документации, ведение git-репозитория, удобство использования приложения, понятность пользовательского интерфейса, наличие видеодемонстрации.

Минимум за 48 ч до начала заключительного этапа необходимо загрузить исходный код приложения в систему [myitschool.ru/edu](https://myitschool.ru/edu) повторно. В течение 48 ч будет проводиться валидация на тестовом датасете 2. Ограничение по времени для тестового датасета 2: 8 минут.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Профиль «Информационные технологии»  
Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

**Метрика, используемая при валидации на тестовых датасетах 1 и 2**

Для оценки качества модели используется метрика Mean Consequential Error (MCE):

$$MCE = \frac{1}{Q} \sum_{q=1}^Q rel(q),$$

где  $Q$  — число фотографий,  $rel(q)$  — функция-индикатор, принимающая значение 1, если  $q$ -й продукт вычеркнут корректно, и 0 иначе.

На заключительном этапе участники в режиме реального времени демонстрируют работу приложения на двух изображениях ценников, предоставленных экспертной комиссией. Баллы заключительного этапа будут включать баллы за валидацию на тестовом датасете 2 и баллы за защиту проекта. Рекомендуется подготовить небольшую презентацию (не более 5 слайдов).

**5. Примерный перечень средств и инструментов для выполнения задания**

Открытый курс «Мобильная разработка на Java». Samsung Innovation Campus. URL: <https://myitschool.ru/edu/>

Материалы Samsung Android Bootcamp 2020. URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLa2T1zmZ6w5IVEYXsemrWOgFShsswVI2A>

Материалы Samsung Android Bootcamp 2021. URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLa2T1zmZ6w5KzKoh9M91vk1LBqpc-WtoS>

Материалы Samsung ML Bootcamp 2022. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLa2T1zmZ6w5JPxnz1AoGAzlk8-OuY8EVn>

AI Лекториум. IT Академия. Samsung Innovation Campus. URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLJEYfuHbcEIB-DdeoWaQ6Bzt0903kbmWK>

Курс Нейронные сети и компьютерное зрение. URL: <https://stepik.org/course/50352/>

Курс Нейронные сети и обработка текста. URL: <https://stepik.org/course/54098/>

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
Профиль «Информационные технологии»  
Командный кейс №6 «Чек-лист покупок»**

---

Mohri M., Rostamizadeh A., Talwalkar A. *Foundations of machine learning*. – MIT press, 2018.

Марсикано К, Стюарт К, Филлипс Б. *Android. Программирование для профессионалов*. СПб: Питер. 2017.

Murphy, M.L. *The busy coder's guide to Android development*. United States: CommonsWare, 2008.

Murphy, M.L. *Elements of Android Room*. United States: CommonsWare, 2021.

Документация для разработчиков Android приложений. URL:

<https://developer.android.com/>

One UI Design Guidelines. URL: <https://developer.samsung.com/one-ui>

Kotlin для Data Science. URL: <https://kotlinlang.ru/docs/data-science-overview.html>

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2017). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. *Communications of the ACM*, 60(6), 84–90.

<https://doi.org/10.1145/3065386>

Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение - Издательство "ДМК Пресс" - 2018 - ISBN: 978-5-97060-618-6 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ

Курс “Feature Engineering” Kaggle. URL: <https://www.kaggle.com/learn/feature-engineering>