

# Методика формирования задач для автоматической проверки в рамках МООС “Мобильная разработка для Android на Kotlin”

## Аннотация

В данной работе описывается модель формирования набора задач, позволяющая сократить временные затраты на проверку задач в рамках онлайн-курсов, в том числе, при расширении возможностей обучения: увеличении количества обучающихся, реализации интерактивных и многошаговых задач и т.д. на примере курса “Мобильная разработка для Android на Kotlin”. Процедура проверки включает в себя сборку, компиляцию, запуск и интерпретацию результатов работы решения обучающегося.

## Введение

### Обзор предметной области

#### Онлайн-школа Android-разработчиков [6]

Автор: e-legion + Google

Описание:

14 бесплатных лекций от экспертов из e-Legion, OK.RU, Tinkoff, JetBrains, Kaspersky Lab, Parallels. Лекции подойдут как новичкам с базовыми знаниями Java, так и уже опытным разработчикам. Сертификат об окончании школы от Google. Курс завершился.

#### Become an Android Developer from Scratch [7]

Описание:

“Become An Android Developer From Scratch” разработан как отличный первый шаг для начала карьеры как Android разработчика. Вне зависимости от того, программировали вы ранее или новичок в мобильной разработке, данный курс предоставит все необходимое для развития. Лекции: 121 Видео: 12,5 ч. 237618 студентов. Языки: Английский + Субтитры. Сертификат об окончании.

#### Android Basics Nanodegree by Google [8]

Описание:

Один из крупнейших современных онлайн-курсов по программированию для Android. Включает в себя основы программирования на языке Java.

Включает в себя 5 подкурсов в рамках одного курса на одной платформе Udacity: [9], [10], [11], [12], [13]

## Специализация Разработка приложений под Android [14]

Автор: Vanderbilt University

Описание:

Данная специализация позволяет досконально изучить базовое программирование на языке Java, а также паттерны проектирования, необходимые для полноценной мобильной разработки с использованием компонентов Android. Обучающиеся успешно освоившие данную специализацию, могут приступить к более продвинутому материалу в рамках специализации “Mobile Cloud Computing with Android”.

Включает в себя 5 подкурсов в рамках одного курса на одной платформе Coursera. Целиком курс платный, можно бесплатно получить начальные фрагменты.

## Programming Mobile Applications for Android Handheld Systems: Part 1 [15]

Автор: University of Maryland

Описание:

Данный курс предоставляет введение в дизайн и имплементацию Android-приложений для мобильных устройств. Обучающийся сможет пройти все этапы разработки приложения, получит базовые знания языка Java, научится, как устанавливать и настраивать Android Studio, работать с различными Activities и создавать простейшие интерфейсы.

## Build a Simple Android App with Java [16]

Автор: TreeHouse

Описание:

Данный курс покрывает основы разработки приложений для Android. Рассмотрены этапы разработки простейшего приложения, введение в программирование на Android, рассмотрен набор приложений и утилит для разработки на Android, Android Studio, а также базовые принципы Android Software Development Kit. По окончании обучения вы получите полноценное представление того, как устроено базовое приложение и будете готовы построить собственное.

Курс платный.

## Критерии сравнения аналогов

### Оценка обучающимися (отзывы)

Оценки курса обучающимися, а также их отзывы, являются общедоступной информацией, исходя из которой можно сделать предварительный вывод о качестве онлайн-курса, реже - получить аргументированный анализ аспектов онлайн-курса.

## Аккредитация курса

Онлайн курс (как правило xMOOC) может иметь специальное лицензирование от ВУЗа, иного учебного заведения или специальной экспертной группы. Данный критерий не является обязательным, однако может свидетельствовать о высоком уровне подготовки организаторов курса.

## Форма подачи информации

Наличие разных форм подачи информации (текст/слайды, видеозапись, звуковой подкаст) позволяет обеспечить лучшее восприятие материалов курса обучающимися.

## Актуальность информации

Вследствие постоянного развития инструментов и языков программирования для мобильной разработки, обучение устаревшим принципам и инструментам может дать неверное представление о данной области.

## Проверочные задания

- Объем проверочных заданий;
- Содержательность проверочных заданий;
- Способы проверки (автоматизированные, ручные, etc);
- Интерфейсы сдачи заданий;

## [Таблица сравнения по критериям] [17]

Применительно к рассматриваемому списку курсов, наибольшее соответствие критериям демонстрируют следующие онлайн-курсы:

- Android Basics Nanodegree by Google [8]
- Build a Simple Android App with Java [16]

## Выбор метода решения

В результате изучения и анализа существующих онлайн-курсов, а также сравнения способов и систем для проверки задач, можно сделать вывод, что для автоматизации проверки необходима разработка набора задач и реализация программного модуля для существующего программного продукта, позволяющего проводить автоматическую проверку решений в рамках онлайн-курсов. Кроме того, необходимо сформулировать упрощенный подход к проверке задач, поскольку он позволяет значительно сократить статью временных затрат на обслуживание онлайн-курса. Из рассмотренных существующих подходов к формулировке задания ни один не позволяет добиться полной автоматизации проверки задач. Таким образом, решение должно представлять собой набор задач, сформированных по определенному шаблону, позволяющему проводить проверку задач без участия человека, и обладать следующими свойствами:

- Возможность решения пользователем вне зависимости от его локальных условий (ОС, вычислительной мощности компьютера, скорости интернет-соединения и т.д.);
- Низкая вычислительная сложность для возможности реализации на удаленном сервере;
- Стойкостью к попыткам вмешательства в работу системы или получения решения некорректным образом (взлому);
- Открытая формулировка (задания не содержат готового ответа, каждому пользователю необходимо записывать ответ самостоятельно);

## Описание метода решения

В рамках данной работы рассматривается исключительно алгоритм формирования задач для автоматической проверки. Применительно к рассматриваемой предметной области, можно выделить три основных формата задач:

- Задачи на знание теоретических сведений: перечислить свойства и/или методы объектов, описать взаимное влияние работы компонентов, проверка корректности высказывания и т.д.
- Задачи на формирование частного ответа: есть входные данные А и Б, необходимо сформировать запрос, который решает поставленную задачу;
- Задачи на реализацию программного модуля, который решает поставленную задачу и отвечает указанным требованиям: имеет указанные компоненты, элементы управления с определенными идентификаторами и т.д.

Наиболее значимыми для формирования устойчивых навыков являются задачи на реализацию программных модулей. Существует несколько методов проверки корректности таких задач, в частности, открытая проверка, то есть сравнение ответа, данного обучающимся, с заранее установленным ответом.

Существует ряд основных стратегий обучающихся для решения задач на реализацию программного модуля:

- Строитель: обучающийся постепенно разрабатывает программу, постепенно расширяя ее функциональность, добавляя новые концепты или улучшая существующие корректные фрагменты.
- Манипулятор: обучающийся мало изменяет заданный шаблон кода, не добавляет и не удаляет существующие концепты, надеясь, что программа заработает.
- Сокращающий: обучающийся удаляет существующие программные компоненты, сокращая или сохраняя уровень корректности программы.
- Борец: обучающийся пытается произвести все возможные изменения кода, затрачивая значительное время на решение.

Дополнительные затруднения вызывает тот факт, что многошаговые задачи иногда содержат произвольный элемент творчества. Например, для задачи создания функциональной модели для одной предметной области разными обучающимися могут быть сформированы разные модели, что может быть обосновано тем, что они

по-разному определяют, называют и декомпозируют функции. В случае обнаружения совпадений моделей у разных обучающихся можно говорить о плагиате.

По способу проверки корректности решения многошаговые задачи делятся на 2 основные методики:

- Поиск по шаблону: осуществляется проверка полного совпадения промежуточного решения с шаблоном. В рамках данной методики правильное, но не совпадающее с шаблоном, решение не будет засчитано.
- поиск по схожести: осуществляется поиск ответов, схожих по функциональности, в частности, по результату выполнения.

Методика состоит в построении модели активно-пассивного слежения. В рамках такой модели преподавателем задается ход решения задачи, а также автоматически проверяется и оценивается каждый шаг обучающегося, отображая последовательность применения источников информации в процессе решения задачи (лекций, текстовых материалов, подкастов и т.д.). Строится алгоритм решения, который позволяет определить, как обучающиеся пришли к решению, ошибочному или верному. Все действия обучающегося при решении могут быть отображены в виде карты траектории поиска. Обучающиеся получают подсказки и помощь только по запросу в случае необходимости. Идея состоит в том, что формулировка задачи и ответ, а также результаты и состояния всех промежуточных этапов, записываются с целью выявления этапа, на котором обучающимся допущена ошибка.

В рамках проверки задач для онлайн-курса “Мобильная разработка для Android на Kotlin” необходимо выделить следующие этапы:

- Проверка корректности компиляции и сборки программного продукта;
- Проверка соответствия языка исходного кода программы языку, установленному в рамках курса;
- Проверка наличия необходимых компонентов и элементов управления с указанными идентификаторами;
- Проверка корректности выходных данных;

## Выводы

В данной статье изучена проблема проверки задач онлайн-курсов, а также предложена модель формирования задач, основанная на методике активно-пассивного слежения. Выделены этапы проверки корректности задач в рамках онлайн-курса “Мобильная разработка для Android на Kotlin”, проведен анализ ряда аналогов, а также описаны основные стратегии обучающихся для решения задач. На основе критериев сделаны выводы о преимуществах предложенного способа по сравнению с существующими аналогами, в частности, ожидается сокращение временных затрат на проверку задач. Таким образом, разработка набора задач в соответствии со сформированной в рамках статьи методикой позволит достигнуть

поставленной цели – сократить временные затраты на проверку задач в рамках онлайн-курсов.

### Список литературы

1. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11491>
2. <http://www.it-education.ru/2016/section/234/96319/index.html>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-onlayn-kursov>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/massovye-otkrytye-onlayn-kursy-kak-tendentsiya-razvitiya-obrazovaniya>
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/metodiki-proverki-mnogoshagovyh-zadach-v-usloviyah-smeshannogo-i-distantionnogo-avtomatizirovannogo-obucheniya>
6. <https://learndroid.e-legion.ru>
7. <https://www.udemy.com/become-an-android-developer-from-scratch>
8. <https://www.udacity.com/course/android-basics-nanodegree-by-google-nd803>
9. <https://www.udacity.com/course/android-basics-user-interface-ud834>
10. <https://www.udacity.com/course/android-basics-user-input-ud836>
11. <https://www.udacity.com/course/android-basics-multiscreen-apps-ud839>
12. <https://www.udacity.com/course/android-basics-networking-ud843>
13. <https://www.udacity.com/course/android-basics-data-storage-ud845>
14. <https://www.coursera.org/specializations/android-app-development>
15. <https://www.coursera.org/learn/android-programming>
16. <https://teamtreehouse.com/library/build-a-simple-android-app-with-java>
17. <https://docs.google.com/spreadsheets/d/10pljGIQ2SdcYoLO6nRMlm5PuSqp1MB8pZTslw6fSYoI/edit?usp=sharing>