Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский

Томский политехнический Университет»



Инженерная школа ядерных технологий

Направление 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Специализация «Математическое моделирование и компьютерные вычисления»

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №4

«Взаимодействие с файловой системой, SQLite»

Вариант 1

по дисциплине:

**Программирование мобильных приложений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Исполнитель:** |  | Е. В. Петрович | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| студент группы 0ВМ92 |  | Дата сдачи: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Руководитель:** |  | А. В. Погребной | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| ассистент |  | Дата проверки: | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Томск - 2019

Оглавление

[**Цель работы** 2](#_Toc24624799)

[**Задание** 2](#_Toc24624800)

[Общее задание 2](#_Toc24624801)

[Задание варианта 1 2](#_Toc24624802)

[**Основная часть** 2](#_Toc24624803)

[**Заключение** 4](#_Toc24624804)

[**Приложение 1** 5](#_Toc24624805)

[Исходный код программы 5](#_Toc24624806)

[Модуль Lab4Activity 5](#_Toc24624807)

[Модуль StudentManager 8](#_Toc24624808)

[Модуль StudentsAdapter 9](#_Toc24624809)

[Модуль Student 12](#_Toc24624810)

[Модуль StudentDao 14](#_Toc24624811)

[Модуль макета lab4\_activity 15](#_Toc24624812)

[**Приложение 2** 16](#_Toc24624813)

[Ссылка на проект 16](#_Toc24624814)

**Цель работы**

Работа с RecyclerView, и базой данных SQLite.

**Задание**

Общее задание

Ознакомиться с примером модуля lab4. Все задания подразумевают продолжение выполнение задания из Лабораторной работы №3. Реализовать задание Варианта 1.

Задание варианта 1

Организовать поиск через БД. Индексировать ФИО студента через отдельную виртуальную таблицу.

**Основная часть**

Для работы с базой данных SQLite в Android предоставляется библиотека «Room Persistence Library». Room предоставляет высокоуровневый API поверх API SQLite. Room состоит из трех основных компонентов:

1. Entity - представляющую сущность или таблицу в базе данных;
2. Dao (Database Access Object) – компонент, предоставляющий методы для работы с базой данных и содержащий соответствующие этим методам SQL запросы;
3. Database – класс, представляющий саму базу данных.

В отличие от лабораторной работы №3, список студентов хранится в базе данных, а не в кэше в памяти. Для работы с базой данных нужно только переопределить соответствующие методы в классе StudentManager и добавить в компонент StudentDao метод, позволяющий получить отфильтрованный список студентов и соответствующий этому методу SQL запрос. Для хранения списка студентов в базе данных создана виртуальная таблица Fts4.

Приложение было запущено на реальном устройстве Samsung Galaxy Note 9. Скриншоты работы представлены на рисунках. Исходный код модулей представлен в Приложении 1. Ссылка на репозиторий проекта на Github представлена в Приложении 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214707_Android Labs.jpg | D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214735_Android Labs.jpg | D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214744_Android Labs.jpg |
| Рис. 1. Полный список | Рис. 2. Фильтрация списка по «ш» | Рис. 3. Фильтрация списка по «шу» |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214752_Android Labs.jpg | D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214841_Android Labs.jpg | D:\Magistry\MobileApplications\Labs\LabDocs\Lab4Screenshots\Screenshot_20191113-214849_Android Labs.jpg |
| Рис. 4. Фильтрация списка по «шн» | Рис. 5. Фильтрация списка по «ва» | Рис. 6. Фильтрация списка по «вас» |

**Заключение**

В работе реализована фильтрация списка студентов в соответствии с требованиями, изложенными в задании. Подстрока фильтра подсвечивается на отображаемых элементах списка. Проект протестирован на реальном устройстве и загружен на сайт «Github».

**Приложение 1**

Исходный код программы

Модуль Lab4Activity

package ru.tpu.courses.lab4;

import android.content.Context;

import android.content.Intent;

import android.os.Bundle;

import android.widget.SearchView;

import androidx.annotation.NonNull;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import androidx.recyclerview.widget.LinearLayoutManager;

import androidx.recyclerview.widget.RecyclerView;

import com.google.android.material.floatingactionbutton.FloatingActionButton;

import ru.tpu.courses.lab4.adapter.StudentsAdapter;

import ru.tpu.courses.lab4.add.AddStudentActivity;

import ru.tpu.courses.lab4.db.Lab4Database;

import ru.tpu.courses.lab4.db.Student;

import ru.tpu.courses.lab4.db.StudentDao;

import ru.tpu.courses.lab4.db.StudentManager;

public class Lab4Activity extends AppCompatActivity implements SearchView.OnQueryTextListener {

private static final int REQUEST\_STUDENT\_ADD = 1;

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public static Intent newIntent(@NonNull Context context) {

return new Intent(context, Lab4Activity.class);

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

private RecyclerView list;

private FloatingActionButton fab;

private StudentsAdapter studentsAdapter;

private SearchView filter;

private StudentManager studentManager;

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

super.onCreate(savedInstanceState);

//studentDao = Lab4Database.getInstance(this).studentDao();

setTitle(getString(R.string.lab4\_title, getClass().getSimpleName()));

setContentView(R.layout.lab4\_activity);

list = findViewById(android.R.id.list);

fab = findViewById(R.id.fab);

studentManager = new StudentManager(this);

LinearLayoutManager layoutManager = new LinearLayoutManager(this);

list.setLayoutManager(layoutManager);

list.setAdapter(studentsAdapter = new StudentsAdapter());

studentsAdapter.setStudents(studentManager.getStudents());

fab.setOnClickListener(

v -> startActivityForResult(

AddStudentActivity.newIntent(this),

REQUEST\_STUDENT\_ADD

)

);

// Установка "слушателя" SearchView

filter = findViewById(R.id.filterView);

filter.setOnQueryTextListener(this);

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {

super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);

if (requestCode == REQUEST\_STUDENT\_ADD && resultCode == RESULT\_OK) {

Student student = AddStudentActivity.getResultStudent(data);

studentManager.insert(student);

updateAdapterData();

}

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

public boolean onQueryTextSubmit(String query) {

return false;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

public boolean onQueryTextChange(String newText) {

studentManager.setFilter(newText);

studentsAdapter.setHighlight(newText);

updateAdapterData();

return false;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

private void updateAdapterData() {

studentsAdapter.setStudents(studentManager.getStudents());

studentsAdapter.notifyDataSetChanged();

list.scrollToPosition(studentsAdapter.getItemCount() - 1); }

}

Модуль StudentManager

package ru.tpu.courses.lab4.db;

import androidx.annotation.NonNull;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import java.util.List;

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public class StudentManager {

private final StudentDao studentDao;

private String filter = new String();

public StudentManager(AppCompatActivity activity) {

studentDao = Lab4Database.getInstance(activity).studentDao();

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public void setFilter(final String filter) {

// установка фильтра

this.filter = filter.toLowerCase();

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public void insert(Student student) {

studentDao.insert(student);

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public List<Student> getStudents() {

if(filter.isEmpty())

{

return studentDao.getAll();

}

else

{

return studentDao.getFiltered(filter);

}

}

}

Модуль StudentsAdapter

package ru.tpu.courses.lab4.adapter;

import android.graphics.Color;

import android.net.Uri;

import android.text.Spannable;

import android.text.SpannableString;

import android.text.Spanned;

import android.text.TextUtils;

import android.text.style.ForegroundColorSpan;

import android.view.View;

import android.view.ViewGroup;

import androidx.annotation.NonNull;

import androidx.recyclerview.widget.RecyclerView;

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

import java.util.regex.Matcher;

import java.util.regex.Pattern;

import ru.tpu.courses.lab4.db.Student;

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public class StudentsAdapter extends RecyclerView.Adapter<RecyclerView.ViewHolder> {

public static final int TYPE\_NUMBER = 0;

public static final int TYPE\_STUDENT = 1;

private List<Student> students = new ArrayList<>();

// строка для подсветки

public String highlight = new String();

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

@NonNull

public RecyclerView.ViewHolder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup parent, int viewType) {

switch (viewType) {

case TYPE\_NUMBER:

return new NumberHolder(parent);

case TYPE\_STUDENT:

return new StudentHolder(parent);

}

throw new IllegalArgumentException("unknown viewType = " + viewType);

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

public void onBindViewHolder(@NonNull RecyclerView.ViewHolder holder, int position) {

switch (getItemViewType(position)) {

case TYPE\_NUMBER:

NumberHolder numberHolder = (NumberHolder) holder;

numberHolder.bind((position + 1) / 2);

break;

case TYPE\_STUDENT:

StudentHolder studentHolder = (StudentHolder) holder;

Student student = students.get(position / 2);

// метод createStudentString() формирует строку для отображения

studentHolder.student.setText(createStudentString(student));

if (!TextUtils.isEmpty(student.photoPath)) {

studentHolder.photo.setVisibility(View.VISIBLE);

studentHolder.photo.setImageURI(Uri.parse(student.photoPath));

} else {

studentHolder.photo.setVisibility(View.GONE);

studentHolder.photo.setImageURI(null);

}

break;

}

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

public int getItemCount() {

return students.size() \* 2;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

@Override

public int getItemViewType(int position) {

return position % 2 == 0 ? TYPE\_NUMBER : TYPE\_STUDENT;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

public void setStudents(List<Student> students) {

this.students = students;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

// Установка строки для подсвечивания

public void setHighlight(String highlight) {

this.highlight = highlight.toLowerCase();

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

// Формирование строки для отображения

private Spannable createStudentString(final Student student) {

// Строка для отображения

String studentString = student.lastName + " " + student.firstName + " " + student.secondName;

// поиск позиций вхождения строки highlight

List<Integer> entries = findHighLightEntries(studentString);

// устанавливаем подсветку во все позиции строки

Spannable highlightedString = new SpannableString(studentString);

for (int i = 0; i < entries.size(); ++i) {

highlightedString.setSpan(new ForegroundColorSpan(Color.GREEN),

entries.get(i),

entries.get(i) + highlight.length(),

Spanned.SPAN\_EXCLUSIVE\_EXCLUSIVE);

}

return highlightedString;

}

//\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

private List<Integer> findHighLightEntries(final String string) {

// приводим исходную строку к нижнему регистру

String lowerString = string.toLowerCase();

// список позиций вхождения

List<Integer> entries = new ArrayList<>();

// объект класса Matcher представляет исходную строку

// и производит поиск в ней вхождения регулярного выражения

Matcher m = Pattern.compile("(?=(" + highlight + "))").matcher(lowerString);

while (m.find()) {

// найденная позиция помещается в список

entries.add(m.start());

}

return entries;

}

}

Модуль Student

package ru.tpu.courses.lab4.db;

import android.os.Parcel;

import android.os.Parcelable;

import androidx.annotation.NonNull;

import androidx.annotation.Nullable;

import androidx.room.ColumnInfo;

import androidx.room.Entity;

import androidx.room.Fts4;

import androidx.room.Ignore;

import androidx.room.PrimaryKey;

@Fts4

@Entity

public class Student implements Parcelable {

@PrimaryKey(autoGenerate = true)

@ColumnInfo(name = "rowid")

@Ignore

public int id;

@NonNull

@ColumnInfo(name = "first\_name")

public String firstName;

@NonNull

@ColumnInfo(name = "second\_name")

public String secondName;

@NonNull

@ColumnInfo(name = "last\_name")

public String lastName;

@Nullable

@ColumnInfo(name = "photo\_path")

public String photoPath;

public Student(

@NonNull String firstName,

@NonNull String secondName,

@NonNull String lastName,

@Nullable String photoPath

) {

this.lastName = lastName;

this.firstName = firstName;

this.secondName = secondName;

this.photoPath = photoPath;

}

protected Student(Parcel in) {

id = in.readInt();

firstName = in.readString();

secondName = in.readString();

lastName = in.readString();

photoPath = in.readString();

}

public static final Creator<Student> CREATOR = new Creator<Student>() {

@Override

public Student createFromParcel(Parcel in) {

return new Student(in);

}

@Override

public Student[] newArray(int size) {

return new Student[size];

}

};

@Override

public int describeContents() {

return 0;

}

@Override

public void writeToParcel(Parcel dest, int flags) {

dest.writeInt(id);

dest.writeString(firstName);

dest.writeString(secondName);

dest.writeString(lastName);

dest.writeString(photoPath);

}

}

Модуль StudentDao

package ru.tpu.courses.lab4.db;

import androidx.annotation.NonNull;

import androidx.room.Dao;

import androidx.room.Insert;

import androidx.room.Query;

import java.util.List;

@Dao

public interface StudentDao {

@Query("SELECT \* FROM student")

List<Student> getAll();

@Query("SELECT \* FROM student WHERE " +

"first\_name LIKE '%'||:filter||'%' OR " +

"second\_name LIKE '%'||:filter||'%' OR " +

"last\_name LIKE '%'||:filter||'%'")

List<Student> getFiltered(@NonNull String filter);

@Insert

void insert(@NonNull Student student);

@Query(

"SELECT COUNT(\*) FROM student WHERE " +

"first\_name = :firstName AND " +

"second\_name = :secondName AND " +

"last\_name = :lastName"

)

int count(@NonNull String firstName, @NonNull String secondName, @NonNull String lastName);

}

Модуль макета lab4\_activity

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"

android:layout\_width="match\_parent"

android:layout\_height="match\_parent"

android:orientation="vertical">

<SearchView

android:id="@+id/filterView"

android:layout\_width="match\_parent"

android:layout\_height="wrap\_content" />

<FrameLayout

android:layout\_width="match\_parent"

android:layout\_height="match\_parent">

<androidx.recyclerview.widget.RecyclerView

android:id="@android:id/list"

android:layout\_width="match\_parent"

android:layout\_height="match\_parent">

</androidx.recyclerview.widget.RecyclerView>

<com.google.android.material.floatingactionbutton.FloatingActionButton

android:id="@+id/fab"

android:layout\_width="wrap\_content"

android:layout\_height="wrap\_content"

android:layout\_gravity="end|bottom"

android:layout\_margin="16dp"

android:src="@drawable/lab4\_ic\_add\_white\_24dp" />

</FrameLayout>

</LinearLayout>

**Приложение 2**

Ссылка на проект

<https://github.com/petrovicheugene/MobAppLabs.git>