



PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Programação para Dispositivos Móveis

Aula 2 - ARQUITETURA

Ana Karina D. Salina de Oliveira

Faculdade de Computação
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Programação para Dispositivos Móveis



Roteiro

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

- 1 Arquitetura da Plataforma
- 2 Pacotes de Instalação
- 3 Estrutura do Android
- 4 Estrutura do Projeto
- 5 Componentes Android
- 6 Criando uma calculadora



Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

O Android

- é uma pilha de software com base no Linux,
- dividido em várias camadas,
- possui diversos componentes,
- confia no kernel do Linux para executar suas funcionalidades
 - Ex: encadeamento e gerenciamento de memória.
- aproveita os principais recursos de segurança do Linux.
 - Ex: um usuário não pode alterar dados de outro usuário.

<https://developer.android.com/guide/platform?hl=pt-br>

Android

Arquitetura da Plataforma



← Kernel do Linux



Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Kernel do Linux

- Responsável por gerenciar todos os drivers
 - audio,
 - USB,
 - câmera,
 - bluetooth,
 - wifi, etc
- Permite que fabricantes desenvolvam drivers de hardware para um kernel conhecido;

Android

Arquitetura da Plataforma



Camada de
Abstração do
Hardware (HAL)



Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Camada de abstração de hardware (HAL)

- fornece interfaces que expõem as capacidades de hardware do dispositivo para a estrutura do Java,
- consiste em módulos de biblioteca que implementam uma interface para um tipo específico de componente de hardware, como:
 - módulo de câmera,
 - bluetooth.
- Quando uma Framework API faz uma chamada para acessar o hardware do dispositivo,
 - o sistema Android carrega o módulo da biblioteca para este componente de hardware.

Android

Arquitetura da Plataforma



Bibliotecas de
Execução do
Android

Bibliotecas de Execução do Android Android Runtime (ART)

- contém as principais bibliotecas em tempo de execução da linguagem de programação Java,
- cada aplicativo executa o próprio processo com uma instância própria do Android Runtime (ART).
- O ART é projetado para executar várias máquinas virtuais em dispositivos com baixa memória.

Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Bibliotecas
Nativas do C
e do C++ →





Introdução ao Android

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Bibliotecas Nativas do C e do C++

- Vários componentes e serviços principais do sistema Android Runtime (ART) e da Camada de abstração de hardware (HAL),
 - são implementados por código nativo que exige bibliotecas nativas programadas em C e C++.

Android

Arquitetura da Plataforma



← Camada Java
API Framework

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios



Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Camada Java API Framework:

- Nesta camada estão as APIs dos Gerenciadores de:
 - Atividades,
 - Janelas,
 - Recursos,
 - Notificações, etc.
- APIs formam blocos de programação simplificando a reutilização de componentes e serviços de sistema.



Estrutura da Java API

- Um sistema de visualização, com listas, grades, caixas de texto, botões, etc
- Um gerenciador de recursos, fornecendo acesso a recursos sem código como gráficos e arquivos de layout,
- Um gerenciador de notificação que permite que os aplicativos exibam alertas,
- Um gerenciador de atividade que gerencia o ciclo de vida dos aplicativos,
- Provedores de conteúdo que permite que aplicativos acessem dados de outros aplicativos.

Android

Arquitetura da Plataforma



Camada de
Aplicativos do
Sistema



Android

Arquitetura da Plataforma

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Camada de Aplicativos do Sistema

- conjunto de aplicativos principais para:
 - e-mail,
 - envio de SMS,
 - calendários,
 - navegador de internet,
 - câmera,
 - contatos etc.



Android

SDK Manager e APIs

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Instalação do Android

- Alguns componentes que podem ser instalados:
 - SDK Platform
 - plataforma da versão utilizada no Android.
 - Google APIs
 - API equivalente à de cada versão padrão do Android, mas que carregue serviços exclusivos do Google como o Google Maps
 - Google Repository
 - Repositório utilizado pela Google.
 - Intel ou ARM System Images
 - Imagem de sistema necessária para executar o Emulator.



Android

SDK Manager e APIs

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

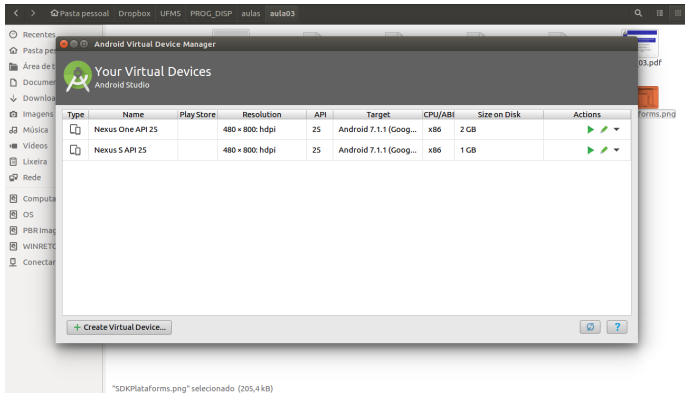
Componentes
Android

Exercícios

- Alguns componentes que podem ser instalados:
 - Android Support Library
 - Contém várias classes que permitem criar aplicativos que funcionem de forma coerente em todas as versões do Android.
 - Extras do Google Play Store
 - Pacotes extras úteis para integração com o Google Play Store
 - Documentation, Samples e Sources

Android Virtual Device Manager (AVD)

- É o gestor de máquinas virtuais para execução do emulador





Android

Estrutura Android

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Componentes da Interface do usuário

- 1 Barra de ferramentas: permite executar ações como executar aplicativos e inicializar ferramentas.
- 2 Barra de navegação: ajuda na navegação pelo projeto e na abertura de arquivos para edição.
- 3 Janela do editor: local em que você cria e modifica código.
- 4 Barra da janela de ferramentas: fica fora da janela do IDE e contém os botões que permitem expandir ou recolher a janela de cada ferramenta.
- 5 Janela das ferramentas: dá acesso a tarefas como gerenciamento de projetos, controle de versão, etc.
- 6 Barra de status: mostra o status do projeto e do próprio IDE, além de advertências e mensagens.

Android

Estrutura Android

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

A interface da Janela Usuário

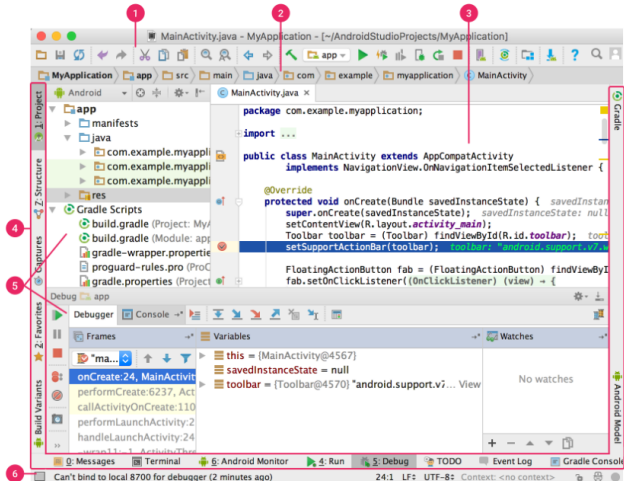


Figura 3. A janela principal do Android Studio.

Android

Estrutura do Projeto

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

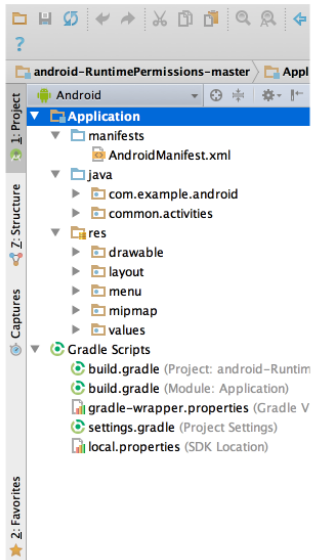


Figura 1. As arquivos do projeto no visto do



Android

Estrutura do Projeto

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Arquivos dos projetos Android:

- 1 Manifest: contém o arquivo AndroidManifest.xml.
- 2 java: contém os arquivos de código-fonte do Java, incluindo o código de teste do JUnit.
- 3 recursos: contém todos os recursos que não são código, como layouts XML, strings de IU e imagens em bitmap.
- 4 gradle: Contém todos os arquivos da compilação.



Android

Gradle

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Sistema de compilação Gradle

- Cada projeto tem um arquivo de compilação.
- Esse sistema de compilação é executado como uma ferramenta integrada no menu do Android Studio e de forma independente na linha de comando.
- O nome dos arquivos de compilação do Android Studio é build.gradle.
- Quando você importa um projeto existente, o Android Studio gera automaticamente os arquivos de compilação necessários.



Android

Resources

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

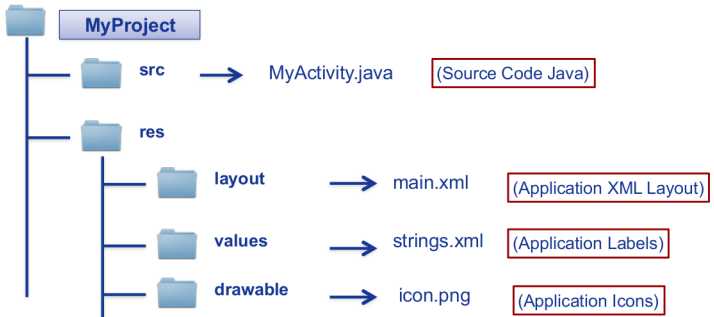
Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

- Uma aplicação é composta de: código e resources.
- **Resources:** tudo que não é código, incluindo:
 - arquivos de layout,
 - pacotes de linguagem,
 - imagens,
 - arquivos de audio/video, etc
- Utilização de Resources... por que?
 - Separar apresentação dos dados (layout) do gerenciamento,
 - Prover resources alternativos para suportar dispositivos específicos (ex. Pacotes de linguagem).

❖ Resources são definidos no **res/** folder do project.





Android

Resources

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

- Resources são definidos de uma forma declarativa através do XML.
- Cada resource tem um nome/identificador.
- Resource pode ser acessados no código Java através da classe R, que funciona como um centralizador entre o mundo java e o mundo dos resources.
 - Gerado Automaticamente, nem precisa modificá-lo.
 - Recriado em caso de mudanças no diretório res/.



- Uma **Activity** corresponde a uma **única tela** da **Aplicação**.
- Uma Aplicação pode ser composta de *múltiplas telas* (Activities).
- A **Home Activity** é mostrado quando o usuário abre a aplicação.
- Diferentes activities podem trocar informações entre elas.

➤ *Android app geralmente utilizam ambas abordagens!*

ABORDAGEM DECLARATIVA



XML Code



Define o **layout** e **recursos** usados pela aplicação(ex. labels).

ABORDAGEM COM PROGRAMAÇÃO




Java Code

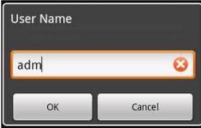


Gerencia os **eventos** e manipula a **interação com** o usuário.

- **Views** pode gerar **eventos** (causados por interações humanas) que podem ser gerenciadas pelo Android-developer.



Button



TextEdit

ESEMPIO

```
public void onClick(View arg0) {
    if (arg0 == Button) {
        // Manage Button events
    }
}
```



Android

Activities

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

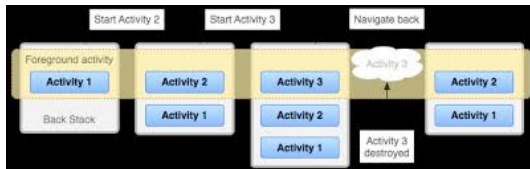
Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

- O Gerenciador de Activity é responsável por criar, destruir, gerenciar activities.
- Activities podem estar em diferentes estados:
 - starting,
 - running,
 - stopped,
 - destroyed,
 - paused.
- Somente uma activity podem estar rodando em um dado momento,
- Activities são organizadas em uma pilha, e possuem um ciclo de vida

- As activities são organizadas em pilhas (Last in first out)
- O estado delas é determinado pela sua posição na pilha
- Quando uma activity inicia, ela fica ativa no topo da pilha, quando o usuário aciona o botão back, a activity logo abaixo na pilha se torna ativa.





Android

Activities

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPOSITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

```
package br.ufms.aula10;

import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.view.Menu;

public class MainActivity extends Activity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
    }
}
```

```
@Override
public boolean onCreate() {
    // Inflate the menu; this call will return true if it is present.
    getMenuInflater().inflate(R.menu.main, menu);
    return true;
}
}
```

A tarefa mais básica e comum do método **onCreate** é carregar alguma View através do método **setContentView()**. Ele vai instanciar os objetos Java referentes a cada tag desse layout e definir o que será exibido assim que Activity chegar no modo Running



Introdução ao Android

PROGRAMAÇÃO
PARA DISPO-
SITIVOS
MÓVEIS

Ana Karina

Conteúdo da
Aula

Arquitetura
Android

Pacotes de
Instalação

Estrutura
Android

Estrutura do
Projeto

Componentes
Android

Exercícios

Criando uma calculadora