



Programação de Dispositivos Móveis

Guia para Aula Laboratorial 2

Licenciatura em Engenharia Informática

Licenciatura em Informática Web

Sumário

Exploração das ferramentas fornecidas com o *Software Development Kit* (SDK) para Android™. Exploração da ferramenta de linha de comandos para automatização do processo de compilação de aplicações conhecida por Gradle™. Introdução ao desenvolvimento de aplicações para a plataforma Android™ a partir da linha de comandos.

Pré-requisitos:

Algumas das tarefas enunciadas a seguir requerem o acesso a um sistema com o *Software Development Kit* (SDK) para Android™ e a ferramenta de linha de comandos para automatização do processo de compilação de aplicações Gradle™ instalados ou, alternativamente, com permissões para instalação e configuração do kit e da ferramenta. Serão suficientes permissões para criar diretórios e ficheiros num disco local e para configurar variáveis de sistema, nomeadamente a *path*. É necessário ter acesso a uma versão e imagem da plataforma Android™ ou, alternativamente, a um dispositivo físico com o sistema operativo e com a opção de *debug* ativa. É igualmente necessário ter um compilador Java instalado.

1 Explorando o Gradle™

Exploring Gradle™

Tarefa 1 Task 1

Logo que a sua máquina estabilize após a autenticação, inicialize um dispositivo virtual Android (AVD). Caso não encontre rapidamente uma forma mais eficiente de o fazer, pode optar por iniciar o Android Studio e seguir o menu **Tools**, **Android** até à opção **AVD Manager** ou através do ícone disponível na barra de ferramentas. Provavelmente conseguiria o mesmo efeito com um comando ou acedendo diretamente ao *Manager* a partir do menu *Start*. Talvez possa visitar este tema adiante e responder à questão seguinte mais a baixo. Por agora, coloque um dispositivo virtual a correr, para o caso de ser necessário em baixo.

Programming of Mobile Devices

Guide for Laboratory Class 2

Degree in Computer Science and Engineering

Degree in Web Informatics

Summary

Analysis of the tools provided with the Software Development Kit (SDK) for Android™. Exploring the library and tool for automatizing the build process of applications known as Gradle™. Introduction to the development of applications for the Android™ platform from the command line interface.

Q1.: É possível colocar um dispositivo virtual a correr sem abrir o Android Studio e o AVD Manager?

- ☐ Não.
- ☐ Sim, emitindo uma reza poderosa à base de saís do mar negro.
- ☒ Sim. Navegando até à diretoria onde estão as ferramentas do Android SDK e usando o comando `emulator`:

```
$ cd android-sdk/tools
```

```
$ ./emulator -avd NOME_DISPOSITIVO
```

- ☐ Sim. Navegando até à diretoria onde estão as ferramentas do Android SDK e usando o comando `android avd`:

```
$ cd android-sdk/tools
```

```
$ ./android avd
```

Nota: use o comando `$./avdmanager list avd` para ver os dispositivos virtuais disponíveis.

Nota: caso não tenha nenhum dispositivo virtual definido, crie um. Pode consultar o guia laboratorial 1 para mais informação sobre este assunto.

Tarefa 2 Task 2

Abra um *browser* web, navegue até <https://gradle>.

org, e navegue nestas páginas para obter alguma da informação que lhe permite responder às questões seguintes. Encontre maneira de fazer o download do zip¹ de instalação do *gradle* e descomprima-o para uma pasta à sua escolha. Considere também navegar até à diretoria do Android Studio, onde deve encontrar uma pasta chamada *gradle*.

Q2.: Qual é a versão mais recente desta ferramenta de compilação?

- ☐ Versão 1+ ☐ Versão 2+ ☐ Versão 3+
☒ Versão 4+ ☐ Versão 5+ ☐ Versão X

Q3.: Em que linguagem é que o Gradle™ foi implementado?

- ☐ Go Language ☐ ANSI C ☐ C++ ☐ JAVA
☒ Groovy ☐ Swift ☐ Python

A ferramenta *gradle* foi especialmente desenhada para *construir* aplicações Java. **Q4.: É possível usá-la para automatizar o processo de compilação e construção para outras linguagens?**

- ☐ Sim, é.
☐ Sim, é, mas é muito chato e requer muita adaptação.
☐ Não, não é.

Q5.: (Just for the sake of it) Qual o símbolo do *gradle*?

- ☐ Um batráquio. ☒ Um elefante.
☐ Um crocodilo. ☐ Um Broncossauro?

Tarefa 3 Task 3

Abra uma consola do Windows (e.g., carregue no menu iniciar seguido de *run* (tecla **R**), escreva *cmd* e pressione **Enter**). Navegue até à pasta onde antes colocou o *gradle* usando comandos como `$ cd C:`, `$ cd ..`, `$ cd DIR_NAME` ou `$ dir`. Deve chegar a um ponto em que a estrutura interna da diretoria é semelhante ao que se apresenta a seguir:

```
gradle
+----- NOTICE, LICENSE, etc.
+----- bin
+----- docs
+----- initi.d
+----- _____ // < PREENCHER!
+----- media
+----- _____ // < PREENCHER!
+----- _____ // < PREENCHER!
```

Procure preencher os espaços em branco na representação anterior, e aponte também, no espaço incluído a seguir, o caminho base da diretoria em que está neste momento:

C:_____

¹<https://services.gradle.org/distributions/gradle-4.10.2-all.zip>

Q6.: Em que diretoria é que está guardado o comando *gradle*?

- ☐ bin ☐ lib ☐ etc ☐ java

Q7.: O que é que contém a diretoria *lib*?

- ☐ Contém binários relativos a comandos disponibilizados pela ferramenta.
☒ Contém ficheiros *.jar* relativos à implementação do Gradle™.
☐ Contém o código JAVA relativo à implementação do Gradle™.
☐ Contém uma coleção de livros raros, antes incluídos na Biblioteca de Alejandria.
☐ Contém a documentação da ferramenta.

Tarefa 4 Task 4

A instalação da ferramenta e biblioteca de automatização do processo de compilação de aplicações Gradle™ requer que se especifiquem algumas variáveis de sessão, nomeadamente as que permitem que esta encontre o compilador para Java e para que o próprio Windows encontre os novos binários da ferramenta que está a instalar. Por isso, emita no terminal os seguintes comandos, verificando sempre se as diretorias que está a especificar estão de acordo com a instalação dos vários programas:

```
$ set JAVA_HOME=c:\Program
Files\Java\jdk1.7.0_51

$ set ADB_HOME=c:\Users\Aluno\AppData\Local\Android
\sdk\platform-tools

$ set PATH=%PATH%;%GRADLE_HOME%\bin;%ADB_HOME%
```

Repare bem na última das três instruções anteriores.

Q8.: O que é que esta instrução está a fazer exatamente?

- ☐ Está a definir a variável PATH.
☐ Está a colocar o número 7 (set) na variável PATH.
☐ Está a adicionar mais uma diretoria à variável PATH de uma forma recursiva.

2 Explorar o SDK Android

Explore the Android SDK

Para a parte restante deste guia vai precisar de ferramentas disponibilizadas pelo SDK Android. Assim, sugere-se que navegue até à diretoria que alberga essas ferramentas e a explore. Em princípio, essa diretoria estará em (Users\Aluno\AppData\Local\Android\), dentro de uma diretoria denominada de *sdk*. Preencha a árvore seguinte e responda às questões que se lhe seguem com base no que observar durante esta análise.

```
sdk
+--- AVD Manager, SDK Manager,
+   SDK Readme.txt, etc
+--- add-ons
```

```
+--- build-tools
|
+--- docs
|
+--- ----- // < PREENCHER
|
+--- extras
|
+--- licenses
|
+--- patcher
+--- ----- // < PREENCHER
|
+--- ----- // < PREENCHER
|
+--- skins
|
+--- sources
|
+--- system-images
|
+--- ----- // < PREENCHER
```

Q9.: Em que pasta está a ferramenta adb?

- ☐ build-tools ☐ system-images ☐ temp
☐ platforms ☐ android ☐ etc
☐ platform-tools

Q10.: Em que pasta pode ser encontrada a ferramenta sdkmanager?

- ☐ build-tools ☐ system-images ☐ temp
☐ platforms ☐ android ☐ tools
☐ Não está cá. ☐ tools\bin

Q11.: É possível encontrar uma *shell* para bases de dados SQLite3 em alguma das diretorias antes enunciadas?

- ☐ Sim, é, nomeadamente na diretoria _____.
☐ Não, não é!

3 Criação de uma Aplicação Android via Linha de Comandos

Creation of an Android Application via Command Line

Tarefa 5 Task 5

Antes de poder criar um projeto de uma aplicação Android é necessário identificar qual a versão da plataforma Android™ destino para essa aplicação. Através do gestor de AVD (*Android Virtual Device*) é possível obter a versão. Responda então à seguinte questão:

Q12.: Qual dos seguintes comandos é que lhe mostra quais as versões disponíveis no seu sistema?

- ☐ \$./avdmanager list targets
☐ \$./avdmanager listing
☐ \$./gradle tasks
☐ \$./avdmanager, please show me the available targets! Pretty please!
☐ \$./gradle list

Q13.: Como traduziria o comando para Português?

Verifique se tem a versão da API 25 do Android disponível e anote o id da versão mais recente.

Tarefa 6 Task 6

Abra agora o *Android Studio* e crie um projeto básico de uma aplicação Android.

Q14.: Em que pasta fica o projeto criado pelo comando anterior?

Aproveite para navegar até essa diretoria (usando a linha de comandos) e responda à seguinte questão: **Q15.: A estrutura dessa diretoria parece-lhe familiar?**

- ☐ Não, nunca me tinha deparado com algo semelhante.
☐ Sim, parece-me ser a estrutura típica de um projeto Android, até porque estou a ficar um(a) craque nisto...

Tarefa 7 Task 7

Neste momento, o código fonte e estrutura base de uma aplicação Android, usando o *template* do Gradle™, está criada. O próximo passo consiste, naturalmente, em compilar o código. A ferramenta *gradle* é alimentada por um ficheiro que lhe fornece algumas das informações necessárias ao processo de compilação. **Q16.: Como se chama esse ficheiro?**

Dica: deverá encontrá-lo algures na pasta do projeto...

- ☐ build.gradle
☐ xml.xml ☐ fetch.gradle ☐ build.xml
☐ Sei lá agora como é que o ficheiro se chama!

Para compilar o projeto deve emitir o seguinte comando na diretoria raíz do projeto:

```
$ gradlew assembleDebug ou (alternativamente)
$ gradlew assembleDebug lint
```

Caso não tenha sido bem sucedido, pode dever-se a alguns *bugs* detetados e reportados pelo Lint, que é uma ferramenta de reporte de falhas no Android. Se pretender analisar o relatório desta ferramenta, considere aceder ao seguinte ficheiro via terminal:

```
$ notepad.exe app\build\reports\lint-results.xml
```

Se tudo correr bem na execução desta tarefa deve ter conseguido compilar o seu projeto com o comando de compilação do gradle. Um projeto Android é compilado para um arquivo apk. **Q17.: O que abrevia exatamente apk?**

Q18.: Em que sub-diretoria é que o arquivo resultante foi colocado?

☐ build ☐ gen ☐ res ☐ src ☐ libs

Q19.: Como se chama o arquivo resultante?

☐ HelloWorld.apk ☐ Android.apk
☐ Apk.apk ☐ app-debug.apk

Todas as aplicações que instala num dispositivo com Sistema Operativo (SO) Android real, vêm num arquivo .apk. **Q20.: Acha que é possível instalar esta aplicação num dispositivo comum com SO Android?**

☐ Sim, claro.
☐ Hummm... algo me diz que não!

Note que acima foi dito que o projeto Android é compilado para um arquivo. **Q21.: O que é um arquivo?**

☐ É um ficheiro compactado.
☐ É o mesmo que uma diretoria.
☐ É um ficheiro composto por outros ficheiros e metadados.

Tarefa 8 Task 8

Apesar do guia já estar extenso, o número de comandos utilizado para criar e compilar um projeto Android foi apenas de 1. A próxima fase consiste em testar a aplicação num dispositivo real ou virtual. Para isso, abra outra consola e navegue até à diretoria do SDK, nomeadamente à que contém a ferramenta adb (se não definiu anteriormente a *path* de ambiente). Uma vez no local certo, emita o comando incluído a seguir:

```
$ adb devices
```

Se tem o dispositivo virtual a correr, deve vê-lo listado na consola. Caso não haja nenhum listado, precisa certificar-se de que o colocou a correr, conforme sugerido no início da aula.

Note que, se tiver um dispositivo físico com SO Android ligado ao computador por *Universal Serial Bus* (USB), este também deve aparecer listado embora, por vezes, seja necessário ativar algumas funcionalidades no SO.

Q22.: Quais das seguintes palavras fazem parte da expansão do acrónimo ADB?

☐ Android™ ☐ Asian ☐ Alien
☐ Development ☐ Debug ☐ Determined
☐ Ball ☐ Bridge ☐ Berlinde.

Tarefa 9 Task 9

Para instalar a aplicação, e com a *path* da *prompt* ainda dentro da diretoria *platform-tools* (dentro de *sdk*),

emita o comando seguinte:

```
$ adb install C:\Users\aluno\PASTA-COM-PROJETOS\HelloWorld\app\build\outputs\apk\debug\app-debug.apk
```

Note que a aplicação que criou está numa versão de *debug*, o que significa que está assinada digitalmente com um certificado auto-assinado criado pelo SDK aquando da sua instalação. As versões *debug* funcionam apenas em dispositivos cujo SO android tenha sido especificamente configurado para aceitar aplicações em modo *debugging*. Os dispositivos virtuais criados durante estas aulas já têm essa configuração. Se quiser testar uma versão de *debug* num dispositivo físico comum, terá provavelmente de configurá-lo antes de poder instalar a aplicação. Em versões do SO modernas (e.g., a partir da 4.2), pode ligar o modo *debugging* através de um procedimento parecido ao seguinte:

1. No dispositivo móvel com SO Android, navegue até às *Definições de Sistema* (*System Settings*) e depois até *Acerca do Telemóvel* ou *Acerca do Tablet* (*About Phone* ou *About Tablet*), ou semelhante;
2. Deslize pelas opções até chegar a *Número de Compilação* (*Build Number*) e toque sobre essa opção 7 vezes.
3. Se tudo correu bem, deve ter sido emitida uma mensagem a informar que tem acesso ao menu de programador. Para ativar ou desativar o modo *debugging*, pode seguir até ao menú de *Opções de Programador* (*Developer Options*) dentro das *Definições do Sistema* (*Settings*).

Tarefa 10 Task 10

Mude o foco para o dispositivo virtual (ou o real, se o estiver a usar) e verifique que a aplicação está instalada e a funcionar.

Tarefa 11 Task 11

Como exercício inicial simples, considere mudar o nome da aplicação de HelloWorld para OlaPlanetaTerra, recompilá-la e voltar a instalá-la. Note que, para reinstalar uma aplicação através do adb, deve adicionar a *flag* -r ao comando de instalação.

Nota: caso tenha de editar algum ficheiro, use o *notepad* (`$ notepad.exe NAME_OF_FILE`).

Tarefa 12 Task 12

Altere o texto que aparece na atividade principal da sua aplicação para Olarilolela. Para fazer esta tarefa, talvez seja útil alterar o ficheiro

activity_hello_world.xml, que deve estar dentro da diretoria src\main\res\layout do seu projeto. Não se esqueça de voltar a compilar e re-instalar a aplicação.

Tarefa 13 *Task 13*

Experimente emitir o comando `$ adb logcat`. **Q23.:**

Qual o resultado deste comando?

- ☐ É exibida a imagem de um gato em arte ASCII.
- ☐ É exibido um *log* do sistema virtualizado que se está a usar para testar a aplicação.