Lezione 9

Programmazione Android

- Ancora sulla UI
  - ListView e data adapter
  - Altri usi di adapter
  - RecyclerView

ListView e Data Adapter

ListView

- Uno dei componenti più comunemente usati in una GUI su Android è la lista scrollabile
- Ogni elemento è a sua volta una View
  - Quindi la ListView è un ViewGroup pur non essendo un layout
  - Ci sono molti casi del genere
    - Gallery, CalendarView, DatePicker...

ListView statiche e dinamiche

- Se le view contenute nella ListView sono statiche,abbiamo già tutti gli ingredienti necessari
  - Si definisce un array di risorse in res/values
  - Si imposta l'attributo **android:entries** del tag <ListView> con un riferimento alla risorsa array
- Approccio con vantaggi e svantaggi
  - Comodo quando i valori vanno configurati
    - Per lingua, nazione, carrier, ecc.
  - Limitato sui dati visualizzabili
    - Solo statici, solo testi semplici

ListView statiche – esempio

- Res/layout/main.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ListView xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent"
   android:entries="@array/lully"/>
```

Riferimento agli item

- Activity (solita solfa)

```
public class ListViewTestActivity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
    }
}
```

Monta il layout

ListView statiche – esempio

- Res/values/arrays.xml

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

    <string-array name="lully">
        <item>1. Jubilate Deo (29 agosto 1660)</item>
        <item>2. Miserere (23? marzo 1663)</item>
        <item>3. Benedictus (1663 o 1664)</item>
        <item>4. O lachrymae (1664?)</item>
        <item>5. Plaude laetare Gallia (24 marzo 1668)</item>
        <item>6. Te Deum (9 settembre 1677)</item>
        <item>7. De profundis (maggio 1683)</item>
        <item>8. Dies irae (1 settembre 1683)</item>
        <item>9. Quare fremuerunt (19 aprile 1685)</item>
        <item>10. Domine salvum fac regem (1685?)</item>
        <item>11. Notus in Judea (1685 o 1686)</item>
        <item>12. Exaudiat Te Domine (1687)</item>
    </string-array>

</resources>
```

Array riferito

ListView dinamiche

- Più spesso, i dati da visualizzare in una ListView sono dinamici
  - Generati dal programma
  - Estratti da un database
  - Ottenuti da un servizio web
  - ecc.
- In questi casi, si accoppia una ListView a un **Adapter**
  - **ArrayAdapter**, **CursorAdapter**, **ListAdapter**, …

Responsabilità di un Adapter

- Un Adapter ha diversi compiti
  - Ottenere i dati “grezzi” per una entry
  - Costruire una View che rappresenti graficamente i dati “grezzi”
  - Fornire la View al ViewGroup a cui l'Adapter è associato
  - Notificare gli **Observer** quando i dati cambiano
  - Alcuni altri compiti “amministrativi”
- È sempre possibile scrivere propri Adapter custom

ArrayAdapter

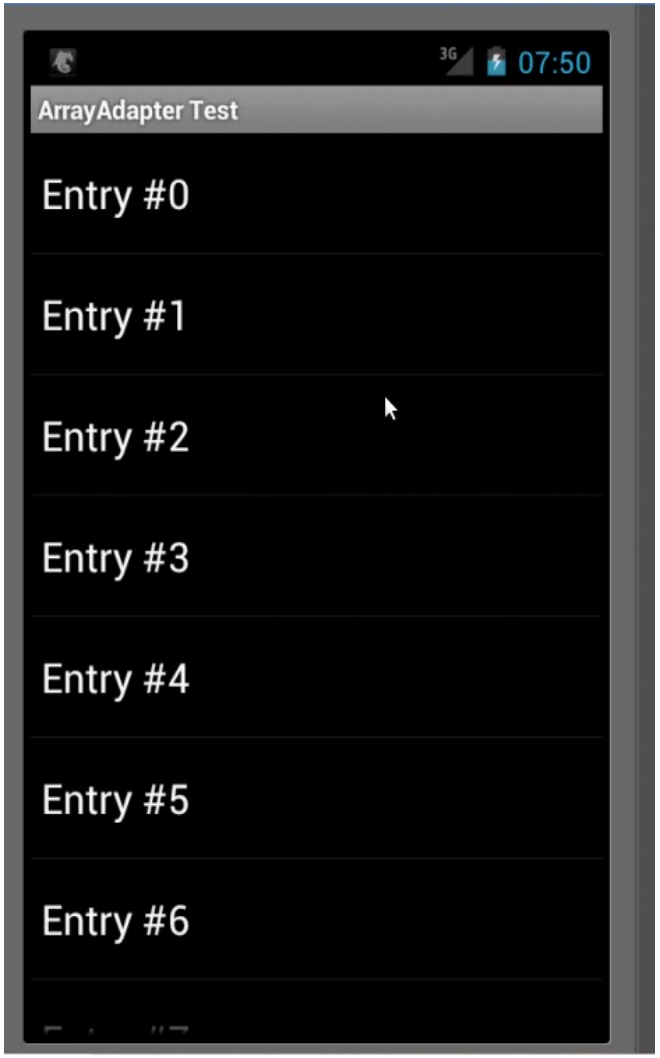
- Le diverse sottoclassi di Adapter traducono diversi formati di dati “grezzi”
- **ArrayAdapter<T>**: un array (Java) di elementi di tipo T
- Vari costruttori, con parametri:
  - Context (per accedere alle risorse)
  - ID del layout (XML) da utilizzare
  - ID della TextView dentro il layout da popolare con i dati
  - T[ ] o List<T> contenente i dati “grezzi”

ArrayAdapter – esempio

```
public class ArrayAdapterTest extends Activity {

    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        //NON usiamo setContentView(R.layout.main);

        String[] a = new String[20];
        for (int i=0; i<20; i++) a[i]="Entry #"+i;

        ListView lv = new ListView(this);
        ArrayAdapter<String> adapter = new ArrayAdapter<String>(
                ArrayAdapterTest.this,
                android.R.layout.simple_list_item_1,
                a);
         lv.setAdapter(adapter);
         setContentView(lv);

    }
}
```

Per cambiare: questa volta creiamo l'intera Activity in maniera dinamica, tutto a codice, senza usare alcun file XML.

ArrayAdapter – esempio



- Android definisce fra le risorse di sistema alcuni layout comuni per le view interne di una lista
- android.R.layout. …
  - simple_list_item_1
  - simple_list_item_2
  - simple_list_item_checked
  - …
- Corrispondono a layout XML

Altri Adapter

- Vedremo altre forme di Adapter più avanti
  - CursorAdapter
    - Adatta i risultati di una query SQL
  - ResourceCursorAdapter
    - Adatta i risultati di un Cursor con un layout da risorsa XML
  - SimpleCursorAdapter
    - Adatta i risultati di un Cursor mappando nomi di colonna a ID di nodi TextView o ImageView in un layout XML
  - SimpleAdapter
    - Usa una ArrayList<Map>, una riga per entry, una chiave nella Map per ogni campo della riga (stringhe, booleani, immagini)

Gestione dell'input

- Oltre a visualizzare dati (con scroll), le ListView sono spesso usate per consentire all'utente delle scelte
  - Attivare un elemento da una lista (azione → button)
  - Scegliere un elemento da una lista (opzione → radio)
  - Selezionare zero o più elementi da una lista (opzione → check)
  - Espandere o collassare sezioni di una lista gerarchica (navigazione → tree)

Gestione dell'input

- Per riconoscere il click su un elemento;
  - Si implementa l'interfaccia OnItemClickListener
  - Lo si associa alla lista con setOnItemClickListener()
  - Si aspetta che venga chiamato onItemClick()
- Vale quanto detto a suo tempo su onClick!
  - Efficienza, evitare le **new**, esecuzione nel thread UI

Gestione dell'input – esempio

```
public class ArrayAdapterTest extends Activity implements OnItemClickListener
{

  public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
          …
    lv.setAdapter(adapter);
    lv.setOnItemClickListener(this);
          …
  }

  public void onItemClick(AdapterView<?> parent, View view, int pos, long id) {
    CharSequence s=((TextView)view).getText();
    Log.d("AAT",s.toString());
  }
}
```

Facciamo implementare il listener all'Activity

Impostiamo noi stessi come listener alla ListView

Chiamato al click dell'utente
- **parent** è la ListView
- **view** è l'item selezionato
- **pos** è la posizione (in ordine)
- **id** è l'ID dell'item selezionato

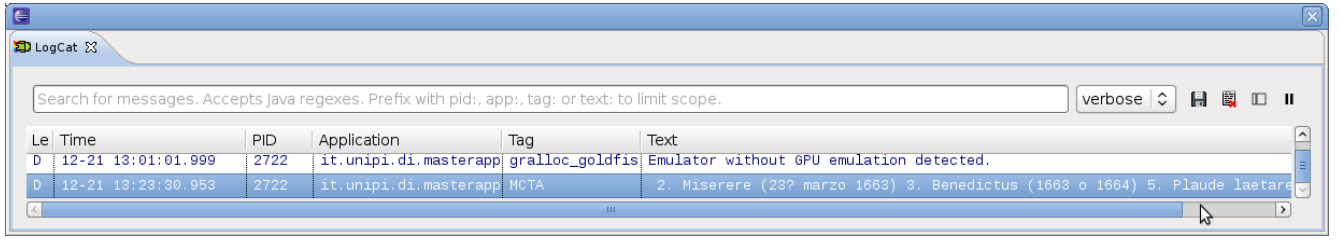
Gestione dell'input - multi

- Possibilità di selezionare zero, uno o più elementi
- Layout di un elemento
  - Il sistema fornisce android.R.layout.simple_list_item_multiple_choice, ma è sempre possibile definire il proprio layout
- Opzioni della ListView
  - <ListView … android:choiceMode="multipleChoice" … />
- Recupero delle selezioni
  - SparseBooleanArray getCheckedItemPositions()
  - Long[] getCheckedItemsIds()
  - ecc.

Esempio di lista con multiselezione

```
public class MultiCheckTestActivity extends Activity {
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.multi);
        final ListView lv = (ListView) findViewById(R.id.multilist);
        lv.setAdapter(new ArrayAdapter<String>(this,
                android.R.layout.simple_list_item_multiple_choice,
                getResources().getStringArray(R.array.lully)));

        Button b = (Button) findViewById(R.id.button1);
        b.setOnClickListener(new OnClickListener() {
            public void onClick(View v) {
                SparseBooleanArray checked = lv.getCheckedItemPositions();
                int n = checked.size();
                StringBuffer sb = new StringBuffer();
                for (int i = 0; i < n; i++) {
                    sb.append(" "); sb.append(lv.getItemAtPosition(checked.keyAt(i)));
                }
                Log.d("MCTA", sb.toString());
            }
        });
    }
}
```

Esempio di lista con multiselezione



- È anche possibile...
  - Leggere o impostare lo stato di una singola entry
  - Usare come layout simple_list_item_single_choice (per radio button)
  - Innestare header o footer alla lista

ListActivity

- Android fornisce una sottoclasse di Activity specializzata per contenere ListView
  - Il layout di default contiene due view:
    - La ListView, con id “@android:id/list” (= “list”)
    - Opzionalmente, una view per il caso di lista vuota, con id “@android:id/empty”
  - È anche possibile usate setContentView() per sostituire un proprio layout a quello di default
    - Il proprio layout deve però contenere una ListView “list” e opzionalmente la view “empty”

ListActivity – esempio

```
public class ListActivityTest extends ListActivity {
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState){
        super.onCreate(savedInstanceState);

        Cursor cur = this.getContentResolver().query(People.CONTENT_URI,
                                                     null, null, null, null);
        startManagingCursor(cur);

        ListAdapter adapter = new SimpleCursorAdapter(
                this,
                android.R.layout.two_line_list_item,
                cur,
                new String[] {People.NAME, People.PRIMARY_EMAIL_ID},
                new int[] {android.R.id.text1, android.R.id.text2});

        setListAdapter(adapter);
    }
}
```

Altre viste con Adapter

Gallery

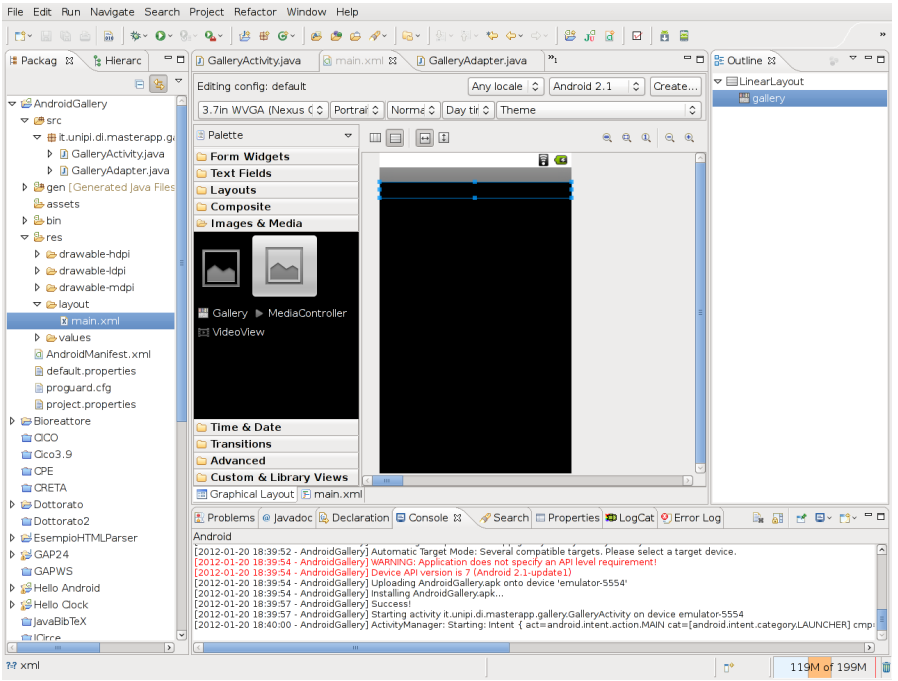
- L'idea generale di usare un **Adapter** per decidere quali **view** visualizzare dentro un **ViewGroup** è usata in altri widget
- **Gallery** mostra una “striscia” orizzontale di view
  - Ciascuna view proviene da un Adapter
- Altri: Spinner, Flipper, …

Gallery – Esempio

- Esempio di **Gallery**
  - Mostriamo una striscia di immagini
  - Il widget gestisce automaticamente lo scorrimento
  - Un doppio tap “seleziona” un elemento
- Esempio di **Adapter** custom
  - Recuperiamo le immagini da rete
  - Creiamo “al volo” la vista per mostrare ogni immagine

Gallery – Esempio
il layout

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent">

    <Gallery
        android:id="@+id/gallery"
        android:layout_width="fill_parent"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_gravity="center_vertical"
        android:gravity="center"
        android:spacing="8dp" />

</LinearLayout>
```



Gallery – Esempio

L'Activity

```
public class GalleryActivity extends Activity {
    private Gallery gallery;
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);
        gallery=(Gallery) findViewById(R.id.gallery);
        gallery.setAdapter(new GalleryAdapter(this));

    }
    @Override
    protected void onResume() {
        super.onResume();
        gallery.setOnItemClickListener(new AdapterView.OnItemClickListener() {
                @Override
                public void onItemClick(AdapterView<?> parent, View view, int pos, long id) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Immagine "+pos, Toast.LENGTH_SHORT ).show();

                }
        });
    }
}
```

Recuperiamo la Gallery e la colleghiamo al nostro Adapter custom

Impostiamo un semplice OnItemClickListener

(vedremo dopo Toast)

Gallery – Esempio

L'Adapter custom

```
public class GalleryAdapter extends BaseAdapter {

    int galleryItem;
    private Context context;

    public GalleryAdapter(Context context) {
        super();
        this.context = context;
    }

    @Override
    public int getCount() {        // Quanti oggetti abbiamo nella nostra lista
        return 18;
    }

    @Override
    public Object getItem(int position) {   // Restituisce l'oggetto alla posizione indicata
        return urlFor(position);
    }

    @Override
    public long getItemId(int position) {   // Restituisce l'ID dell'oggetto alla posizione indicata
        return position;
    }
...
```

Salviamo il Context per usarlo dopo (attenzione: questo impedisce di fare garbage collection di **un sacco** di oggetti, finché il nostro Adapter è in memoria. Non raccomandato!)

Brutale!

Gallery – Esempio
L'Adapter custom

```
    @Override
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
        ImageView imageView = new ImageView(context);
        imageView.setImageDrawable(loadImageFromURL(urlFor(position)));
        imageView.setLayoutParams(new Gallery.LayoutParams(150, 150));
        imageView.setScaleType(ImageView.ScaleType.CENTER_INSIDE);
        return imageView;
    }

    private String urlFor(int position) {
        return "http://masterapp.di.unipi.it/img/slideshow/a" + (position + 1);
    }

    private Drawable loadImageFromURL(String url) {
        try {
            InputStream is = (InputStream) new URL(url).getContent();
            Drawable d = Drawable.createFromStream(is, "From "+url);
            return d;
        } catch (Exception e) {
            System.out.println(e);
            return null;
        }
    }
}
```

Allochiamo una nuova ImageView per ogni elemento (non consigliabile: vedi dopo)

Privati, di utilità

getView()

public View getView(**int** *position*, View *convertView*, ViewGroup *parent*)

- Deve restituire una View che rappresenta l'oggetto in posizione *position*
- La View verrà inserita come figlia di *parent*
- **Se possibile**, deve modificare *convertView* in modo che essa rappresenti l'oggetto, e restituirla
- **Altrimenti** (meno efficiente), può allocare e restituire una nuova View

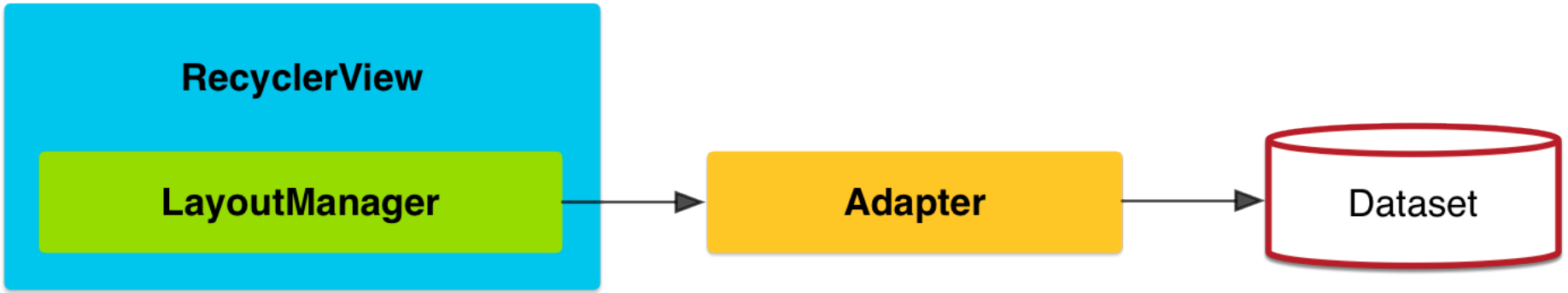
RecyclerView

ListView e il riciclo

- **ListView** implementa un comportamento utile in generale
  - Adattamento delle View con dati dinamici
  - Riciclo delle View per evitare **new** e risparmiare memoria
- Però questo comportamento è strettamente accoppiato con la gestione a lista
  - Visualizzazione con LinearLayout verticale
  - Scroll up & down
- **RecyclerView** separa queste funzioni

RecylerView

- RecyclerView fornisce
  - Un **LayoutManager** per decidere come disporre gli elementi
  - Un **Adapter** per recuperare i dati da mostrare
  - Operazioni di **binding** per inserire i dati nelle viste
  - **Decorazioni** per evidenziare una vista
  - **Animazioni** per l'aggiunta e la rimozione di elementi



RecyclerView LayoutManager

- RecyclerView fornisce tre LayoutManager pre-implementati:
  - LinearLayoutManager
  - GridLayoutManager
  - StaggeredGridLayoutManager
- Potete implementare altri LayoutManager scrivendo i vostri
  - Si eredita da RecyclerView.LayoutManager
  - Moltissimi metodi, ma quelli importanti sono
    - onLayoutChildren(), onMeasure(), generateDefaultLayoutParams()

RecyclerView Adapter

- Come nel caso precedente, si estende **RecyclerView.Adapter<VH extends RecyclerView.ViewHolder>**
  - Il **ViewHolder** è un contenitore per le View “cachate”
  - Si può usare l'implementazione di default o darne una propria
- I metodi da implementare sono i soliti
  - getItemCount(), getItemId(), …
- Ma il binding vero e proprio è fatto con il VH, non si restituisce direttamente una View
  - Quindi, niente getView()

RecyclerView Binding

- Il processo di binding consiste nel modificare una View in modo da mostrare i dati corrispondenti a un dato indice
- Effettuato da due metodi dell'Adapter
  - **onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int tipovista)**
    - chiamato quando la RecyclerView ha bisogno di creare un nuovo VH da inserire nel parent dato
  - **onBindViewHolder(VH holder, int indice)**
    - chiamato quando la RecyclerView vuole inserire i dati di indice dato nel VH dato

RecyclerView
Decorazioni e Animazioni

- Opzionalmente, la RecyclerView offre la possibilità di **decorare** una vista
  - Utile per aggiungere bordi o cambiare l'elevazione 3D per indicare una selezione
  - Si implementa un RecyclerView.ItemDecoration
    - Il suo metodo onDraw() può disegnare “sopra” la vista normale
- Sono anche previste **animazioni** per gli effetti di inserimento e cancellazione di elementi dalla lista
  - Non li esploriamo: fanno parte del framework di animazione che vedremo in futuro