**FLUTTER**

# **RoadMap**

# **Install**

## **Installation the latest stable release of the Flutter SDK**

* Download Flutter SDK mới nhất từ homepage flutter
* Extract the zip file and place the contained flutter in the desired installation location for the Flutter SDK (for example, C:\src\flutter).

## **Update your path**

If you wish to run Flutter commands in the regular Windows console, take these steps to add Flutter to the PATH environment variable:

* From the Start search bar, enter ‘env’ and select **Edit environment variables for your account**.
* Under **User variables** check if there is an entry called **Path**:
  + If the entry exists, append the full path to flutter\bin using ; as a separator from existing values.
  + If the entry doesn’t exist, create a new user variable named Path with the full path to flutter\bin as its value.

## **Tại CMD or PowerShell**

Run command: flutter doctor để check các thành phần cần thiết, nếu thành phần nào báo X or ! thì cần xử lý thêm (install, update, run command…) cho đến khi nào tất check xanh là ok.

## **For Windows desktop development, you need the following in addition to the Flutter SDK:**

* [Visual Studio 2022](https://visualstudio.microsoft.com/downloads/) or [Visual Studio Build Tools 2022](https://visualstudio.microsoft.com/downloads/#build-tools-for-visual-studio-2022) When installing Visual Studio or only the Build Tools, you need the “Desktop development with C++” workload installed for building windows, including all of its default components.

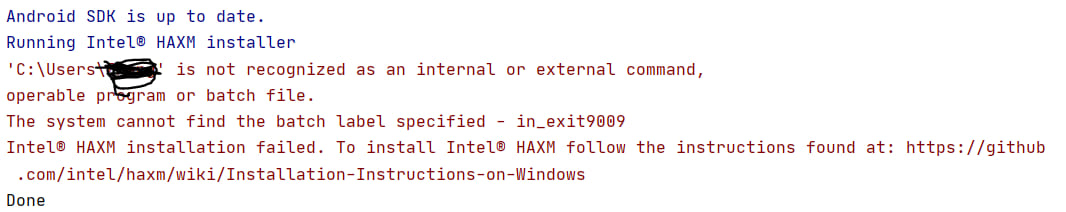
## **Agree to Android Licenses**

Before you can use Flutter, you must agree to the licenses of the Android SDK platform. This step should be done after you have installed the tools listed above.

$ flutter doctor --android-licenses

## **Install Android Studio**

* Sau khi install xong, vào SDK Manager – Tab SDK Tools
  + Cài Android SDK Command-line Tools
  + Cài Google Play Service
  + Intel x86 Emulator Acceletator (HAXM Installation)



Lỗi như hình trên – có thể do tên folder (user name) trên pc vi phạm quy tắc ko no space, no specials charactor

Flutter app can run on Android and IOS emulators with Android Studio, but ONLY on Apple machines (not Windows). So if you have Android Studio installed on Windows machine you won't have IOS emulator.

This info isn't obvious in Android Studio documentation, but you can find more details in Flutter installation guide:

macOS install (Flutter, Android Studio, emulators for Android and IOS)

Windows install (Flutter, Android Studio, emulator for Android)

So in your case the best way is to develop flutter apps on your Mac.

Setup the iOS simulator???

https://www.makeuseof.com/windows-10-install-ios-emulator/

* Tạo Virtual Device
  + Add Skin Samsung
    - Tải skin tại <https://developer.samsung.com/galaxy-emulator-skin>
    - Unzip skin file vào folder chỉ định
    - Trong màn hình Decive Manager click Create Device, New Hardwave Profile, Nhập các giá trị Screen Size và Resolution y như mô tả của skin từ <https://developer.samsung.com/galaxy-emulator-skin/galaxy-s.html> (tùy version device).

Kéo xuống dưới cùng có phần Default Skin, click … browser tới folder chứa skin

* Open AVD: Open Android Studio (khi đã xóa hết app, ko quản lý app nào), click More Action, chọn Virtual Device Manager, chọn máy ảo, click run máy ảo. Lúc này có thể close Android Studio, chỉ để lại AVD

## **Setup AVD không install Android Studio – ko khả thi**

You do not need Android Studio to create or run a virtual device. Just use sdkmanager and avdmanager from the Android SDK tools.

* ProcedureTo Install the JDK Software and Set Environment Variables JAVA\_HOME on a Windows System: <https://docs.oracle.com/cd/E19182-01/820-7851/inst_cli_jdk_javahome_t/index.html>

avdmanager create avd --name AndroidDevice01 --package "system-images;android-21;default;x86\_64"

Nơi lưu AVD: Đường dẫn mặc định: **C:\Users\<tên người dùng>\.android\avd**

## Run AVD Emulator without Android Studio

* Show list AVD trên hệ thống:

Run

cd ~/Android/Sdk/tools/bin && ./avdmanager list avd

OR

cd ~/Android/Sdk/tools && ./emulator -list-avds

Demo: C:\Users\Thinkpad T480s\./avdmanager list avd AppData\Local\Android\Sdk\tools>emulator -list-avds

PS C:\Users\Thinkpad T480s\AppData\Local\Android\Sdk\emulator> .\emulator -list-avds // cú pháp trên PS khác: phải thêm '.\'

* Copy name of the device you want to run and then: cd ~/Android/Sdk/tools && ./emulator -avd NAME\_OF\_YOUR\_DEVICE, nếu AVD nào báo lỗi 'PANIC: Missing emulator engine program for 'x86' CPU.' thì vào path ~/Android/Sdk/emulator

Demo: C:\Users\Thinkpad T480s\AppData\Local\Android\Sdk\emulator>.\emulator.exe -avd Pixel\_5\_API\_30

## **Kết nối Physical Device chưa được**

## **Smartface IDE - Develop iOS and Android apps on Windows, macOS or Linux. No more OS or hardware lock-in.**

**Install**

https://smartface.io/

**Using**

https://docs.smartface.io/smartface-getting-started/create-a-new-project

## **Install VS Code (if using VS Code)**

VS Code is a lightweight editor with complete Flutter app execution and debug support.

* Install the Flutter and Dart plugins

## **Code demo trên web**

<https://dart.dev/#try-dart>

https://dartpad.dev/?

# **VS Code**

Hot Reload – Run without Debugging – Ctrl + F5

Lệnh in debug vo Debug console: ngoài print() ra nên dùng debugPrint()

## **Xử Lý Lỗi**

* Run flutter doctor –vv hoặc các lệnh flutter từ cmd báo Error: Unable to find git in your PATH.

Chạy cmd: git config --global --add safe.directory '\*'

## **Using the Flutter inspector**

https://docs.flutter.dev/tools/devtools/inspector#get-started

## **Flutter Project Structure**

**Android – Nơi chứa code Android – viết Android Native code**

**Ios – Nơi chứa code Ios – viết Ios Native code**

**Lib – Nơi chứa toàn bộ code flutter (file .dart)**

**Test – Nơi viết test code**

**Pubspec.yaml**

Mỗi dự án Flutter bao gồm file pubspec.yaml. Nó nằm ở đầu cây dự án và chứa siêu dữ liệu về dự án mà công cụ Dart và Flutter cần biết. Pubspec được viết bằng YAML , mà con người có thể đọc được, nhưng hãy lưu ý rằng khoảng trắng (tab v dấu cách) mới quan trọng .

Tệp pubspec chỉ định các phụ thuộc mà dự án yêu cầu, chẳng hạn như các gói cụ thể (và phiên bản của chúng), phông chữ hoặc tệp hình ảnh. Nó cũng chỉ định các yêu cầu khác, chẳng hạn như sự phụ thuộc vào gói dành cho nhà phát triển (như gói thử nghiệm hoặc mô phỏng) hoặc các ràng buộc cụ thể đối với phiên bản SDK Flutter.

**Pubspec.lock**

Lần đầu tiên bạn xây dựng dự án của mình, nó sẽ tạo file pubspec.lock chứa phiên bản cụ thể của các gói được bao gồm. Điều này đảm bảo rằng bạn sẽ nhận được cùng một phiên bản vào lần tiếp theo dự án được xây dựng.

**analysis\_options.yaml**

**YAML is sensitive to whitespace.** Don’t use tabs in a YAML file, and use 2 spaces to denote each level of indentation.

Phân tích tĩnh cho phép tìm ra các vấn đề trước khi thực thi một dòng mã duy nhất. Đó là một công cụ mạnh mẽ được sử dụng để ngăn chặn lỗi và đảm bảo mã tuân thủ các hướng dẫn về kiểu dáng.Với sự trợ giúp của bộ phân tích, bạn có thể tìm ra những lỗi đơn giản như viết sai chính tả. Ví dụ, có thể đã có một dấu chấm phẩy không cần thiết bị đưa vào câu lệnh if một cách tình cờ

Rules được gán trong file này

## Shortcut

* Show Widget Tree (gồm các function, class nhưng ko bao gồm các properties): Ctrl + Shift + P 🡪 View: Show Flutter

Với các widget có icon  ta có thể click chọn, right click để thực hiện 1 số thao tác trên nó

* Tạo StatelessWidget: type 'stl' or 'stless'
* Tạo StatefulWidget: type 'stf' or 'stful'

# **DART**

<https://dart.dev/tools/dart-devtools#1-start-the-target-app>

<https://dart.dev/tools/linter-rules/prefer_interpolation_to_compose_strings>

## Package trong Dart

Theo định nghĩa, một package trong Dart là một bộ sưu tập các tập tin Dart liên quan và được tổ chức theo một cấu trúc cụ thể¹. Một package có thể chứa các hàm, lớp, biến, kiểu dữ liệu, widget, plugin, hoặc bất kỳ đoạn code Dart nào có thể được tái sử dụng và chia sẻ. Một package cũng có thể phụ thuộc vào các package khác để sử dụng các chức năng của chúng.

Một package trong Dart có thể được phân loại thành ba loại chính²:

- Package Dart: là những package có thể được sử dụng ở cả môi trường web lẫn thiết bị di động. Ví dụ như [english\_words] là một package chứa khoảng 5000 từ tiếng Anh và có các chức năng cơ bản như danh từ, âm tiết, v.v.

- Package Flutter: là những package phụ thuộc vào framework Flutter và chỉ có thể được sử dụng trong môi trường thiết bị di động. Ví dụ như [fluro] là một custom router cho Flutter.

- Plugin Flutter: là những package phụ thuộc vào framework Flutter cũng như nền tảng cơ bản (Android SDK hoặc iOS SDK). Ví dụ như [camera] là một plugin dùng để tương tác với thiết bị camera.

Để sử dụng một package trong Dart, bạn cần phải thực hiện các bước sau³:

- Tìm kiếm và chọn một package phù hợp với nhu cầu của bạn trên [pub.dev](^4^), một máy chủ trực tuyến để lưu trữ và xuất bản các package Dart.

- Nhập tên và phiên bản của package vào file pubspec.yaml của dự án của bạn, trong phần dependencies. Ví dụ:

dependencies:

english\_words: ^3.1.5

- Chạy lệnh `flutter pub get` hoặc `dart pub get` để cài đặt package vào dự án của bạn.

- Nhập file Dart chính của package vào file code của bạn bằng lệnh `import`. Ví dụ:

import 'package:english\_words/english\_words.dart';

- Sử dụng các hàm, lớp, biến, hoặc widget của package theo ý muốn.

# **FLUTTER**

## Widget

Flutter là một framework phát triển ứng dụng di động và web sử dụng ngôn ngữ lập trình Dart. Trong Flutter, giao diện người dùng được xây dựng bằng cách kết hợp các widget. Widget là các thành phần cơ bản trong Flutter, và chúng được sắp xếp lại để tạo thành giao diện người dùng. Dưới đây là một số widget quan trọng trong Flutter:

* StatelessWidget: Đây là một widget không thay đổi trạng thái sau khi được xây dựng ban đầu. Nó được sử dụng cho các thành phần tĩnh của giao diện người dùng.
* StatefulWidget: Đây là một widget có thể thay đổi trạng thái sau khi được xây dựng. Nó được sử dụng cho các thành phần động của giao diện người dùng.
* MaterialApp là widget kế thừa các kiến trúc theo chuẩn design marterial (xem như html tag trong trang web)
* Scaffold: Widget này cung cấp cấu trúc cơ bản cho một màn hình, bao gồm AppBar, body và các thành phần khác. Scaffold là widget bao chứa toàn bộ code chúng ta vào trong nó (phủ đầy giao diện chúng ta, như thẻ body của html vậy thôi)
* AppBar: Widget này tạo một thanh đầu của ứng dụng, thường chứa tiêu đề, các biểu tượng thao tác và nút điều hướng.
* Container: Widget này tạo một hình chữ nhật có thể chứa các widget con và được sử dụng để tạo khoảng trống, định dạng và cài đặt kiểu cho các widget con.
* Text: Widget này hiển thị văn bản trên giao diện người dùng. Bạn có thể định dạng văn bản bằng cách sử dụng thuộc tính style.
* Image: Widget này hiển thị hình ảnh từ các nguồn như asset hoặc mạng.
* Column và Row: Đây là các widget chứa các widget con theo chiều dọc (Column) hoặc chiều ngang (Row). Chúng giúp bạn sắp xếp các widget con một cách linh hoạt.
* ListView: Widget này cho phép bạn tạo danh sách cuộn được tạo bằng cách xếp các widget con dọc theo trục chính.
* FlatButton, RaisedButton, IconButton: Các widget này tạo các nút tương tác, cho phép người dùng thực hiện các hành động khi nhấp vào.
* TextField: Widget này cho phép người dùng nhập dữ liệu văn bản.
* InkWell: Widget này tạo ra một vùng có hiệu ứng mực khi người dùng chạm vào, giúp tạo ra giao diện tương tác thú vị.
* GestureDetector: Widget này cho phép bạn bắt các sự kiện tương tác như chạm, vuốt, nhấn giữ và nhiều thứ khác.

Đây chỉ là một số ví dụ cơ bản về các widget trong Flutter. Flutter cung cấp một loạt các widget khác nhau để bạn có thể xây dựng các giao diện người dùng phong phú và linh hoạt.

## StatelessWidget & StatefulWidget

Trong Flutter, tất cả các widget đều thuộc một trong hai loại: StatelessWidget hoặc StatefulWidget.

**StatelessWidget:** Đây là loại widget mà trạng thái của nó không thay đổi sau khi được xây dựng ban đầu. Điều này có nghĩa là nếu bạn muốn thay đổi giao diện của widget này, bạn phải xây dựng một phiên bản mới của nó với dữ liệu mới. StatelessWidget thường được sử dụng cho các thành phần giao diện người dùng tĩnh và không thay đổi, như văn bản hiển thị, hình ảnh, biểu đồ, vv.

Hiểu nôm na là Widget tĩnh và nó không thể tự thay đổi được những gì mà nó hiển thị sau khi đã được Render xong.

Widget này cần 1 hàm Widget build(BuildContext context) để render dữ liệu lên màn hình. Hàm build chỉ được gọi 1 lần khi ứng dụng đang hoạt động, như vậy thì dữ liệu chỉ được render 1 và không thay đổi suốt quá trình sử dụng ứng dụng. Dữ liệu hiển thị bạn có thể hard code hoặc truyền thông qua hàm Constructors của class và dữ liệu này sẽ không thay đổi suốt quá trình hiển thị trên màn hình.

*Vậy đặt ra vấn đề Tôi muốn thay đổi text đang hiển thị trên màn hình thì làm thế nào?*

Tuy StatelessWidget không thể tự thay đổi được chính nó, nhưng khi Widget cha thay đổi thì StatelessWidget sẽ được khởi tạo lại.

Example:

class MyWidget extends StatelessWidget {

  final bool load\_state;

  const MyWidget(this.load\_state);

  @override

  Widget build(BuildContext context) { // render data output

    return load\_state

        ? Text('loading state $load\_state')

        : const CircularProgressIndicator();

  }

}

**StatefulWidget:** Đây là loại widget có trạng thái có thể thay đổi sau khi được xây dựng ban đầu. StatefulWidget được sử dụng cho các thành phần giao diện người dùng có thể tương tác và thay đổi dựa trên tương tác người dùng, thời gian hoặc dữ liệu thay đổi.

Khác với StatelessWidget thì StatefulWidget là 1 Widget động và nó có thể thay đổi những gì đang hiển thị bằng cách thay đổi State của chính nó.

Widget này cần hàm State<StatefulWidget> createState() để cung cấp State cho StatefulWidget.

Class \_MyHomePageState sẽ overrides phương thức Widget build(BuildContext context) hàm này trả về Widget. Đây là nơi bạn định nghĩa UI mà class hiển thị. StatefulWidget quản lý trạng thái UI thông qua State, khi State thay đổi thì StatefulWidget sẽ render lại UI mà nó đang hiển thị.

Vậy câu hỏi đặt ra là Làm thế nào tôi có thể thay đổi được State của Statefull hay đơn giản là update dữ liệu đang hiển thị trên màn hình?

Câu trả lời này khá đơn giản. StatefulWidget cung cấp phương thức setState() để bạn có thể thay đổi State của class. Hiểu đơn giản là khi bạn muốn Update UI của StatefulWidget thì cần gọi phương thức setState() để thông báo cho StatefullWidget là tôi muốn bạn UpdateUI. Tất nhiên bạn có thể gọi setState() nhiều lần mỗi khi cần thay đổi UI trong vòng đời của ứng dụng.

Và đặc biệt, nên sử dụng StatefulWidget trong Widget con của ListView để các item của chúng có thể tự động cập nhật trạng thái mà không cần cả ListView thay đổi trạng thái.

Nhìn như này mình đoán sẽ nhiều bạn đặt câu hỏi Thế tại sao không dùng StatefulWidget vừa có thể hiển thị vừa có thể thay đổi dc UI việc gì phải dùng StatelessWidget. Thì đúng là như thế, nhưng các bạn lưu ý do StatelessWidget không có State nên việc render UI của nó nhẹ hơn và nhanh hơn rất nhiều. Các bạn cần tìm hiểu rõ về State để lựa chọn sử dụng giữa StatelessWidget và StatefulWidget để có thể dễ dàng trong việc viết code và tối ưu hiệu năng.

Example: 01

// MyWidgetFul extends StatefulWidget call method createState() return kieu State<StatefulWidget> cua MyWidgetFul\_state

class MyWidgetFul extends StatefulWidget {

  final bool loading; // Fields in a Widget subclass are always marked "final".

  const MyWidgetFul(this.loading);

  @override

  State<StatefulWidget> createState() {

    return MyWidgetFul\_state();

  }

}

// MyWidgetFul\_state lai extends nguoc ve State<MyWidgetFul>, call method build – render data output

class MyWidgetFul\_state extends State<MyWidgetFul> {

  late bool \_local\_load\_state;

  @override

  void initState() {

    // khoi tao gia tri ban dau, run truoc build function

    \_local\_load\_state = widget.loading;

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) { // This method is rerun every time setState method is called

    return \_local\_load\_state

        ? Text('StatefulWidget')

        : CircularProgressIndicator();

  }

}

Example: 02

class MyHomePage extends StatefulWidget {

  const MyHomePage({super.key, required this.title});

  final String title; // Fields in a Widget subclass are always marked "final".

  @override

  State<MyHomePage> createState() => \_MyHomePageState();

}

class \_MyHomePageState extends State<MyHomePage> {

  int \_counter = 0;

  void \_incrementCounter() {

    setState(() { // setState thông báo cho Flutter rằng có một thay đổi đã xảy ra trong State này, dẫn đến run lại phương thức build ở dưới để cập nhật hiển thị dựa trên các giá trị đã được cập nhật. Nếu chúng ta thay đổi giá trị của \_counter mà không gọi setState(), thì phương thức build sẽ ko run lại, do đó không có gì thay đổi trên giao diện hiển thị.

      \_counter++;

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

      appBar: AppBar(

        backgroundColor: Theme.of(context).colorScheme.inversePrimary,

        title: Text(widget.title),

      ),

      body: Center(

        child: Column(

          children: <Widget>[

            const Text(

              'You have pushed the button this many times:',

            ),

            Text(

              '$\_counter',

              style: Theme.of(context).textTheme.headlineMedium,

            ),

          ],

        ),

      ),

      floatingActionButton: FloatingActionButton(

        onPressed: \_incrementCounter,

        tooltip: 'Increment',

        child: const Icon(Icons.add),

      ), // This trailing comma makes auto-formatting nicer for build methods.

    );

  }

## Truyền tham số cho widget

1. Khai báo variable làm tham số, định nghĩa hàm constructor với tham số

class PaddingAndMargin extends StatelessWidget {

// khai báo variable làm tham số, định nghĩa hàm constructor với tham số

  double pixel = 0;

  PaddingAndMargin(this.pixel);

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Card(

      margin: EdgeInsets.all(20.0),

      color: Colors.amber,

      child: Padding(

padding: EdgeInsets.symmetric(horizontal: pixel), // sử dụng tham số được truyền vào

child: Text('Flutter'),

      ),

    );

  }

}

//-----------------------------

1. Trong hàm main(): gọi hàm constructor PaddingAndMargin đã định nghĩa ở bước 1

 body: PaddingAndMargin(20),

## Quy tắc cơ bản khi dùng widget

* Chia nhỏ các tác vụ vào widget
* Tận dụng tối đa các widget build-in như Container, Text, Row, Column,…
* Tránh lồng nhiều lớp widget
* Dùng const khi có thể cho các object
* Áp dụng Material Design và Cupertino
* Tránh logic phức tạp trong build:

Hạn chế việc thực hiện các phép tính phức tạp, truy vấn cơ sở dữ liệu, gọi API mạng hay các xử lý lớn khác trong hàm build của widget. Hàm build được gọi lại nhiều lần trong quá trình render giao diện và có thể gây lag nếu chứa các thao tác tốn nhiều thời gian.

Việc tính toán phức tạp trong hàm build có thể làm chậm quá trình render giao diện, làm cho ứng dụng trở nên không mượt và không đáp ứng tốt, dẫn đến trải nghiệm người dùng kém.

Thay vì thực hiện logic phức tạp trong build, bạn nên thực hiện những việc như tính toán, truy vấn dữ liệu, gọi API mạng, và các xử lý phức tạp khác trước khi đến phần xây dựng giao diện. Kết quả của các xử lý này nên được lưu trong trạng thái của widget hoặc các biến tạm thời, và sau đó bạn chỉ cần sử dụng các giá trị đã tính toán trong hàm build.

Ví dụ, nếu bạn cần lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, hãy thực hiện việc này trong phương thức initState của StatefulWidget và lưu kết quả trong trạng thái. Sau đó, trong hàm build, bạn chỉ cần sử dụng dữ liệu đã lấy từ trạng thái mà không cần phải thực hiện truy vấn cơ sở dữ liệu trong mỗi lần render.

class MyWidget extends StatefulWidget {

  @override

  \_MyWidgetState createState() => \_MyWidgetState();

}

class \_MyWidgetState extends State<MyWidget> {

  List<Data> fetchedData = []; // lưu data lấy về từ method initState()

  @override

  void initState() {

    super.initState();

    fetchDataFromDatabase();

  }

  void fetchDataFromDatabase() async {

    // Logic lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu

    // và lưu vào fetchedData

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return ListView.builder(

      itemCount: fetchedData.length,

      itemBuilder: (context, index) {

        // Sử dụng fetchedData[index] để hiển thị dữ liệu

      },

    );

  }

}

* Thuộc tính child: nên đặt sau cùng trong list thuộc tính
* Định nghĩa các widget thành phần, gán vào biến bên ngoài, truyền vào widget cha bằng các biến này.

Định nghĩa, gán widget thành phần vào biến trước

* var stars = Row(
* mainAxisSize: MainAxisSize.min,
* children: [
* Icon(Icons.star, color: Colors.green[500]),
* Icon(Icons.star, color: Colors.green[500]),
* Icon(Icons.star, color: Colors.green[500]),
* const Icon(Icons.star, color: Colors.black),
* const Icon(Icons.star, color: Colors.black),
* ],
* );
* final ratings = Container(
* padding: const EdgeInsets.all(20),
* child: Row(
* mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.spaceEvenly,
* children: [
* stars, // truyền biến starts ở trên vào đây
* const Text(
* '170 Reviews',
* style: TextStyle(…..
* ---------------------------------
* final leftColumn = Container(
* padding: const EdgeInsets.fromLTRB(20, 30, 20, 20),
* child: Column(
* children: [
* titleText,
* subTitle,
* ratings, // truyền biến ratings ở trên vào đây
* iconList,
* ],
* ),
* );

………………

## Quy tắc thiết kế layout – Rất quan trọng

https://docs.flutter.dev/ui/layout/constraints

"Constraints go down. Sizes go up. Parent sets position." là một nguyên tắc quan trọng trong Flutter khi bạn đang thiết kế giao diện. Nó có nghĩa:

"Constraints go down": Điều này đề cập đến việc các ràng buộc (constraints) về kích thước và vị trí của các widget con thường được chuyển từ widget cha xuống. Điều này có thể bao gồm giới hạn về kích thước tối đa, tối thiểu và các quy tắc khác liên quan đến vị trí.

"Sizes go up": Khi widget con được xác định về kích thước và vị trí dựa trên các ràng buộc từ widget cha, chúng thường cố gắng tăng kích thước của chính mình để phù hợp với ràng buộc đó. Điều này đảm bảo rằng các widget con có đủ không gian để hiển thị nội dung của họ.

"Parent sets position": Widget cha thường định vị và quyết định vị trí của các widget con trong giao diện. Widget con không tự do quyết định vị trí của mình mà phải tuân theo chỉ đạo của widget cha.

Tóm lại, nguyên tắc này giúp duy trì sự sắp xếp và kích thước chính xác của các phần tử trong giao diện Flutter bằng cách đảm bảo rằng các widget con hiểu và tuân theo các ràng buộc và chỉ đạo từ widget cha.

## MaterialApp class

## Scaffold class

[Scaffold](https://api.flutter.dev/flutter/material/Scaffold/Scaffold.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [PreferredSizeWidget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/PreferredSizeWidget-class.html)? appBar, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? body, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? floatingActionButton, [FloatingActionButtonLocation](https://api.flutter.dev/flutter/material/FloatingActionButtonLocation-class.html)? floatingActionButtonLocation, [FloatingActionButtonAnimator](https://api.flutter.dev/flutter/material/FloatingActionButtonAnimator-class.html)? floatingActionButtonAnimator, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)>? persistentFooterButtons, [AlignmentDirectional](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentDirectional-class.html) persistentFooterAlignment = AlignmentDirectional.centerEnd, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? drawer, [DrawerCallback](https://api.flutter.dev/flutter/material/DrawerCallback.html)? onDrawerChanged, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? endDrawer, [DrawerCallback](https://api.flutter.dev/flutter/material/DrawerCallback.html)? onEndDrawerChanged, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? bottomNavigationBar, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? bottomSheet, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? resizeToAvoidBottomInset, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) primary = true, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) drawerDragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) extendBody = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) extendBodyBehindAppBar = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? drawerScrimColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? drawerEdgeDragWidth, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) drawerEnableOpenDragGesture = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) endDrawerEnableOpenDragGesture = true, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId})

Creates a visual scaffold for Material Design widgets.

*const*

## [Text](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Text-class.html) widget

[Text](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Text/Text.html)([String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html) data, {[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? style, [StrutStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/StrutStyle-class.html)? strutStyle, [TextAlign](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextAlign.html)? textAlign, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [Locale](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Locale-class.html)? locale, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? softWrap, [TextOverflow](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextOverflow.html)? overflow, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? textScaleFactor, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? maxLines, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? semanticsLabel, [TextWidthBasis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextWidthBasis.html)? textWidthBasis, [TextHeightBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextHeightBehavior-class.html)? textHeightBehavior, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectionColor})

A run of text with a single style.

The Text widget displays a string of text with single style. The string might break across multiple lines or might all be displayed on the same line depending on the layout constraints.

### Một số properties

Widget build(BuildContext context) {

    return const Text(

      'Tiện ích Văn bản hiển thị một chuỗi văn bản với một kiểu duy nhất. Chuỗi có thể ngắt trên nhiều dòng hoặc tất cả có thể được hiển thị trên cùng một dòng tùy thuộc vào các ràng buộc về bố cục.',

      textAlign: TextAlign.left,

      maxLines: 2, // show tối đa bao nhiêu dòng

      overflow: TextOverflow.ellipsis, // kiểu báo hiệu khi nội dung text vượt quá khung container

      textScaleFactor: 2.0, // thay đổi kích thước font theo tỉ lệ so với fontsize gốc

      style: TextStyle(fontWeight: FontWeight.bold), // thay đổi text style

    );

  }

Widget build(BuildContext context) {

// Using the TextSpan Text.rich constructor, the Text widget can display a paragraph with differently styled TextSpans. The sample that follows displays "Hello beautiful world" with different styles for each word.

// TextSpan widget có tính chất đệ quy và nó có thể bao gồm các TextSpan khác

    return const Text.rich(

      style: TextStyle(fontSize: 20 \* 1.5),

      TextSpan(

        text: 'Hello', // default text style

        children: <TextSpan>[ // mỗi TextSpan áp dụng style riêng

          TextSpan(

              text: ' beautiful ',

              style: TextStyle(fontStyle: FontStyle.italic)),

          TextSpan(

              text: 'world', style: TextStyle(fontWeight: FontWeight.bold)),

        ],

      ),

    );

  }

### Selection

Text is not selectable by default. To make a Text selectable, one can wrap a subtree with a SelectionArea widget. To exclude a part of a subtree under SelectionArea from selection, once can also wrap that part of the subtree with SelectionContainer.disabled.

 Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('SelectionContainer.disabled Sample')),

        body: const Center(

          child: SelectionArea( // SelectionArea – cho phép selection text

            child: Column(

              mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

              children: <Widget>[

                Text('Selectable text'),

                SelectionContainer.disabled(child: Text('Non-selectable text')), // SelectionContainer.disabled – ko cho phép selection object này

                Text('Selectable text'),

              ],

            ),

          ),

        ),

      ),

    );

  }

### style: TextStyle

 style: TextStyle(

fontFamily: 'Roboto' // nếu mặc định Flutter ko hổ trợ thì phải setup font theo hướng dẫn bên dưới

fontSize: 50,

          fontWeight: FontWeight.bold, // từ w100(normal) đến w900(bold)

          wordSpacing: 0.5, // space giữa các word

          letterSpacing: 1, // space giữa các letter

          decoration: TextDecoration.lineThrough, // gạch ngang dòng text

          decorationColor: Colors.red, // màu lằn kẻ

          fontStyle: FontStyle.italic, // italic or normal

// một số cách set color

decorationColor: Colors.red, // Colors.ten\_color

          color: Colors.greenAccent, // Colors.ten\_color\_biến\_thể

          backgroundColor: Color.fromARGB(255, 243, 103, 145), // nhập mã ARGB

          color: Color(0xFF3366FF)), // nhập mã ARGB theo hexa (0xAARRGGBB)

// Set độ trong suốt text - Using the RichText constructor, the Text widget can display a paragraph with differently styled TextSpans.

  Widget build(BuildContext context) {

    return RichText(

      text: TextSpan(

        style: const TextStyle(fontSize: 20),

        children: <TextSpan>[

          TextSpan(

            text: "You don't have the votes.\n",

            style: TextStyle(color: Colors.black.withOpacity(0.6)),

          ),

          TextSpan(

            text: "You don't have the votes!\n",

            style: TextStyle(color: Colors.black.withOpacity(0.8)),

          ),

          TextSpan(

            text:

                "You're gonna need congressional approval and you don't have the votes!\n",

            style: TextStyle(color: Colors.black.withOpacity(1.0)),

          ),

        ],

      ),

    );

  }

### Định nghĩa fontSize trong MartialApp widget qua TextTheme

* Định nghĩa trong MartialApp qua TextTheme
* void main() {
* runApp(MaterialApp( // MaterialApp là widget build-in kế thừa các kiến trúc theo chuẩn design marterial
* theme: ThemeData(
* //fontFamily: 'Playfair Display',
* textTheme: const TextTheme(
* bodyLarge: TextStyle(fontSize: 18.0),
* bodyMedium: TextStyle(fontSize: 26.0),
* bodySmall: TextStyle(fontSize: 26.0),
* // ...  // and so on for every text style
* ),
* Áp dụng fontSize cho object
* TextSpan(
* text: "You don't have the votes!\n",
* style: TextStyle(
* color: Colors.black.withOpacity(0.8),
* fontSize: Theme.of(context).textTheme.bodyLarge?.fontSize), // gọi lại định nghĩa ở trên MaterialApp
* ),

### Dùng TextTheme thiết lập TextStyle cho cả ứng dụng

 Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      theme: ThemeData(

        textTheme: const TextTheme(

          bodyMedium: TextStyle( // văn bản thông thường dùn thuộc tính bodyMedium

              fontFamily: 'Roboto',

              fontSize: 30,

              color: Colors.green,

              fontWeight: FontWeight.bold), // Font chữ mặc định

        ),

      ),

      home: HomeScreen(),

    );

  }

### DefaultTextStyle

DefaultTextStyle trong Flutter được sử dụng để thiết lập một TextStyle mặc định cho một nhóm widget con trong cây giao diện. Khi bạn bọc một hoặc nhiều widget con bên trong DefaultTextStyle, các widget đó sẽ thừa hưởng các thuộc tính của TextStyle được thiết lập trong DefaultTextStyle, trừ khi bạn ghi đè thuộc tính trong widget con.

DefaultTextStyle có thể hữu ích khi bạn muốn áp dụng cùng một TextStyle cho nhiều widget con, mà không cần phải đặt lại TextStyle cho từng widget. Thay vì chỉnh sửa từng widget riêng lẻ, bạn chỉ cần thiết lập DefaultTextStyle bao ngoài chúng.

 body: const Center(

          child: DefaultTextStyle( // áp dụng TextStyle cho các object trong child: Column phía dưới

            style: TextStyle(

              fontSize: 30,

              fontWeight: FontWeight.w500,

              color: Color.fromARGB(255, 183, 12, 225),

            ),

            child: Column(

              mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

              children: [

                Text('Hello'),

                Text('World'),

                Text('Flutter'),

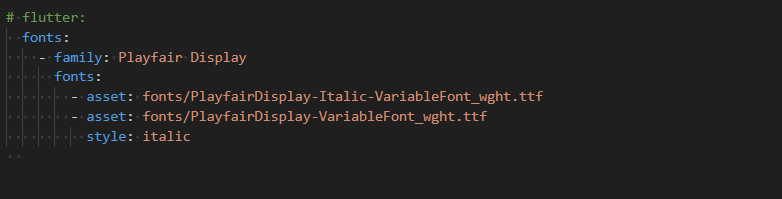
              ],

            ),

          ),

### Use a custom font

* Import the font files: tạo folder fonts trong project
* Declare the font in the pubspec.yaml – chú ý: khoảng cách thụt dòng phải chính xác



* Set a font as the default trong MaterialApp – family chính là fontFamily



* Use a font in a specific widget.

### Kiểm tra properties TextStyle với các method getParagraphStyle() và getTextStyle()

void printText\_Para\_Style({required BuildContext context}) {

  TextStyle textStyle = DefaultTextStyle.of(context).style;

  List<String> listA = textStyle.getParagraphStyle().toString().split(',');

  List<String> listB = textStyle.getTextStyle().toString().split(',');

  print('getParagraphStyle:\n');

  for (var style in listA) {

    // Kiểm tra các thuộc tính của style để xem nó có chứa từ 'unspecified' hay không

    if (!style.contains('unspecified')) {

      print(style.toString());

    }

  }

  print('----------------');

  print('getTextStyle:\n');

  for (var style in listB) {

    // Kiểm tra các thuộc tính của style để xem nó có chứa từ 'unspecified' hay không

    if (!style.contains('unspecified')) {

      print(style.toString());

    }

  }

}

### Padding & Margin

 Widget build(BuildContext context) {

    return Card(

      margin: EdgeInsets.all(20.0),

      margin: EdgeInsets.fromLTRB(50, 50, 30, 50),

      margin: EdgeInsets.symmetric(horizontal: 50),

      color: Colors.amber,

      child: Padding(

        padding: EdgeInsets.all(10.0), // set cùng value cho 4 cạnh

        padding: EdgeInsets.fromLTRB(10, 10, 20,20), // set value cho từng cạnh: Left - Top - Right - Bottom

        padding: EdgeInsets.only(left: 30), // set value cho các cạnh chỉ định

        padding: EdgeInsets.only(left: 30, bottom: 30),

        padding: EdgeInsets.symmetric(horizontal: pixel), // set value 2 cạnh đối xứng (symmetric)

        padding: EdgeInsets.symmetric(horizontal: 10, vertical: 40),

        // child: Text('Flutter self-taught'),

        child: Text('Flutter'),

      ),

    );

  }

}

Một số ngữ cảnh sử dụng padding

1. Trong widget cha để căn lề nội dung của các widget con:

Container(

            padding: EdgeInsets.all(16.0), // Khoảng cách xung quanh nội dung

            child: Text('Hello, world!'),

          )),

 ListView(

          padding: EdgeInsets.symmetric(vertical: 16.0), // Lề ở cả hai phía dọc

          children: [

            ListTile(title: Text('Item 1')),

            ListTile(title: Text('Item 2')),

            // ...

          ],

        )

1. Trong widget Card để tạo lề cho các chi tiết bên trong:

 Card(

          margin: EdgeInsets.all(16.0), // Khoảng cách xung quanh thẻ

          child: Column(

            children: [

              ListTile(title: Text('Title')),

              Padding(

                padding: EdgeInsets.all(16.0), // Lề cho nội dung bên trong

                child: Text('Content'),

              ),

            ],

          ),

        )

## Image

[Image](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Image/Image.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)> image, [ImageFrameBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ImageFrameBuilder.html)? frameBuilder, [ImageLoadingBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ImageLoadingBuilder.html)? loadingBuilder, [ImageErrorWidgetBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ImageErrorWidgetBuilder.html)? errorBuilder, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? semanticLabel, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) excludeFromSemantics = false, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? width, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? height, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [Animation](https://api.flutter.dev/flutter/animation/Animation-class.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? opacity, [BlendMode](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/BlendMode.html)? colorBlendMode, [BoxFit](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BoxFit.html)? fit, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = Alignment.center, [ImageRepeat](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageRepeat.html) repeat = ImageRepeat.noRepeat, [Rect](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Rect-class.html)? centerSlice, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) matchTextDirection = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) gaplessPlayback = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isAntiAlias = false, [FilterQuality](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/FilterQuality.html) filterQuality = FilterQuality.low})

A widget that displays an image.

Example

 Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        Image(

          image: FileImage(File('assets/Lion.jpg')),

          height: 200,

        ),

        const Image(

          image: AssetImage('assets/image\_a.webp'),

          height: 200,

        ),

        const Image(

          image: NetworkImage(

              'https://flutter.github.io/assets-for-api-docs/assets/widgets/owl.jpg'),

          height: 200,

        ),

      ],

    );

  }

Several constructors are provided for the various ways that an image can be specified:

Image.asset, for obtaining an image from an AssetBundle using a key.

* Tạo folder chứa image (example /assets tại root folder)
* Khai báo trong file pubspec.yaml
* assets:
* - assets/ # Khai báo path tổng quát cho all file
* - assets/image3.jpg # Khai báo riêng cho từng file
* - assets/image2.jpg
* - assets/image1.png
* Truy cập
* children: [
* Image.asset('assets/image1.png', width: 150, height: 150),
* Image.asset('assets/image2.jpg', width: 150, height: 150),
* Image.asset('assets/image3.jpg', width: 150, height: 150),
* Image.asset('assets/fish.png', width: 150, height: 150),
* ],

Image.network, for obtaining an image from a URL.

 Widget build(BuildContext context) {

    return Row(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.spaceEvenly,

      children: [

        const Image(

            width: 150,

            height: 150,

            image: NetworkImage(// Fetches the given URL from the network

                'https://flutter.github.io/assets-for-api-docs/assets/widgets/owl.jpg')),

        Image.network(

            // Image.network for a shorthand of an Image widget backed by NetworkImage.

            'https://flutter.github.io/assets-for-api-docs/assets/widgets/owl-2.jpg',

            width: 150,

            height: 150),

      ],

    );

  }

}

Image.file, for obtaining an image from a File.

import 'dart:io'; // tham chiếu cho object File

import 'package:flutter/material.dart';

class MyFileImageWidget extends StatelessWidget {

  final File imageFile; // phải import 'dart:io'

  MyFileImageWidget(this.imageFile);

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

        appBar: AppBar(

          title: Text('File Image Example'),

        ),

        body: Center(

          child: Image.file(imageFile),

        ),

      ),

    );

  }

}

void main() {

  runApp(MyFileImageWidget(File('/path/to/your/image.jpg')));

}

Image.memory, for obtaining an image from a Uint8List.

The following image formats are supported: JPEG, PNG, GIF, Animated GIF, WebP, Animated WebP, BMP, and WBMP. Additional formats may be supported by the underlying platform. Flutter will attempt to call platform API to decode unrecognized formats, and if the platform API supports decoding the image Flutter will be able to render it.

To automatically perform pixel-density-aware asset resolution, specify the image using an AssetImage and make sure that a MaterialApp, WidgetsApp, or MediaQuery widget exists above the Image widget in the widget tree.

The image is painted using paintImage, which describes the meanings of the various fields on this class in more detail.

### Một số thuộc tính của widget Image

* Mức ưu tiên các properties set kích thước ảnh: có cảnh hưởng lẫn nhau nhưng ko được lớn hơn kích thước set với width/height
* Scale: ko ưu tiên bằng width/height. Thay đổi kích thước ảnh, default = 1, scale càng lớn ảnh càng nhỏ và ngược lại
* cacheWidth/cacheHeight: cung cấp kích thước ước tính của hình ảnh. Các giá trị này có thể giúp Flutter tối ưu hóa việc đọc và hiển thị hình ảnh từ cache, đặc biệt khi kích thước hiển thị không cần phải giống với kích thước gốc của hình ảnh.
* semanticLabel property: A Semantic description of the image. Used to provide a description of the image to TalkBack on Android, and VoiceOver on iOS.

TalkBack là một tính năng trợ năng tích hợp sẵn trên Android, được thiết kế để giúp đọc nội dung trên màn hình cho người dùng. Cụ thể, những mục, nội dung mà người dùng chạm vào sẽ được đọc thành tiếng khi tính năng này được bật.

TalkBack sẽ rất hữu ích với những người khiếm thị hoặc trong những tình huống mà người dùng không thể nhìn vào màn hình, nhưng vẫn muốn nắm bắt được nội dung đang hiển thị trên đó. Do vậy, nếu bạn hoàn toàn có thể nhìn và đọc nội dung trên màn hình thiết bị hoàn toàn bình thường, có thể tắt tính năng này đi chỉ với một vài thao tác đơn giản.

* opacity: độ trong suốt của ảnh – value = 1 is 100%, set < 1.

Trường hợp animation tĩnh - phải truyền bằng An animation that is always stopped at a given value như sau:

opacity: const AlwaysStoppedAnimation(0.7),

* color & colorBlendMode: trộn màu cho ảnh: color - màu muốn trộn với ảnh, colorBlendMode – kiểu trộn

Example

 child: Column(

            mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

            children: [

              Image.asset(

                'assets/bear.jpg',

                width: 200,

                height: 200,

                color: Colors.yellow[500], // set màu trộn

                colorBlendMode: BlendMode.color, // set kiểu trộn

              ),

              SizedBox(height: 10),

              Image.asset(

                'assets/bear.jpg',

                width: 200,

                height: 200,

                color: Colors.yellow[500],

                colorBlendMode: BlendMode.colorBurn,

              ),

              SizedBox(height: 10),

              Image.asset(

                'assets/bear.jpg',

                width: 200,

                height: 200,

                color: Colors.yellow[500],

                colorBlendMode: BlendMode.difference,

              ),

            ],

          ),

* fit: Thuộc tính fit của widget Image trong Flutter có nhiều giá trị khác nhau để điều chỉnh cách hình ảnh được hiển thị trong không gian hiển thị. Dưới đây là mô tả về tất cả các giá trị của thuộc tính fit

(Để test các fit value phải đặt image trong 1 widget cha như Container, set border trước)

1. **BoxFit.fill:** Hình ảnh sẽ được kéo dãn để che đậy toàn bộ không gian hiển thị mà có thể làm biến dạng hình ảnh nếu tỷ lệ khung hình không khớp.
2. **BoxFit.contain:** Hình ảnh sẽ được co lại hoặc kéo dãn sao cho nó phù hợp vừa vặn trong không gian hiển thị mà vẫn giữ nguyên tỷ lệ khung hình ban đầu.
3. **BoxFit.cover:** Hình ảnh sẽ được co lại hoặc kéo dãn sao cho nó che đậy toàn bộ không gian hiển thị mà vẫn giữ nguyên tỷ lệ khung hình ban đầu. Một phần của hình ảnh có thể bị cắt bỏ để vừa vặn.
4. **BoxFit.fitWidth:** Hình ảnh sẽ được kéo dãn chiều ngang để vừa vặn với chiều rộng của không gian hiển thị, giữ nguyên tỷ lệ khung hình.
5. **BoxFit.fitHeight:** Hình ảnh sẽ được kéo dãn chiều cao để vừa vặn với chiều cao của không gian hiển thị, giữ nguyên tỷ lệ khung hình.
6. **BoxFit.none:** Hình ảnh sẽ được hiển thị với kích thước thực tế của nó mà không điều chỉnh.
7. **BoxFit.scaleDown:** Hình ảnh sẽ được hiển thị như thường, nhưng nó sẽ co lại (nếu cần) để không vượt qua kích thước gốc của hình ảnh.

Mỗi giá trị của **fit** mang ý nghĩa và ứng dụng khác nhau tùy thuộc vào thiết kế giao diện cụ thể của bạn và cách bạn muốn hiển thị hình ảnh.

* - Top of Form
* alignment: căn lề cho image theo container (Để test các alignment value phải đặt image trong 1 widget cha như Container, set border trước)

Example

  children: [

              Container(

                width: 300,

                height: 200,

                decoration: BoxDecoration(

                  border: Border.all(color: Colors.blue, width: 2.0),

                ),

                child: Image.asset(

                  'assets/bear.jpg',

                  // width: 150,

                  // height: 150,

                  scale:

                      4.0, // size gốc ảnh > size container: set width/height thì ảnh tự bung ra full size container --> phải set qua scale

                  // fit: BoxFit.scaleDown,

                  alignment: Alignment.bottomCenter,

                ),

              ),

              SizedBox(height: 10),

              Container(

                width: 300,

                height: 200,

                decoration: BoxDecoration(

                  border: Border.all(color: Colors.blue, width: 2.0),

                ),

                child: Image.asset(

                  'assets/bear.jpg',

                  scale: 4,

                  alignment: Alignment.topRight,

                ),

              ),

              SizedBox(height: 10),

              Container(

                width: 300,

                height: 200,

                decoration: BoxDecoration(

                  border: Border.all(color: Colors.blue, width: 2.0),

                ),

                child: Image.asset(

                  'assets/bear.jpg',

                  scale: 4,

                  alignment: Alignment.centerRight,

                ),

              ),

* repeate: show lặp ảnh trong container

## Icon widget

[Icon](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Icon/Icon.html)([IconData](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/IconData-class.html)? icon, {[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? size, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? fill, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? weight, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? grade, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? opticalSize, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Shadow](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Shadow-class.html)>? shadows, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? semanticLabel, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection})

Hiển thị hình ảnh các icon cơ bản trong *IconData* class.

Tra cứu thư viện icons tại: https://fonts.google.com/icons

Example

class MyIconWidget2 extends StatelessWidget {

  const MyIconWidget2({super.key});

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

        appBar: AppBar(

          title: const Text('Icon Widget Demo'),

        ),

        body: Column(

          children: [

            const Row(children: [

//Hiển thị Icon đơn giản

              SizedBox(

                height: 50,

                child: Text('Icon đơn giản'),

              ),

              Icon(

                Icons.star,

                color: Colors.yellow,

                size: 60.0,

              ),

            ]),

//Icon trong Button

            Row(children: [

              const SizedBox(

                height: 20,

                child: Text('Icon trong Button'),

              ),

              ElevatedButton.icon(

                onPressed: () {},

                icon: Icon(Icons.add),

                label: Text('Add'),

              ),

            ]),

// Icon cùng dòng với text

            const Row(children: [

              SizedBox(

                height: 20,

                child: Text(

                  'Icon cùng dòng với text',

                ),

              ),

              Row(

                children: [

                  Icon(Icons.email, color: Colors.blue),

                  SizedBox(width: 5),

                  Text('nmson2504@gmail.com'),

                ],

              ),

            ]),

            //

            /\*

            Đặt ListTile trực tiếp vào Row sẽ gây lỗi:

            Exception caught by scheduler library ═════════════════════════════════

Updated layout information required for RenderParagraph#b0f3f NEEDS-LAYOUT NEEDS-PAINT to calculate semantics.

'package:flutter/src/rendering/object.dart':

object.dart:1

Failed assertion: line 3457 pos 12: '!\_needsLayout'

           const Row(

              children: [

                Text('Icon trong ListTile'),

                ListTile(

                  leading: Icon(Icons.account\_circle),

                  title: Text('John Doe'),

                  subtitle: Text('Software Engineer'),

                  trailing: Icon(Icons.arrow\_forward),

                ),

              ],

            ), \*/

 // Icon trong ListTitle

            const Row(

              children: [

                Expanded(

                  child: Column(

                    children: [

                      Text('Icon trong ListTile'),

                      ListTile(

                        leading: Icon(Icons.account\_circle),

                        title: Text('John Doe'),

                        subtitle: Text('Software Engineer'),

                        trailing: Icon(Icons.arrow\_forward),

                      ),

                    ],

                  ),

                ),

              ],

            ),

// Icon trong nền 1 object

            Row(children: [

              const Text('Icon trong nền 1 object'),

              // Icon trong nền 1 object

              Container(

                width: 100,

                height: 100,

                decoration: const BoxDecoration(

                  color: Colors.blue,

                  shape: BoxShape.circle,

                ),

                child: const Icon(

                  Icons.ac\_unit,

                  color: Colors.white,

                  size: 20.0,

                ),

              ),

            ]),

// Icon cho 1 hành động

            Row(children: [

              const Text('Icon cho 1 hành động'),

              // Icon cho 1 hành động

              GestureDetector(

                onTap: () {

                  // Hành động khi người dùng chạm vào icon

                },

                child: const Icon(Icons.touch\_app),

              )

            ])

          ],

        ),

      ),

    );

  }

}

## Button

Trong Flutter, có một số loại button khác nhau mà bạn có thể sử dụng để tạo các tương tác người dùng khác nhau. Dưới đây là một số loại button phổ biến trong Flutter:

1. **ElevatedButton**: Đây là một loại button trung tính, có hiệu ứng độ nổi bật để làm nổi bật trước mặt. Nó thường được sử dụng cho các hành động quan trọng.
2. **TextButton**: Đây là một loại button văn bản đơn giản, thường được sử dụng cho các tương tác ít quan trọng hơn.
3. **OutlinedButton**: Loại button này có viền xung quanh và không có màu nền. Nó thường được sử dụng khi bạn muốn tạo ra các hành động như "Cancel" hoặc "Dismiss".
4. **IconButton**: Đây là một loại button có biểu tượng bên trong. Nó thường được sử dụng để thực hiện các hành động cụ thể.
5. **FloatingActionButton**: Đây là một button hình tròn nổi bật thường được đặt ở góc dưới bên phải màn hình. Nó thường được sử dụng cho các hành động chính trong ứng dụng.

[TextButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/TextButton/TextButton.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onPressed, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onLongPress, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onHover, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)? style, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [MaterialStatesController](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStatesController-class.html)? statesController, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? isSemanticButton = true, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) child})

Create a TextButton.

[TextButton.icon](https://api.flutter.dev/flutter/material/TextButton/TextButton.icon.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onPressed, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onLongPress, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onHover, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)? style, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? autofocus, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html)? clipBehavior, [MaterialStatesController](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStatesController-class.html)? statesController, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) icon, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) label})

Create a text button from a pair of widgets that serve as the button's icon and label.

Định dạng button

Constructor của [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)?

[ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle/ButtonStyle.html)({[MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)?>? textStyle, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? backgroundColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? foregroundColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? shadowColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? surfaceTintColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)?>? elevation, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)?>? padding, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)?>? minimumSize, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)?>? fixedSize, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)?>? maximumSize, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? iconColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)?>? iconSize, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)?>? side, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)?>? shape, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)?>? mouseCursor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? tapTargetSize, [Duration](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Duration-class.html)? animationDuration, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html)? alignment, [InteractiveInkFeatureFactory](https://api.flutter.dev/flutter/material/InteractiveInkFeatureFactory-class.html)? splashFactory})

Create a [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html) constant

Implement:

style: **const** ButtonStyle(

backgroundColor: MaterialStatePropertyAll<Color>(Colors.green),

),

Or static method

[styleFrom](https://api.flutter.dev/flutter/material/ElevatedButton/styleFrom.html)({[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? foregroundColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? disabledForegroundColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? disabledBackgroundColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? textStyle, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)? minimumSize, [Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)? fixedSize, [Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)? maximumSize, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? enabledMouseCursor, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? disabledMouseCursor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? tapTargetSize, [Duration](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Duration-class.html)? animationDuration, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html)? alignment, [InteractiveInkFeatureFactory](https://api.flutter.dev/flutter/material/InteractiveInkFeatureFactory-class.html)? splashFactory, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? primary, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? onPrimary, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? onSurface}) → [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)

Implement:

style: ElevatedButton.styleFrom(textStyle: const TextStyle(fontSize: 20));

Sử dụng style: TextButton.styleFrom có thể giúp bạn giữ mã ngắn gọn hơn bằng cách tạo ra các cấu hình tập trung. Trong khi đó, style: const ButtonStyle(...) tạo ra một đối tượng ButtonStyle riêng lẻ trong cùng một câu lệnh, có thể làm cho mã trông phân tán hơn.

Dưới đây là 1 số example code cùng với các properties của button

Example 1 - TextButton

//

Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(body: Center(

      child: FloatingActionButton(onPressed: () {

        showDialog(

            context: context,

            builder: (ctxt) => new  AlertDialog(

                  title: Text("Text Dialog"),

                ));

      }),

    ));

  }

//

class MyAppImpl extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('Alert Dialog Example')),

        body: Center(

          child: TextButton(

            onPressed: () {

              showDialog(

                  context: context,

                  builder: (ctxt) => new AlertDialog(

                        title: Text("Text Dialog"),

                      ));

            },

            child: Text('Text Button'),

          ),

        ));

  }

}

Example 2 - ElevatedButton

class MyAppImpl3 extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('Test Properties Example 2')),

        body: Center(

          child: ElevatedButton.icon(

            style: ElevatedButton.styleFrom(

              backgroundColor: // màu nền button

                  Color.fromARGB(255, 250, 253, 66), // cũ là primary

              foregroundColor: // màu chữ button

                  Color.fromARGB(163, 14, 246, 2), // cũ là onPrimary

              side: const BorderSide( // viền button

                // viền button

                color: Colors.blue,

                width: 2.0,

              ),

              shape: const RoundedRectangleBorder( // tạo định dạng bo góc cho button

                borderRadius: BorderRadius.horizontal(

                  left: Radius.circular(20), // Bán kính cho góc trái

                  right: Radius.circular(30), // Bán kính cho góc phải),

                ),

              ),

            ),

            onHover: (value) { // rê chuột lên

              print('onHover: .......');

            },

            onLongPress: () { // click giữ button

              // ấn giữ button

              print('onLongPress:.........');

            },

            onPressed: () { // click

              print('onPressed - ElevatedButton');

              // Lấy chủ đề hiện tại

            },

// child: Text('Elevated Button'), // khi dùng button.icon thì thuộc tính child: sẽ bị thay thế bằng 2 thuộc tính icon: và label:

            label: const Text('Elevated Button Icon'),

            icon: const Icon(

              Icons.abc,

              size: 30,

              color: Colors.redAccent,

            ),

          ),

        ));

  }

}

Example 3 - ElevatedButton

class MyAppImpl1 extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('Test Properties Example')),

        body: Center(

          child: ElevatedButton(

            style: ElevatedButton.styleFrom(

              backgroundColor:

                  Color.fromARGB(255, 250, 253, 66), // cũ là primary

              foregroundColor: Color.fromARGB(163, 14, 246, 2),

              disabledBackgroundColor: Color.fromARGB(255, 223, 234, 238), // để show hiệu ứng này thì phải disable button bằng lệnh: onPressed: null,

              disabledForegroundColor: const Color.fromARGB(221, 42, 29, 29),

              //  minimumSize: Size(110, 20),

              // maximumSize: Size(160, 20)

              padding: EdgeInsets.all(30),

              elevation: 10, // độ nổi (elevation) 3D so với nền

              shadowColor:

                  Colors.blue, // phải set elevation > 0 mới có tác dụng

              side: BorderSide(

                // viền button

                color: Colors.blue,

                width: 2.0,

              ),

              shape: RoundedRectangleBorder(

                borderRadius: BorderRadius.circular(

                    20), // Đặt hình dáng thành hình tròn với bán kính 20

              ),

            ),

            // onPressed: null, // disable button

            child: Text('Elevated Button'),

          ),

        ));

  }

}

Xử lý lỗi "FlutterError (No MaterialLocalizations found…" click button (run app rồi vẫn chưa báo lỗi):

// Khi widget return ko có MaterialApp và void main() gọi …

class MyButtonAppError1 extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

        home: Scaffold(

            appBar: AppBar(title: const Text('Alert Dialog Example')),

            body: Center(

              child: FloatingActionButton(onPressed: () {

                // Hiển thị hộp thoại khi button được nhấn

                showDialog(

                    context: context,

                    builder: (ctxt) => new AlertDialog(

                          title: const Text("Text Dialog"),

                        ));

              }),

              // child: Text('Hiển thị Hộp thoại'),

            )));

  }

}

// file main.dart – void main() gọi:

void main() {

  runApp(MyButtonAppError1());

}

// Click button sẽ báo lỗi: "FlutterError (No MaterialLocalizations found…"

// Giải pháp: tách MartialApp ra nằm ở widget cha (widget gọi widget chứa các thành phần con của MaterialApp)

// return MaterialApp ở widget cha

class MyButtonApp1 extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(home: MyAppImpl());

  }

}

class MyAppImpl extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('Alert Dialog Example')),

        body: Center(

          child: TextButton(

            onPressed: () {

              showDialog(

                  context: context,

                  builder: (ctxt) => new AlertDialog(

                        title: Text("Text Dialog"),

                      ));

            },

            child: Text('Text Button'),

          ),

        ));

  }

}

// void main() gọi widget cha:  runApp(MyButtonApp1());

// Hoặc: gọi trực tiếp widget con như sau: runApp(MaterialApp(home: MyAppImpl()));

### BackButton class

[BackButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/BackButton/BackButton.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)? style, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onPressed})

Creates an [IconButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/IconButton-class.html) with the appropriate "back" icon for the current target platform.

*const*

A Material Design back icon button.

A [BackButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/BackButton-class.html) is an [IconButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/IconButton-class.html) with a "back" icon appropriate for the current [TargetPlatform](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/TargetPlatform.html). When pressed, the back button calls [Navigator.maybePop](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Navigator/maybePop.html) to return to the previous route unless a custom [onPressed](https://api.flutter.dev/flutter/material/BackButton/onPressed.html) callback is provided.

### CloseButton class

[CloseButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/CloseButton/CloseButton.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onPressed, [ButtonStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ButtonStyle-class.html)? style})

Creates a Material Design close icon button.

*const*

A Material Design close icon button.

A CloseButton is an IconButton with a "close" icon. When pressed, the close button calls Navigator.maybePop to return to the previous route.

## PopupMenuButton

[PopupMenuButton](https://api.flutter.dev/flutter/material/PopupMenuButton/PopupMenuButton.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [PopupMenuItemBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/material/PopupMenuItemBuilder.html)<T> itemBuilder, T? initialValue, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onOpened, [PopupMenuItemSelected](https://api.flutter.dev/flutter/material/PopupMenuItemSelected.html)<T>? onSelected, [PopupMenuCanceled](https://api.flutter.dev/flutter/material/PopupMenuCanceled.html)? onCanceled, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? tooltip, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html) padding = const EdgeInsets.all(8.0), [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? icon, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? iconSize, [Offset](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Offset-class.html) offset = Offset.zero, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) enabled = true, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [BoxConstraints](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints-class.html)? constraints, [PopupMenuPosition](https://api.flutter.dev/flutter/material/PopupMenuPosition.html)? position, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none})

Creates a button that shows a popup menu.

## Slider

[Slider](https://api.flutter.dev/flutter/material/Slider/Slider.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) value, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? secondaryTrackValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChanged, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChangeStart, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChangeEnd, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) min = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) max = 1.0, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? divisions, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? label, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? secondaryActiveColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [SemanticFormatterCallback](https://api.flutter.dev/flutter/material/SemanticFormatterCallback.html)? semanticFormatterCallback, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [SliderInteraction](https://api.flutter.dev/flutter/material/SliderInteraction.html)? allowedInteraction})

Creates a Material Design slider.

*const*

[Slider.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/Slider/Slider.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) value, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? secondaryTrackValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChanged, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChangeStart, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)>? onChangeEnd, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) min = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) max = 1.0, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? divisions, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? label, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? secondaryActiveColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [SemanticFormatterCallback](https://api.flutter.dev/flutter/material/SemanticFormatterCallback.html)? semanticFormatterCallback, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [SliderInteraction](https://api.flutter.dev/flutter/material/SliderInteraction.html)? allowedInteraction})

Creates an adaptive [Slider](https://api.flutter.dev/flutter/material/Slider-class.html) based on the target platform, following Material design's [Cross-platform guidelines](https://material.io/design/platform-guidance/cross-platform-adaptation.html).

Slider là một widget trong Flutter cho phép người dùng chọn giá trị từ một khoảng đã cho bằng cách trượt qua một dải giá trị. Nó thường được sử dụng để điều chỉnh các giá trị như âm lượng, độ sáng, hay bất kỳ giá trị nào có thể nằm trong một khoảng liên tục.

Slider cung cấp cho người dùng một thanh trượt mà họ có thể kéo qua trái hoặc phải để chọn giá trị trong khoảng đã cho. Khi giá trị thay đổi, một hàm gọi lại (callback) được gọi để thông báo về thay đổi này.

class \_SliderExampleState extends State<SliderExample> {

// định nghĩa biến lưu giá trị ban đầu

  var \_sliderValue = 0.0;

  double \_currentSliderValue = 20.0;

  double \_currentSliderValue1 = 20.0;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        const Divider(),

        Slider(

          value: \_sliderValue,

          min: 0,

          max: 100,

          divisions: 20, // chia space trượt ra bao nhiêu phần

          label: \_sliderValue.round().toString(), // phải set divisions: mới có tác dụng

          onChanged: (newValue) {

            setState(() {

              \_sliderValue = newValue;

            });

          },

        ),

        const Divider(),

        Slider(

          value: \_currentSliderValue,

          max: 100,

          divisions: 10, // chia space trượt ra bao nhiêu phần

          label: \_currentSliderValue.round().toString(),

          onChanged: (double value) {

            setState(() {

              \_currentSliderValue = value;

            });

          },

        ),

        const Divider(),

        Slider(

          value: \_currentSliderValue1,

          max: 100,

          divisions: 10, // chia space trượt ra bao nhiêu phần

          label: \_currentSliderValue1.round().toString(),

          onChanged: (double value) {

            setState(() {

              \_currentSliderValue1 = value;

            });

          },

          thumbColor: Colors.amber, // color of nút

          activeColor: Colors.blue, // Màu của vùng slider đã chọn

          inactiveColor: Colors.grey, // Màu của vùng slider chưa chọn

      ],

    );

  }

}

## Center

[Center](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Center/Center.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? widthFactor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? heightFactor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Center là một widget đặt widget con duy nhất của nó tại trung tâm của nó.

Center và Align khá giống nhau, chúng chỉ có duy nhất một widget con, nhưng Align cho phép bạn tùy biến vị trí của widget con bên trong nó.

Nếu tham số widthFactor không được chỉ định thì chiều rộng của Center sẽ lớn nhất có thể, ngược lại chiều rộng của Center bằng chiều rộng của child nhân với widthFactor. Tham số heightFactor cũng có hành vi tương tự đối với chiều cao của Center. Như vậy theo mặc định kích thước của Center sẽ lớn nhất có thể.

return Container(

      decoration: BoxDecoration(

        border: Border.all(

          color: Colors.black,

          width: 2.0,

        ),

      ),

      child: Center(

        widthFactor: 3, // width = width object con \* widthFactor

        heightFactor: 5, // height = height object con \* heightFactor

        child: ElevatedButton(

          onPressed: () {},

          child: const Text('Hello, World!'),

        ),

      ),

    );

## Container

[Container](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Container/Container.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html)? alignment, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [Decoration](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Decoration-class.html)? decoration, [Decoration](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Decoration-class.html)? foregroundDecoration, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? width, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? height, [BoxConstraints](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints-class.html)? constraints, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? margin, [Matrix4](https://api.flutter.dev/flutter/vector_math_64/Matrix4-class.html)? transform, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html)? transformAlignment, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none})

Container trong Flutter được sử dụng để tạo một khung chứa (container) để bao bọc và tổ chức các widget con bên trong. Nó cung cấp nhiều thuộc tính cho phép adds padding, margins, borders, background color, or other decorations to a widget.. Mục đích chính của việc sử dụng widget Container là để thiết lập và tùy chỉnh hình dáng và vị trí của các phần tử trong giao diện ứng dụng của bạn.

* Height, Width:
  + Default: nếu ko có child - bao phủ full screen; nếu có child - tự động kéo vừa kích thước object con
  + Nếu set width, height: container giữ cứng kích thước này.(nếu nó là con của widget khác, nếu nó là root widget thì nó sẽ bung full screen)
* Nếu Container được chỉ định child, và không được chỉ định width, height, constraints và alignment nó sẽ định kích thước của nó nhỏ nhất có thể. Tuy nhiên nếu Container được chỉ định child và alignment nhưng không được chỉ định width, height, constraints nó sẽ định kích thước của nó lớn nhất có thể.

Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

        home: Scaffold(

      appBar: AppBar(title: Text('Flutter Container')),

      body: Container(

        color: Colors.amberAccent,

        width: 400,

        height: 400,

        child: Text('This is container'),

      ),

    ));

  }

* Constraints:

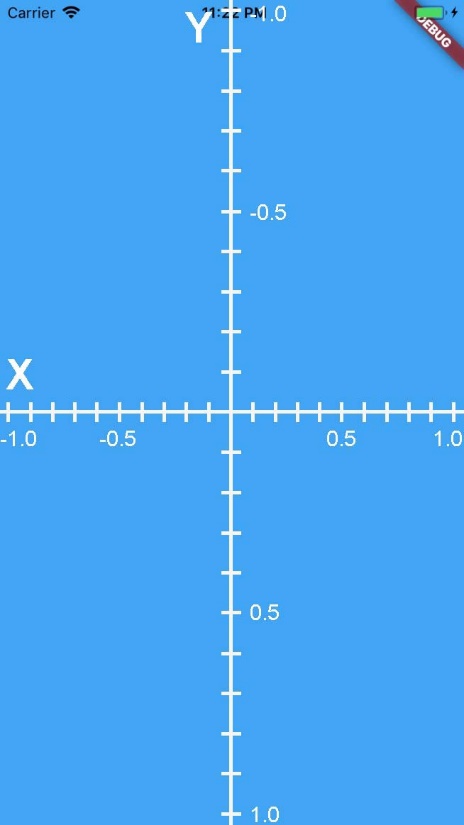
thuộc tính constraints của widget Container được sử dụng để xác định các ràng buộc về kích thước của widget. Bằng cách sử dụng constraints, bạn có thể giới hạn kích thước tối đa và tối thiểu của một widget Container.

(khác với width, height là set cứng size)

 constraints: const BoxConstraints(

          maxHeight: 200, maxWidth: 200, minHeight: 100, minWidth: 100),

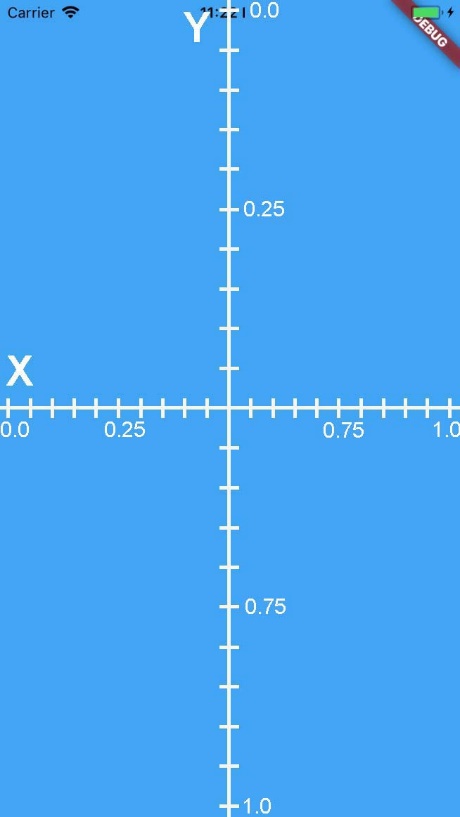
* alignment: set vị trí object con so với container theo các value constant or hệ (x,y) như ảnh dưới: gốc toạ độ (0,0) nằm giữa màn hình



  alignment: Alignment.centerLeft, // alignment object con so với khung container = constant

  alignment: Alignment(-1, -1), // alignment object con so với khung container = (x,y)

set vị trí object con so với container theo hệ FractionalOffset(x,y): x chạy từ left to right (0 -> 1), y chạy từ top to bottom (0 ->1)



  alignment: FractionalOffset(0.25, 0.25),

* padding & margin:

padding: EdgeInsets.all(20), // padding object con với khung container. nếu có gán alignment thì padding += alignment

margin: EdgeInsets.all(20), // margin của container này với object cha chứa nó

* child: chứa nội dung trong container
* decoration: các thuộc tính định dạng container nâng cao.
* decoration: BoxDecoration(
* color: const Color.fromARGB(255, 43, 221, 90).withOpacity(
* 0.3), // ko thể set color cùng lúc với color trước đó của container (chỉ có thể chọn 1 trong 2)
* border: Border.all(
* width: 2,
* color: Colors.red,
* ),
* borderRadius: BorderRadius.circular(20), // or borderRadius: const BorderRadius.all(Radius.circular(20)),
* shape: BoxShape.circle,
* /\*
* Lưu ý khi sử dụng BoxShape.circle và borderRadius cùng lúc sẽ báo lỗi
* Exception has occurred.
* \_AssertionError
* ('package:flutter/src/painting/box\_decoration.dart': Failed assertion: line 128 pos 12: 'shape != BoxShape.circle || borderRadius == null': is not true.)
* --> bỏ set 1 trong 2
* \*/
* boxShadow: const [
* BoxShadow(
* color: Color.fromARGB(255, 109, 239, 22), // Màu của bóng
* offset: Offset(3, 3), // Vị trí tương đối của bóng (ngang, dọc)
* blurRadius: 20, // Độ mờ của bóng
* spreadRadius: 0, // Độ lan tỏa của bóng
* ),
* ],
* backgroundBlendMode: BlendMode.exclusion, // Chế độ blend – trộn màu
* image: const DecorationImage( // set ảnh nền
* image: AssetImage('assets/image3.jpg'), // Đường dẫn hình ảnh
* fit: BoxFit
* .cover, // Cách hình ảnh được hiển thị (cover, contain, ...)
* ),

// gradient: hiệu ứng loang màu. Có 3 loại: SweepGradient, RadialGradient và LinearGradient

gradient: SweepGradient(

* colors: [Colors.red, Colors.blue],
* center: Alignment.center, // Điểm tâm gradient
* startAngle: 0, // Góc bắt đầu gradient (độ)
* endAngle: 3.14, // Góc kết thúc gradient (độ)
* ),
* // or
* gradient: RadialGradient(
* colors: [Colors.yellow, Colors.orange],
* center: Alignment.center, // Điểm tâm gradient
* radius: 0.8, // Bán kính gradient
* ),
* // or
* gradient: LinearGradient(
* colors: [
* Colors.blue,
* Colors.purple
* ], // Danh sách màu tạo gradient
* begin: Alignment.topLeft, // Điểm bắt đầu gradient
* end: Alignment.bottomRight, // Điểm kết thúc gradient
* ),
* ),

## Card

[Card](https://api.flutter.dev/flutter/material/Card/Card.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? color, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) borderOnForeground = true, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? margin, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html)? clipBehavior, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) semanticContainer = true})

Creates a Material Design card.

A Material Design card: a panel with slightly rounded corners and an elevation shadow.

A card is a sheet of Material used to represent some related information, for example an album, a geographical location, a meal, contact details, etc.

Card contains related nuggets of information and can be composed from almost any widget, but is often used with ListTile. Card has a single child, but its child can be a column, row, list, grid, or other widget that supports multiple children. By default, a Card shrinks its size to 0 by 0 pixels. You can use SizedBox to constrain the size of a card.

Example 1 – trong Card chứa các container khác

 Widget build(BuildContext context) {

    return Center(

      child: Card(

        child: Column(

          mainAxisSize: MainAxisSize.min,

          children: <Widget>[

            const ListTile(

              leading: Icon(Icons.album),

              title: Text('The Enchanted Nightingale'),

              subtitle: Text('Music by Julie Gable. Lyrics by Sidney Stein.'),

            ),

            Row(

              mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.end,

              children: <Widget>[

                TextButton(

                  child: const Text('BUY TICKETS'),

                  onPressed: () {/\* ... \*/},

                ),

                const SizedBox(width: 10),

                TextButton(

                  child: const Text('LISTEN'),

                  onPressed: () {/\* ... \*/},

                ),

                const SizedBox(width: 10),

              ],

            ),

          ],

        ),

      ),

    );

Example 2 – Container chứa nhiều Card

Các thuộc tính

Nếu muốn tuỳ biến kích thước của Card hãy đặt nó trong một Container hoặc SizedBox.

 Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        Card(

          margin: EdgeInsets.all(50),

          color: Color.fromARGB(255, 200, 245, 201),

          shadowColor: Color.fromARGB(255, 139, 96, 130),

          surfaceTintColor: Colors

              .amber, // trộn với color:, 3 thuộc tính color - surfaceTintColor - elevation có ảnh hưởng lẫn nhau

          elevation: 30,

          // shape: RoundedRectangleBorder(borderRadius: BorderRadius.circular(50)),

          //  shape: BeveledRectangleBorder(borderRadius: BorderRadius.circular(20)),

          shape: StadiumBorder(side: BorderSide(width: 2)), // kiểu border

          child: Column(

            mainAxisSize: MainAxisSize.min,

            children: <Widget>[

              ListTile(

                leading: Icon(Icons.album, color: Colors.cyan, size: 45),

                title: Text(

                  "Let's Talk About Love",

                  style: TextStyle(fontSize: 20),

                ),

                subtitle: Text('Modern Talking Album'),

              ),

            ],

          ),

        ),

        // Nếu bạn muốn tuỳ biến kích thước của Card hãy đặt nó trong một Container hoặc SizedBox.

        SizedBox(

          width: 500,

          height: 200,

          child: Card(

            margin: EdgeInsets.all(50),

            color: Color.fromARGB(255, 200, 245, 201),

            shadowColor: Color.fromARGB(255, 139, 96, 130),

            surfaceTintColor: Colors

                .amber, // trộn với color:, 3 thuộc tính color - surfaceTintColor - elevation có ảnh hưởng lẫn nhau

            elevation: 50,

// shape: kiểu border – có các cách cài đặt sau

            // shape: RoundedRectangleBorder(borderRadius: BorderRadius.circular(50)),

            //  shape: BeveledRectangleBorder(borderRadius: BorderRadius.circular(20)),

            shape: StadiumBorder(side: BorderSide(width: 2)), // kiểu border

            /\*

            borderOnForeground của widget Card được sử dụng để xác định liệu viền của Card có được vẽ lên phần nền của các phần tử con bên trong hay không. Nếu bạn đặt borderOnForeground thành true, viền của Card sẽ được vẽ đè lên nền của các phần tử con. Nếu bạn đặt nó thành false, nền của các phần tử con sẽ được đè lên phía trên viền của Card. (phải set màu nền, viền cho các object liên quan mới test được)

             \*/

            borderOnForeground: false, //

            child: Column(

              mainAxisSize: MainAxisSize.min,

              children: <Widget>[

// dùng ListTileTheme để setup định dạng cho ListTile

                ListTileTheme(

                  shape: RoundedRectangleBorder(

                    borderRadius: BorderRadius.circular(10.0),

                    side: BorderSide(

                        color: Color.fromARGB(255, 79, 22, 236), width: 2.0),

                  ),

                  child: ListTile(

                    tileColor: const Color.fromARGB(255, 243, 33, 180),

                    leading: Icon(Icons.album, color: Colors.cyan, size: 45),

                    title: Text(

                      "Let's Talk About Love",

                      style: TextStyle(fontSize: 20),

                    ),

                    subtitle: Text('Modern Talking Album'),

                  ),

                ),

              ],

            ),

          ),

        ),

      ],

    );

  }

Property color được sử dụng để sét đặt mầu nền cho Card.

Nếu property này là null thì CardTheme.color của ThemeData.cardTheme được sử dụng. Nếu CardTheme.color cũng null thì ThemeData.cardColor sẽ được sử dụng.

elevation là toạ độ theo trục Z của Card, nó có ảnh hưởng tới kích thước của bóng đổ (shadow) của Card.

Nếu property này null thì CardTheme.elevation của ThemeData.cardTheme được sử dụng. Nếu CardTheme.elevation cũng null thì giá trị mặc định là 1.0.

Property shape được sử dụng để định nghĩa hình dạng đường viền của Card.

Nếu property này là null thì CardTheme.shape của ThemeData.cardTheme sẽ được sử dụng. Nếu CardTheme.shape cũng null thì hình dạng sẽ là RoundedRectangleBorder với bán kính góc tròn là 4.0.

## Wrap

[Wrap](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Wrap/Wrap.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) direction = Axis.horizontal, [WrapAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/WrapAlignment.html) alignment = WrapAlignment.start, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) spacing = 0.0, [WrapAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/WrapAlignment.html) runAlignment = WrapAlignment.start, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) runSpacing = 0.0, [WrapCrossAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/WrapCrossAlignment.html) crossAxisAlignment = WrapCrossAlignment.start, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [VerticalDirection](https://api.flutter.dev/flutter/painting/VerticalDirection.html) verticalDirection = VerticalDirection.down, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[]})

Widget này gần tương tự với [**Flex**](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flex-class.html)(lớp cha của Row và Column), nhưng khác ở điểm có thể tự sắp xếp các widget con sang cột / hàng mới tuỳ vào kích thước còn lại.

 Widget build(BuildContext context) {

    return Wrap(

      direction:

          Axis.vertical, // phương ngang hay dọc. default is Axis.horizontal

      // textDirection: TextDirection.rtl, // chiều xếp childs object .ltr or rtl

      verticalDirection: VerticalDirection

          .down, // chiều xếp childs object up - up to down; down - up to down

      alignment: WrapAlignment

          .spaceAround, // cách xếp đặt vị trí các elements của range chưa được lấp đầy (thường là range cuối)

      crossAxisAlignment: WrapCrossAlignment

          .center, // cách gióng hàng theo phuong crossAxis của 1 range

      spacing: 8.0, // gap between adjacent chips

      runSpacing: 4.0, // gap between lines

      children: <Widget>[

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('A')),

          label: const Text('Hamilton'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('B')),

          label: const Text('Lafayette-nmson'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('C')),

          label: const Text('Mulligan'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('D')),

          label: const Text('Laurens'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('E')),

          label: const Text('LafayetteS'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('F')),

          label: const Text('MulliganS'),

        ),

        Chip(

          avatar: CircleAvatar(

              backgroundColor: Colors.blue.shade900, child: const Text('G')),

          label: const Text('LaurensS'),

        ),

      ],

    );

  }

## ColoredBox

[ColoredBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ColoredBox/ColoredBox.html)({required [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html) color, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key})

A widget that paints its area with a specified Color and then draws its child on top of that color.

 Widget build(BuildContext context) {

    return const ColoredBox(

      color: Colors.red,

      child: SizedBox(

        width: 100,

        height: 100,

        child: Text('Hello'),

      ),

    );

  }

## Align

[Align](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Align/Align.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = Alignment.center, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? widthFactor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? heightFactor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates an alignment widget.

*Const*

Align widget dùng căn chỉnh object con bên trong nó và tùy chọn thay đổi kích thước dựa trên kích thước của object con.

 child: Column(

        children: [

          Container(

            decoration: BoxDecoration(

                color: const Color.fromARGB(255, 233, 244, 199),

                border: Border.all(color: Colors.black, width: 2)),

            // height: 200.0,

            // width: 200.0,

            // color: const Color.fromARGB(255, 233, 244, 199),

            child: const Align(

              alignment: Alignment.bottomLeft,

              // widthFactor: 3 - width container = 3 \* width FlutterLogo

              // 2 thuộc tính height/width của container phải not set

              widthFactor: 2,

              heightFactor: 2,

              child: FlutterLogo(

                size: 100,

              ),

            ),

          ),

          Container(

            decoration: BoxDecoration(

                color: const Color.fromARGB(255, 233, 244, 199),

                border: Border.all(color: Colors.black, width: 2)),

            height: 200.0,

            width: 200.0,

            child: const Align(

              alignment:

                  Alignment(0.2, 0.6), // truyền value double Alignment(x, y)

              child: FlutterLogo(

                size: 50,

              ),

            ),

          ),

          Container(

            decoration: BoxDecoration(

                color: const Color.fromARGB(255, 233, 244, 199),

                border: Border.all(color: Colors.black, width: 2)),

            // height: 200.0,

            // width: 200.0,

            child: const Align(

              alignment: FractionalOffset(

                  0.5, 0.6), // truyền value double Alignment(x, y)

              child: FlutterLogo(

                size: 50,

              ),

            ),

          ),

        ],

      ),

Trong Flutter, Alignment là một lớp được sử dụng để xác định vị trí tương đối của một điểm trong một hộp chứa. Các giá trị mà bạn cung cấp cho Alignment xác định vị trí theo một hệ tọa độ 2D với tâm là (0, 0) ở giữa và phạm vi từ -1 đến 1 trong mỗi chiều.

Trong trường hợp của bạn, alignment: Alignment(0.2, 0.6) có nghĩa là bạn đang xác định một điểm nằm ở 20% khoảng cách từ trái đến phải của hộp chứa và 60% khoảng cách từ trên xuống đáy của hộp chứa.

Để biểu diễn trực quan hơn, hãy tưởng tượng hộp chứa có kích thước width: 100 và height: 100. Khi bạn đặt alignment: Alignment(0.2, 0.6), điểm được đặt ở vị trí x = 20 (20% của 100) và y = 60 (60% của 100) trên hộp chứa này.

Tóm lại, Alignment(0.2, 0.6) định nghĩa vị trí tương đối của một điểm bên trong một hộp chứa và dựa trên hệ tọa độ có phạm vi từ -1 đến 1.

 // Set toạ độ theo Alignment(x, y)

/// The top left corner.

  static const Alignment topLeft = Alignment(-1.0, -1.0);

  /// The center point along the top edge.

  static const Alignment topCenter = Alignment(0.0, -1.0);

  /// The top right corner.

  static const Alignment topRight = Alignment(1.0, -1.0);

  /// The center point along the left edge.

  static const Alignment centerLeft = Alignment(-1.0, 0.0);

  /// The center point, both horizontally and vertically.

  static const Alignment center = Alignment(0.0, 0.0);

  /// The center point along the right edge.

  static const Alignment centerRight = Alignment(1.0, 0.0);

  /// The bottom left corner.

  static const Alignment bottomLeft = Alignment(-1.0, 1.0);

  /// The center point along the bottom edge.

  static const Alignment bottomCenter = Alignment(0.0, 1.0);

  /// The bottom right corner.

  static const Alignment bottomRight = Alignment(1.0, 1.0);

//----------------------------------------------

// Set toạ độ theo FractionalOffset(x, y)

  /// The top left corner.

  static const FractionalOffset topLeft = FractionalOffset(0.0, 0.0);

  /// The center point along the top edge.

  static const FractionalOffset topCenter = FractionalOffset(0.5, 0.0);

  /// The top right corner.

  static const FractionalOffset topRight = FractionalOffset(1.0, 0.0);

  /// The center point along the left edge.

  static const FractionalOffset centerLeft = FractionalOffset(0.0, 0.5);

  /// The center point, both horizontally and vertically.

  static const FractionalOffset center = FractionalOffset(0.5, 0.5);

  /// The center point along the right edge.

  static const FractionalOffset centerRight = FractionalOffset(1.0, 0.5);

  /// The bottom left corner.

  static const FractionalOffset bottomLeft = FractionalOffset(0.0, 1.0);

  /// The center point along the bottom edge.

  static const FractionalOffset bottomCenter = FractionalOffset(0.5, 1.0);

  /// The bottom right corner.

  static const FractionalOffset bottomRight = FractionalOffset(1.0, 1.0);

## SizedBox

[SizedBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/SizedBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? width, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? height, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a fixed size box. The [width](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/width.html) and [height](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/height.html) parameters can be null to indicate that the size of the box should not be constrained in the corresponding dimension.

*const*

[SizedBox.expand](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/SizedBox.expand.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a box that will become as large as its parent allows.

*const*

[SizedBox.fromSize](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/SizedBox.fromSize.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html)? size})

Creates a box with the specified size.

[SizedBox.shrink](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/SizedBox.shrink.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a box that will become as small as its parent allows.

*const*

[SizedBox.square](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/SizedBox.square.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? dimension})

Creates a box whose [width](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/width.html) and [height](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SizedBox/height.html) are equal.

*const*

SizedBox là một hộp trong suốt, khác với Container bạn không thể thiết lập kiểu dáng cho nó (chẳng hạn mầu nền, margin, padding,...). Nếu bạn chỉ định một kích thước cụ thể cho SizedBox, kích thước đó cũng sẽ được áp dụng cho widget con của nó. Ngược lại nếu chiều rộng của SizedBox không được chỉ định hoặc null thì widget con của sẽ có chiều rộng theo thiết lập riêng hoặc bằng 0 (nếu không được thiết lập). Với chiều cao cũng có hành vi tương tự.

Tất cả các tham số tham gia vào việc tạo ra một SizedBox như width, height, size, child đều là các tuỳ chọn (Không bắt buộc).

return MaterialApp(

      home: Scaffold(

          appBar: AppBar(title: const Text('Flutter SizedBox')),

          body: SizedBox(

            width: 300,

            height: double

                .maxFinite, // double.infinity - giá trị vô cực, full hết màn hình

            /\*

            cực âm: double.negativeInfinity, double.minPositive

            cực dương: double.infinity, double.maxFinite

             \*/

            child: Container(

              color: Colors.blue,

              child: const Center(

                child: Text('SizedBox Example'),

              ),

            ),

          )),

    );

  }

Một ứng dụng thường được sử dụng là chèn SizedBox vào làm khoảng cách giữa các object khác

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

        appBar: AppBar(title: const Text('Flutter SizedBox Space')),

        body: const Row(children: [

          Text(

            'text 001',

            style: TextStyle(backgroundColor: Colors.deepOrange),

          ),

          SizedBox(

            width: 10,

          ),

          Text(

            'text 011',

            style: TextStyle(backgroundColor: Colors.deepOrange),

          ),

          SizedBox(

            width: 10,

          ),

          Text(

            'text 101',

            style: TextStyle(backgroundColor: Colors.deepOrange),

          ),

          SizedBox(

            width: 10,

          ),

          Text(

            'text 111',

            style: TextStyle(backgroundColor: Colors.deepOrange),

          ),

        ]),

      ),

    );

  }

Constructor SizedBox.shrink được sử dụng để tạo ra một SizedBox với kích thước nhỏ nhất theo chỉ định từ widget cha của nó.

 Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

          appBar: AppBar(title: const Text('Flutter SizedBox 2')),

          body: ConstrainedBox(

              constraints: const BoxConstraints(

                // Min: 80x20 - ghi đè lên các thuộc tính tương đương của object con

                // \*Nếu ko set values cặp thuộc tính minWidth/minHeight thì object con sẽ ko show ra

                minWidth: 200.0,

                minHeight: 200.0,

              ),

              child: SizedBox.shrink(

                child: ElevatedButton(

                    child: const Text('Button'),

                    onPressed: () {},

                    style: ElevatedButton.styleFrom(

                        backgroundColor:

                            Color.fromARGB(255, 250, 253, 66), // cũ là primary

                        foregroundColor: Color.fromARGB(163, 14, 246, 2),

                        fixedSize: const Size(300, 300), // ko tác dụng

                        minimumSize: Size(200, 200))), // ko tác dụng

              ))),

    );

  }

}

Constructor SizedBox.fromSize được sử dụng để tạo một SIzedBox với kích thước được chỉ định thông qua tham số tuỳ chọn - size.

 home: Scaffold(

            appBar: AppBar(title: const Text('Flutter SizedBox.fromSize')),

            body: SizedBox.fromSize(

              size: const Size(200, 200),

              child: ElevatedButton(

                  onPressed: () {},

                  style: ElevatedButton.styleFrom(

                    backgroundColor: const Color.fromARGB(255, 250, 253, 66), // cũ là primary

                  ),

                  child: const Text('Button SizedBox.fromSize')),

            )));

## FittedBox

[FittedBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FittedBox/FittedBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [BoxFit](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BoxFit.html) fit = BoxFit.contain, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = Alignment.center, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a widget that scales and positions its child within itself according to [fit](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FittedBox/fit.html).

FittedBox là một widget trong Flutter được sử dụng để điều chỉnh và điều tiết kích thước của widget con để vừa vặn trong một không gian đã cho. Nó thường được sử dụng để tỷ lệ hoặc căn chỉnh nội dung con trong một không gian bố trí.

\*Text ko đặt trong FittedBox – quá dài sẽ auto xuống dòng; Đặt trong FittedBox – điều chỉnh kích thước font sao cho vừa 1 dòng (nếu ko xuống dòng bằng '\n')

\* FittedBox chỉ có thể điều chỉnh kích thước widget con bị GIỚI HẠN (có chiều rộng và chiều cao non-infinite, nếu set infinite sẽ văng lỗi).

Khi đặt một widget con vào FittedBox, FittedBox sẽ tự động điều chỉnh kích thước của widget con để phù hợp với các giá trị của thuộc tính fit:

class FittedBoxExample extends StatelessWidget {

  const FittedBoxExample({super.key});

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        Container(

          height: 200,

          width: 300,

          color: Colors.blue,

          child: FittedBox(

            // TRY THIS: Try changing the fit types to see how they change the way

            // the placeholder fits into the container.

            fit: BoxFit.fitHeight,

            child: Image.asset('assets/lion.jpg'),

          ),

        ),

        Container(

          height: 200,

          width: 300,

          color: Colors.blue,

          child: FittedBox(

            fit: BoxFit.fill,

            child: Image.asset('assets/lion.jpg'),

          ),

        ),

        // Container(

        //   height: 200,

        //   width: 300,

        //   color: Colors.blue,

        //   child: FittedBox(

        //     fit: BoxFit.scaleDown,

        //     child: Image.asset('assets/lion.jpg'),

        //   ),

        // ),

        Container(

          height: 200,

          width: 300,

          color: Colors.blue,

          child: FittedBox(

            fit: BoxFit.contain, // lấn sang các space lân cận: fitWidth, cover

            child: Image.asset('assets/lion.jpg'),

          ),

        ),

      ],

    );

  }

}

## ConstrainedBox

[ConstrainedBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ConstrainedBox/ConstrainedBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [BoxConstraints](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints-class.html) constraints, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a widget that imposes additional constraints on its child.

ConstrainedBox là một widget trong Flutter được sử dụng để giới hạn kích thước của widget con bên trong nó. Bạn có thể sử dụng ConstrainedBox để đặt giới hạn về chiều rộng, chiều cao hoặc cả hai cho widget con.

Nếu ConstrainedBox ở vị trí root(ko là con của widget nào) sẽ không set 4 tham số width, height được do bị ràng buộc từ screen áp xuống – phải wrap ConstrainedBox bằng container cha trước.

Ghi đè lên các thuộc tính tương đương của object con

Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: Scaffold(

          appBar: AppBar(title: const Text('Flutter SizedBox 2')),

          body: ConstrainedBox(

            constraints: const BoxConstraints(

              minWidth: 100, // Chiều rộng tối thiểu

              maxWidth: 200, // Chiều rộng tối đa

              minHeight: 50, // Chiều cao tối thiểu

              maxHeight: 150, // Chiều cao tối đa

            ),

            child: Container(

              color: Colors.blue,

              child: const Center(

                child: Text('ConstrainedBox Example'),

              ),

            ),

          )),

    );

  }

\*Nếu ko set values cặp thuộc tính minWidth/minHeight thì object con sẽ ko show ra

## BoxConstraints class

[BoxConstraints](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.html)({[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) minWidth = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) maxWidth = double.infinity, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) minHeight = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) maxHeight = double.infinity})

Creates box constraints with the given constraints.

*const*

[BoxConstraints.expand](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.expand.html)({[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? width, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? height})

Creates box constraints that expand to fill another box constraints.

*const*

[BoxConstraints.loose](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.loose.html)([Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html) size)

Creates box constraints that forbid sizes larger than the given size.

[BoxConstraints.tight](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.tight.html)([Size](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Size-class.html) size)

Creates box constraints that is respected only by the given size.

[BoxConstraints.tightFor](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.tightFor.html)({[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? width, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? height})

Creates box constraints that require the given width or height.

*const*

[BoxConstraints.tightForFinite](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/BoxConstraints/BoxConstraints.tightForFinite.html)({[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) width = double.infinity, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) height = double.infinity})

Creates box constraints that require the given width or height, except if they are infinite.

*const*

## UnconstrainedBox

[UnconstrainedBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/UnconstrainedBox/UnconstrainedBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = Alignment.center, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html)? constrainedAxis, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none})

Creates a widget that imposes no constraints on its child, allowing it to render at its "natural" size. If the child overflows the parents constraints, a warning will be given in debug mode.

Ngược lại với ConstrainedBox, UnconstrainedBox không bị ràng buộc bởi screen

Widget build(BuildContext context) {

    return UnconstrainedBox(

      child: Container(color: red, width: 20, height: 50),

    );

  }

// ConstrainedBox ở vị trí root - sẽ bị screen áp full screen xuống, child ko set kích thước được

Widget build(BuildContext context) {

    return ConstrainedBox(

      constraints: const BoxConstraints(

        minWidth: 70,

        minHeight: 70,

        maxWidth: 150,

        maxHeight: 150,

      ),

      child: Container(color: red, width: 10, height: 100),

    );

  }

// UnconstrainedBox ở vị trí root - ko bị ràng buộc của screen áp xuống , child có set kích thước tuỳ ý

Widget build(BuildContext context) {

    return UnconstrainedBox(

      child: Container(color: red, width: 20, height: 50),

    );

  }

## OverflowBox

[OverflowBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/OverflowBox/OverflowBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = Alignment.center, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? minWidth, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? maxWidth, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? minHeight, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? maxHeight, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a widget that lets its child overflow itself.

OverflowBox is similar to UnconstrainedBox, and the difference is that it won't display any warnings if the child overflow fit the space.'

In this case the Container is 4000 pixels wide, and is too big to fit in the OverflowBox, but the OverflowBox simply shows as much as it can, with no warnings given.

(Tuy set width/height overflow ko báo lỗi sọc vàng, nhưng set với giá trị double.infinity thì app sẽ văng lỗi, treo ko render ra UI được. UnconstrainedBox cũng văng lỗi khi set double.infinity )

 Widget build(BuildContext context) {

    return OverflowBox(

      minWidth: 0,

      minHeight: 0,

      maxWidth: double.infinity,

      maxHeight: double.infinity,

      child: Container(color: red, width: 4000, height: 50),

    );

  }

## LimitedBox

[LimitedBox](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/LimitedBox/LimitedBox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) maxWidth = double.infinity, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) maxHeight = double.infinity, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child})

Creates a box that limits its size only when it's unconstrained.

Creates a box that limits its size only when it's unconstrained – Chỉ áp dụng giới hạn kích thước khi có unconstrained áp xuống nó (Điều này giải thích sự khác biệt giữa LimitedBox và ConstrainedBox)

/\*

Trường hợp này sẽ ko có lỗi, vì khi LimitedBox nhận được một kích thước không giới hạn từ UnconstrainedBox, nó truyền giới hạn chiều rộng tối đa là 100 xuống cho con của nó.

Nếu bạn thay thế UnconstrainedBox bằng một Center widget, LimitedBox sẽ không áp dụng giới hạn nữa (vì giới hạn của nó chỉ được áp dụng khi nó nhận được ràng buộc vô hạn), và chiều rộng của Container có thể tăng lên vượt quá 100.

\*/

 Widget build(BuildContext context) {

    return UnconstrainedBox(

      child: LimitedBox(

        maxWidth: 100,

        child: Container(

          color: Colors.red,

          width: double.infinity,

          height: 100,

        ),

      ),

    );

  }

}

## Row

[Row](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Row/Row.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [MainAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisAlignment.html) mainAxisAlignment = MainAxisAlignment.start, [MainAxisSize](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisSize.html) mainAxisSize = MainAxisSize.max, [CrossAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/CrossAxisAlignment.html) crossAxisAlignment = CrossAxisAlignment.center, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [VerticalDirection](https://api.flutter.dev/flutter/painting/VerticalDirection.html) verticalDirection = VerticalDirection.down, [TextBaseline](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextBaseline.html)? textBaseline, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[]})

Creates a horizontal array of children.

*const*

A widget that displays its children in a horizontal array.

Mặc định Row widget không thể scroll được. Nếu bạn có một dòng widget và muốn chúng có thể scroll nếu không đủ chỗ, hãy xem xét sử dụng ListView Class.

Widget build(BuildContext context) {

    return Center(

        child: Row(children: [ // children: chứa list object con - List<Widget> children: const <Widget>[],

      ElevatedButton(child: const Text("BTN 1"), onPressed: () {}),

      const Icon(Icons.ac\_unit, size: 64, color: Colors.blue),

      ElevatedButton(

          onPressed: () {},

          style: ButtonStyle(

              minimumSize: MaterialStateProperty.all(const Size.square(100))),

          child: const Text("Button 2")),

      ElevatedButton(child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {}),

    ]));

  }

To cause a child to expand to fill the available horizontal space, wrap the child in an Expanded widget.

  Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

      width: 500,

      height: 150,

      color: Colors.amber,

      child: Row(mainAxisSize: MainAxisSize.max, children: [

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 1"), onPressed: () {}),

        const Expanded(

          child: Icon(

            Icons.ac\_unit,

            size: 64,

            color: Colors.blue,

          ),

        ),

        Expanded(

          child: ElevatedButton(

              onPressed: () {},

              style: ButtonStyle(

                  minimumSize:

                      MaterialStateProperty.all(const Size.square(50))),

              child: const Text("Button 2")),

        ),

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {}),

      ]),

    );

  }

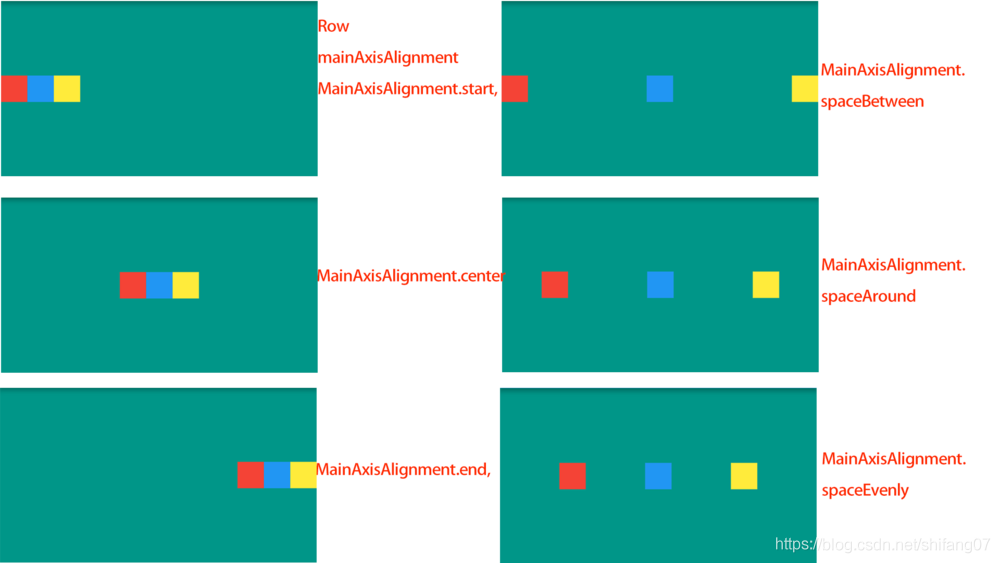
\*Expanded:

Wrap object nào với Expanded widget thì object đó sẽ bung hết value width ra kín với width còn trống của container cha.

Nếu trong row có nhiều Expanded thì các object đó chia nhau space width của container còn trống

mainAxisAlignment được sử dụng để chỉ định cách mà các widget con sẽ được bố trí trên trục chính (main axis). Đối với Row, trục chính (main axis) là chính là trục nằm ngang.

Bao gồm 6 constant với cách bố trí như sau: (Với textDirection = TextDirection.ltr (Mặc định) – left to right, .start is default)



Example

 Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

      height: 300,

      color: const Color.fromARGB(255, 249, 122, 17),

      child: Row(mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.spaceAround,

      children: [

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 1"), onPressed: () {}),

        const Icon(Icons.ac\_unit, size: 64, color: Colors.blue),

        ElevatedButton(

            onPressed: () {},

            style: ButtonStyle(

                minimumSize: MaterialStateProperty.all(const Size.square(60))),

            child: const Text("Button 2")),

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {}),

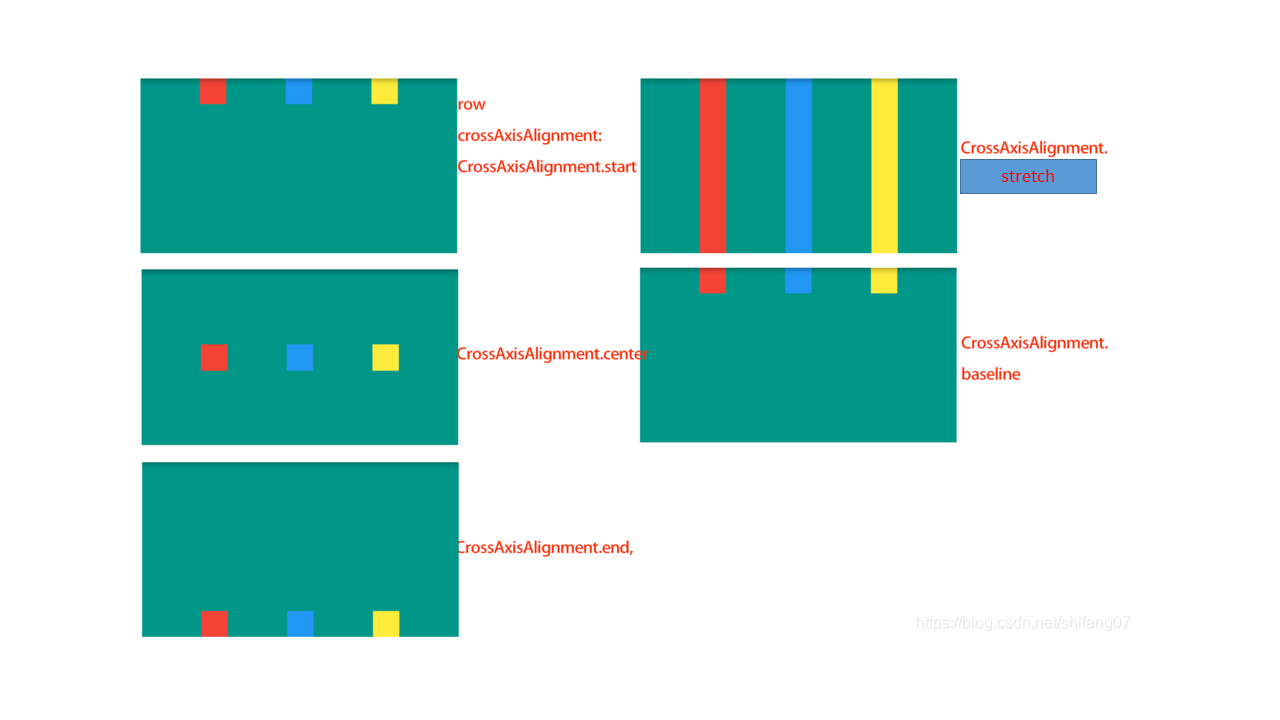
      ]),

    );

  }

crossAxisAlignment được sử dụng để chỉ định cách mà các widget con sẽ được bố trí trên trục chéo (cross axis) với trục ngang chính là trục thẳng đứng.

Với verticalDirection = VerticalDirection.down (Mặc định) – top to bottom, ta có các 6 constant với cách bố trí như sau: center is default

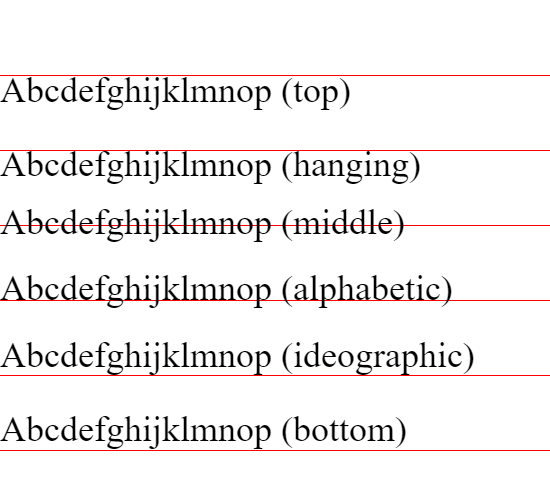


\*Lưu ý:

- CrossAxisAlignment.stretch – các object sẽ bung max height của container chứa nó

- CrossAxisAlignment.baseline – phải set kèm theo thuộc tính textBaseline: TextBaseline.ideographic or . alphabetic

Về alphabetic và ideographic:



Example

child: Row(

          crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.baseline,

          textBaseline: TextBaseline.alphabetic,

          children: [

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 1"), onPressed: () {}),

            const Icon(Icons.ac\_unit, size: 64, color: Colors.blue),

            ElevatedButton(

                onPressed: () {},

                style: ButtonStyle(

                    minimumSize:

                        MaterialStateProperty.all(const Size.square(60))),

                child: const Text("Button 2")),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {}),

          ]),

mainAxisSize chỉ định bao nhiêu không gian nằm ngang được chiếm giữ bởi Row, giá trị mặc định của nó là MainAxisSize.max điều này có nghĩa là Row sẽ cố gắng chiếm giữ không gian nằm ngang nhiều nhất có thể.

Nếu có một widget con với "flex > 0 && fit != FlexFit.loose" thì Row sẽ cố gắng chiếm giữ nhiều không gian nhiều nhất có thể mà không phụ thuộc vào giá trị của mainAxisSize.

Ngược lại, nếu mainAxisSize = MainAxisSize.min thì Row sẽ có một chiều rộng vừa đủ cho tất cả các widget con của nó. (Nếu object con trong Row được bao bởi Expanded thì MainAxisSize.min ko tác dụng)

return Container(

      width: 500,

      height: 120,

      color: const Color.fromARGB(255, 240, 195, 57),

      child: Row(mainAxisSize: MainAxisSize.min, children: [

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 01"), onPressed: () {}),

        const Expanded( // do Expanded ở đây nên MainAxisSize.min ở trên mất tác dụng

          child: Icon(

            Icons.ac\_unit,

            size: 64,

            color: Colors.blue,

          ),

        ),

        ElevatedButton(

            onPressed: () {},

            style: ButtonStyle(

                minimumSize: MaterialStateProperty.all(const Size.square(50))),

            child: const Text("Button 2")),

        ElevatedButton(child: const Text("BTN 03"), onPressed: () {}),

      ]),

    );

verticalDirection: đảo ngược cách hiển thị của crossAxisAlignment: (verticalDirection có ý nghĩa hơn với Column – đảo ngược list các elements)

* Nếu crossAxisAlignment.start show object ở top thì verticalDirection.up đảo xuống bottom
* Nếu crossAxisAlignment.end show object ở bottom thì verticalDirection.up đảo lên top
* child: Row(
* crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,
* verticalDirection: VerticalDirection.up, // Đổi hướng sắp xếp dọc
* children: [
* ElevatedButton(child: const Text("BTN 01"), onPressed: () {}),
* const Icon(
* Icons.ac\_unit,
* size: 64,
* color: Colors.blue,
* ),
* ElevatedButton(
* onPressed: () {},
* style: ButtonStyle(
* minimumSize:
* MaterialStateProperty.all(const Size.square(50))),
* child: const Text("Button 2")),
* ElevatedButton(child: const Text("BTN 03"), onPressed: () {}),
* ]),

Trong Flutter, không có một phương thức tương tự verticalDirection của Column có thể đảo ngược hướng sắp xếp các widget con trong một Row một cách trực tiếp. Tuy nhiên, bạn có thể đảo ngược thứ tự của các widget con trong Row bằng cách sử dụng một số cách khác.

Một cách thông dụng là sử dụng hàm List.reversed để đảo ngược danh sách các widget con trước khi đưa chúng vào Row. Dưới đây là một ví dụ:

Widget build(BuildContext context) {

    List<Widget> children = [

      Container(

        color: Colors.red,

        width: 50,

        height: 50,

      ),

      Container(

        color: Colors.green,

        width: 50,

        height: 50,

      ),

      Container(

        color: Colors.blue,

        width: 50,

        height: 50,

      ),

    ];

    ElevatedButton(child: const Text("BTN 02"), onPressed: () {});

    return Row(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: children.reversed.toList(), // Đảo ngược danh sách widget con

    );

  }

## Column

[Column](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Column/Column.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [MainAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisAlignment.html) mainAxisAlignment = MainAxisAlignment.start, [MainAxisSize](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisSize.html) mainAxisSize = MainAxisSize.max, [CrossAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/CrossAxisAlignment.html) crossAxisAlignment = CrossAxisAlignment.center, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [VerticalDirection](https://api.flutter.dev/flutter/painting/VerticalDirection.html) verticalDirection = VerticalDirection.down, [TextBaseline](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextBaseline.html)? textBaseline, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[]})

Creates a vertical array of children.

*const*

Column là một widget hiển thị các widget con của nó trên một cột. Một biến thể khác là Row, hiển thị các widget con của nó trên một hàng.

Để làm cho một widget con của Column có thể mở rộng lấp đầy khoảng không gian thẳng đứng sẵn có bạn có thể gói nó bên trong một đối tượng Expanded.

Column đặt các con của nó trên một cột và không thể cuộn, nếu bạn muốn có một bộ chứa (container) tương tự và có thể cuộn được hãy cân nhắc sử dụng ListView.

Các properties trong Column cũng tương đương trong Row, hoán đổi trục ngang - dọc so với Row.

Đảo ngược list object con trong Column:

Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

      width: 150,

      height: 500,

      color: const Color.fromARGB(255, 240, 195, 57),

      child: Column(

          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.spaceEvenly,

          crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,

          verticalDirection: VerticalDirection.up, // default .down

          mainAxisSize: MainAxisSize.min,

          children: [

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 0"), onPressed: () {}),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 2"), onPressed: () {}),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {}),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 4"), onPressed: () {}),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 5"), onPressed: () {}),

          ]),

    );

  }

}

## ListView

[ListView](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ListView/ListView.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? itemExtent, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? prototypeItem, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[], [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, linear array of widgets from an explicit [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html).

[ListView.builder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ListView/ListView.builder.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? itemExtent, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? prototypeItem, required [NullableIndexedWidgetBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/NullableIndexedWidgetBuilder.html) itemBuilder, [ChildIndexGetter](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ChildIndexGetter.html)? findChildIndexCallback, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? itemCount, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, linear array of widgets that are created on demand.

[ListView.custom](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ListView/ListView.custom.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? itemExtent, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? prototypeItem, required [SliverChildDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SliverChildDelegate-class.html) childrenDelegate, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, linear array of widgets with a custom child model.

*const*

[ListView.separated](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ListView/ListView.separated.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [NullableIndexedWidgetBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/NullableIndexedWidgetBuilder.html) itemBuilder, [ChildIndexGetter](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ChildIndexGetter.html)? findChildIndexCallback, required [IndexedWidgetBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/IndexedWidgetBuilder.html) separatorBuilder, required [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html) itemCount, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a fixed-length scrollable linear array of list "items" separated by list item "separators"

A specialized Column for organizing a list of boxes

Can be laid out horizontally or vertically

Detects when its content won’t fit and provides scrolling

Less configurable than Column, but easier to use and supports scrolling

Một số thuộc tính

* itemBuilder: (context, index)…

Hàm callback tạo items cho list. Index khởi tạo bằng 0 và tự động tăng sau mỗi lần gọi callback

* itemExtent

Thuộc tính itemExtent trong ListView của Flutter được sử dụng để đặt chiều cao cố định cho từng mục (item) trong danh sách. Nó xác định chiều cao mà tất cả các mục sẽ có và giúp cải thiện hiệu suất cuộn của ListView, đặc biệt khi bạn biết trước rằng các mục trong danh sách của bạn có cùng kích thước.

Khi bạn đặt itemExtent, ListView sẽ tối ưu hóa cuộn bằng cách tính toán trước số lượng mục có thể hiển thị trên màn hình mà không cần phải thực tế xây dựng chúng, làm giảm tải và tăng hiệu suất.

Ví dụ, nếu bạn có một danh sách các mục có cùng kích thước và bạn biết rằng chiều cao của mỗi mục là 50 pixels, bạn có thể đặt itemExtent thành 50 để cải thiện hiệu suất cuộn của ListView.

Tuy nhiên, lưu ý rằng khi bạn sử dụng itemExtent, bạn sẽ mất đi tính linh hoạt trong việc xử lý các mục có kích thước khác nhau. Do đó, bạn nên sử dụng itemExtent chỉ khi bạn thực sự biết rằng tất cả các mục trong danh sách của bạn có kích thước giống nhau và muốn tối ưu hóa hiệu suất.

* addAutomaticKeepAlives: Thuộc tính addAutomaticKeepAlives trong một ListView trong Flutter quyết định liệu các phần tử con của danh sách có được giữ cho hiển thị trạng thái giữa các lần xem lại hay không. Khi addAutomaticKeepAlives được đặt thành true (giá trị mặc định), các phần tử con của ListView sẽ cố gắng duy trì trạng thái của họ khi bạn cuộn qua danh sách và trở lại. Điều này đặc biệt hữu ích khi bạn có các phần tử con có trạng thái giữa các lần cuộn và không muốn mất trạng thái đó.

Ví dụ, nếu bạn có một danh sách các hình ảnh và người dùng đã thực hiện tương tác với một số hình ảnh (ví dụ: đã chọn yêu thích một hình ảnh), nếu addAutomaticKeepAlives được đặt thành true, các tương tác này sẽ được duy trì khi bạn cuộn qua danh sách và quay lại chúng, giúp người dùng thấy được trạng thái đã chọn của hình ảnh.

Khi addAutomaticKeepAlives được đặt thành false, các phần tử con sẽ không được duy trì trạng thái giữa các lần cuộn và quay lại. Điều này có thể giúp tối ưu hóa hiệu suất nếu bạn không cần giữ trạng thái của các phần tử con trong ListView.

* physics: được sử dụng để xác định cách cuộn (scrolling) hoạt động trong danh sách. Nó thường được sử dụng để điều chỉnh cách danh sách phản ứng với cuộn và hành vi cuộn nào sẽ được áp dụng.

Dưới đây là một số giá trị phổ biến mà bạn có thể sử dụng cho thuộc tính physics:

* + AlwaysScrollableScrollPhysics: Đây là giá trị mặc định. Nó luôn cho phép cuộn, dù danh sách có thể rất nhỏ.
  + BouncingScrollPhysics: Đây là giá trị mặc định cho ListView trên các thiết bị iOS. Nó tạo ra hiệu ứng giật khi bạn đạt đến đầu hoặc cuối danh sách. Phù hợp cho danh sách có thể cuộn.
  + ClampingScrollPhysics: Đây là giá trị mặc định cho ListView trên các thiết bị Android. Nó giữ danh sách ở đầu hoặc cuối khi bạn cố gắng cuộn quá giới hạn.
  + NeverScrollableScrollPhysics: Không cho phép cuộn trong danh sách. Điều này thường được sử dụng khi bạn muốn tắt tính năng cuộn.

ListView() default – thường dùng với số items nhỏ (items lớn chiếm nhiều bộ nhớ, view giật lag)

* prototypeItem: (cũng áp dụng trong ListView.builder)

If non-null, the prototypeItem forces the children to have the same extent as the given widget in the scroll direction.

You can't specify both itemExtent and prototypeItem, only one or none of them.

Thuộc tính prototypeItem trong ListView của Flutter được sử dụng để định rõ kích thước và nội dung của tất cả các mục (items) trong danh sách. Khi bạn sử dụng prototypeItem, tất cả các mục sẽ có cùng kích thước và nội dung giống như prototypeItem.

Điều này có thể hữu ích khi bạn muốn đảm bảo rằng tất cả các mục trong danh sách có kích thước và nội dung giống nhau, đặc biệt khi dữ liệu trong danh sách có sự biến đổi, nhưng bạn muốn các mục vẫn có cùng kích thước để cải thiện hiệu suất cuộn.

Ví dụ, nếu bạn có một danh sách của các widg

et có kích thước biến đổi (ví dụ: các hình ảnh có kích thước khác nhau), nhưng bạn muốn chúng hiển thị dưới dạng các mục có cùng kích thước như prototypeItem, bạn có thể sử dụng prototypeItem để định rõ kích thước và nội dung mẫu mà tất cả các mục sẽ tuân theo.

Màu sắc, text… trong prototypeItem chỉ là tượng trưng, mang tính chỉ dẫn, 2 thuộc tính width và height là giá trị max – ko cho phép các items vượt hơn.

ListView.builder

* itemCount: Số item được load lên ListView, phải <= số elements trong list. Ko set sẽ báo lỗi tràn index khi cuộn màn hình

Nếu bạn không đặt giá trị cho thuộc tính itemCount trong ListView.builder, mặc định giá trị của nó sẽ là null. Khi giá trị của itemCount là null, ListView.builder sẽ tạo ra một danh sách vô hạn, nghĩa là index sẽ không bao giờ dừng lại và tăng lên một cách vô hạn khi bạn cuộn danh sách.

Việc này có thể gây ra vấn đề về hiệu suất và gây ra vòng lặp vô hạn nếu bạn không kiểm soát cẩn thận. Do đó, thường thì bạn nên đặt giá trị cho itemCount để xác định số lượng mục trong danh sách hoặc sử dụng nó với một giá trị cố định để đảm bảo rằng chỉ mục không tăng vô hạn.

* itemBuilder (cũng áp dụng trong ListView.separated)

itemBuilder là một hàm được gọi mỗi khi một mục trong danh sách cần được hiển thị. Hàm này nhận vào hai đối số: BuildContext và int index, trong đó BuildContext là ngữ cảnh xây dựng của mục và index là chỉ mục của mục trong danh sách. itemBuilder sẽ trả về một widget hoặc một phần tử con để hiển thị cho mục tương ứng với chỉ mục đó.

ListView.separated – tạo list item xen kẻ với list separated

* separatorBuilder: là một hàm được gọi để xây dựng phần tách biệt giữa hai mục liền kề itemBuilder, ListView load lên cho ta separatorBuilder xen kẻ với itemBuilder

ListView.custom

* constructor takes a SliverChildDelegate, which provides the ability to customize additional aspects of the child model. For example, a SliverChildDelegate can control the algorithm used to estimate the size of children that are not actually visible.
* The main parameter of this constructor is a SliverChildDelegate which builds the items.

The types of SliverChildDelegates are :

* + SliverChildListDelegate
  + SliverChildBuilderDelegate

The SliverChildListDelegate accepts a list of children widgets. whereas the SliverChildBuilderDelegate accepts an IndexedWidgetBuilder, simply a builder() function. Digging deeper, we can infer that ListView.builder was created using a ListView.custom with a SliverChildBuilderDelegate. Also, the default ListView() constructor is a ListView.custom with a SliverChildListDelegate.

## GridView

[GridView](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/GridView/GridView.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [SliverGridDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/SliverGridDelegate-class.html) gridDelegate, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[], [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId})

Creates a scrollable, 2D array of widgets with a custom [SliverGridDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/SliverGridDelegate-class.html).

[GridView.builder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/GridView/GridView.builder.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [SliverGridDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/SliverGridDelegate-class.html) gridDelegate, required [NullableIndexedWidgetBuilder](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/NullableIndexedWidgetBuilder.html) itemBuilder, [ChildIndexGetter](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ChildIndexGetter.html)? findChildIndexCallback, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? itemCount, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, 2D array of widgets that are created on demand.

[GridView.count](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/GridView/GridView.count.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html) crossAxisCount, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) mainAxisSpacing = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) crossAxisSpacing = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) childAspectRatio = 1.0, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[], [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, 2D array of widgets with a fixed number of tiles in the cross axis.

[GridView.custom](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/GridView/GridView.custom.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [SliverGridDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/SliverGridDelegate-class.html) gridDelegate, required [SliverChildDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SliverChildDelegate-class.html) childrenDelegate, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, 2D array of widgets with both a custom [SliverGridDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/SliverGridDelegate-class.html) and a custom [SliverChildDelegate](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/SliverChildDelegate-class.html).

*const*

[GridView.extent](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/GridView/GridView.extent.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) scrollDirection = Axis.vertical, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) reverse = false, [ScrollController](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollController-class.html)? controller, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? primary, [ScrollPhysics](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollPhysics-class.html)? physics, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) shrinkWrap = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, required [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) maxCrossAxisExtent, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) mainAxisSpacing = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) crossAxisSpacing = 0.0, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html) childAspectRatio = 1.0, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addAutomaticKeepAlives = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addRepaintBoundaries = true, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) addSemanticIndexes = true, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? cacheExtent, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[], [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html)? semanticChildCount, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [ScrollViewKeyboardDismissBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/ScrollViewKeyboardDismissBehavior.html) keyboardDismissBehavior = ScrollViewKeyboardDismissBehavior.manual, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? restorationId, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge})

Creates a scrollable, 2D array of widgets with tiles that each have a maximum cross-axis extent.

Detects when the column content exceeds the render box and automatically provides scrolling

Build your own custom grid, or use one of the provided grids:

* GridView.count allows you to specify the number of columns
* GridView.extent allows you to specify the maximum pixel width of a tile

class MyGrid extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return MaterialApp(

      home: MyGridPage(),

    );

  }

}

class MyGridPage extends StatelessWidget {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Scaffold(

      appBar: AppBar(

        title: Text('Grid Overlay Example'),

      ),

      body: Stack(

        children: [

          // Your main content goes here

          Center(

            child: Text('Main Content'),

          ),

          // Overlay grid

          GridView.builder(

            gridDelegate: SliverGridDelegateWithFixedCrossAxisCount(

              crossAxisCount: 10, // Số cột trong lưới

            ),

            itemBuilder: (context, index) {

              return Container(

                decoration: BoxDecoration(

                  border: Border.all(color: Colors.grey.shade300),

                ),

              );

            },

          ),

        ],

      ),

    );

  }

## Expanded

[Expanded](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Expanded/Expanded.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html) flex = 1, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) child})

Creates a widget that expands a child of a [Row](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Row-class.html), [Column](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Column-class.html), or [Flex](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flex-class.html) so that the child fills the available space along the flex widget's main axis.

*const*

Expanded là một widget giúp mở rộng không gian đến giới hạn full của container cha cho một widget con của Row hoặc Column theo trục chính (main axis). Chú ý, trục chính của Row là trục nằm ngang, và trục chính của Column là trục thẳng đứng.

Thuộc tính flex: chỉ định tỉ lệ space cho mỗi Expanded

Example 1

 Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

      // width: 200,

      // height: 600,

      color: const Color.fromARGB(255, 240, 195, 57),

      child: Row(

          children: [

            Expanded(

                child: ElevatedButton(

                    child: const Text("BTN 1"), onPressed: () {})),

            Expanded(

                flex: 1,

                child: ElevatedButton(

                    child: const Text("BTN 2"), onPressed: () {})),

            Expanded(

                flex: 0, // như object ko wrap Expanded

                child: ElevatedButton(

                    child: const Text("BTN 3"), onPressed: () {})),

            Expanded(

                flex: 2,

                child: ElevatedButton(

                    child: const Text("BTN 4"), onPressed: () {})),

            ElevatedButton(child: const Text("BTN 5"), onPressed: () {}),

          ]),

    );

  }

\*Lưu ý:

- Object ko wrap bởi Expanded có kích thước = object có flex: 0 – kích thước default của object

- Object wrap với Expanded nhưng ko set flex: lấn full space của container cha

- Nhiều object được set flex: n – các object chia nhau space còn trống theo tỉ lệ đã set

Thuộc tính flex: còn áp dụng cho các widget khác như Spacer, Flexible,…

## Flexible

[Flexible](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flexible/Flexible.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html) flex = 1, [FlexFit](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/FlexFit.html) fit = FlexFit.loose, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) child})

Creates a widget that controls how a child of a [Row](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Row-class.html), [Column](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Column-class.html), or [Flex](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flex-class.html) flexes.

*const*

Flexible widget điều khiển không gian hiển thị một widget con trong một Row, Column hoặc Flex.

Khác với Expanded, Flexible không yêu cầu widget con phải lấp đầy không gian khả dụng.

Widget Flexible phải là một con của một Row, Column hoặc Flex and the path from the Flexible widget to its enclosing Row, Column, or Flex must contain only StatelessWidgets or StatefulWidgets (not other kinds of widgets, like RenderObjectWidgets).

Thuộc tính flex: (default = 1)

Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: <Widget>[

        Flexible(

            flex: 3,

            child: Container(

              // height: 150,

              color: Color.fromARGB(255, 249, 224, 32),

            )),

        Flexible(

            // flex: 1, // default flex = 1

            child: Container(

          color: Colors.green,

        )),

        Flexible(

            flex: 2,

            child: Container(

              color: Colors.blue,

            )),

      ],

    );

  }

Lưu ý:

Nếu Ko set flex all – flex chia đều

Nếu Ko set flex all, set height 1 element – flex chia đều xong, set height cho element đó (ko vượt height max của container cha)

height element <= (height container cha : số elements) 🡪 set height element lớn hơn height container cha : số elements ko có tác dụng

Khi đã set height 1 element thì các element khác ko thể set height > (height container cha : số elements) dù space container còn trống 🡪 để tăng kích thước element phải tăng thuôc tính flex lên

 Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

      color: Color.fromARGB(255, 195, 188, 195),

      height: 600,

      child: Column(

        children: <Widget>[

          Flexible(

              // flex: 2,

              child: Container(

            height: 150,

            color: const Color.fromARGB(255, 249, 224, 32),

          )),

          Flexible(

              // flex: 1, // default flex = 1

              // flex: 3,

              child: Container(

            height: 100,

            color: Colors.green,

          )),

          Flexible(

              flex: 1,

              child: Container(

                height: 220,

                color: Colors.blue,

              )),

        ],

      ),

    );

  }

Thuộc tính fit của widget Flexible trong Flutter được sử dụng để xác định cách mà widget con của Flexible được co dãn hoặc mở rộng để lấp đầy không gian có sẵn.(chưa thấy tác dụng trên layout)

FlexFit.tight: Widget con sẽ được mở rộng để lấp đầy không gian có sẵn. Điều này có nghĩa là widget con sẽ mở rộng theo hướng mà nó được đặt trong một Row hoặc Column.

FlexFit.loose: Widget con sẽ được co dãn để vừa với không gian có sẵn. Điều này có thể dẫn đến việc widget con không lấp đầy toàn bộ không gian có thể có.

## Spacer

[Spacer](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Spacer/Spacer.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [int](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/int-class.html) flex = 1})

Creates a flexible space to insert into a [Flexible](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flexible-class.html) widget.

*const*

Spacer tạo ra một khoảng không gian trống, có thể điều chỉnh được, được sử dụng để điều chỉnh khoảng cách giữa các Widget con bên trong một flex container như Column, Row, ..

Thuộc tính flex: set % space chiếm giữ trong container cha (default flex: 1)

Tip: What’s the difference between SizedBox and Spacer? Use Spacer when you want to create space using a flex property. Use SizedBox when you want to create space using a specific number of logical pixels.

return Container(

      height: 400,

      color: Colors.amber,

      child: Column(

        children: [

          OutlinedButton(onPressed: () {}, child: const Text('Button A')),

          const Spacer(), // = Spacer(flex: 1),

          OutlinedButton(onPressed: () {}, child: const Text('Button B')),

          const Spacer(flex: 2),

          OutlinedButton(onPressed: () {}, child: const Text('Button C')),

          const Spacer(flex: 2),

          OutlinedButton(onPressed: () {}, child: const Text('Button D')),

        ],

      ),

    );

  }

## Divider

Divider là một widget được sử dụng để tạo ra một đường phân chia ngang trong giao diện của ứng dụng. Đây thường được sử dụng để tách các phần khác nhau của giao diện, như danh sách dữ liệu, hoặc để tạo ra một phân cách giữa các phần tử trên màn hình.

 ListTile(title: Text('Item 1')),

 Divider(), // Đường phân chia ngang

 ListTile(title: Text('Item 2')),

## Flex widget

[Flex](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Flex/Flex.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [Axis](https://api.flutter.dev/flutter/painting/Axis.html) direction, [MainAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisAlignment.html) mainAxisAlignment = MainAxisAlignment.start, [MainAxisSize](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/MainAxisSize.html) mainAxisSize = MainAxisSize.max, [CrossAxisAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/CrossAxisAlignment.html) crossAxisAlignment = CrossAxisAlignment.center, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [VerticalDirection](https://api.flutter.dev/flutter/painting/VerticalDirection.html) verticalDirection = VerticalDirection.down, [TextBaseline](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextBaseline.html)? textBaseline, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[]})

Creates a flex layout.

*const*

Flex widget hiển thị các thành phần con của nó trong một mảng một chiều.

Widget Flex cho phép bạn kiểm soát trục theo chiều mà các thành phần con được đặt (ngang hoặc dọc). Nếu bạn biết trước trục chính, hãy xem xét sử dụng Row (nếu nó là ngang) hoặc Column (nếu nó là dọc) thay vì sử dụng Flex, bởi vì điều này sẽ ngắn gọn hơn.

Widget Flex không có khả năng cuộn (và nó thường được coi là lỗi khi có nhiều thành phần con hơn trong một Flex so với không gian có sẵn). Nếu bạn có một số widget và muốn chúng có thể cuộn nếu không đủ không gian, xem xét sử dụng ListView.

Widget Flex không cho phép các thành phần con của nó bọc quanh nhiều dòng ngang hoặc dọc. Đối với một widget cho phép các thành phần con bọc quanh nhiều dòng, hãy xem xét sử dụng widget Wrap thay vì Flex.

Nếu bạn chỉ có một thành phần con, thay vì sử dụng Flex, Row hoặc Column, hãy xem xét sử dụng Align hoặc Center để vị trí cho thành phần con.

## Stack

[Stack](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Stack/Stack.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [AlignmentGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/AlignmentGeometry-class.html) alignment = AlignmentDirectional.topStart, [TextDirection](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/TextDirection.html)? textDirection, [StackFit](https://api.flutter.dev/flutter/rendering/StackFit.html) fit = StackFit.loose, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.hardEdge, [List](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/List-class.html)<[Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)> children = const <Widget>[]})

By default, the non-positioned children of the stack are aligned by their top left corners.

Trong Flutter, Stack là một bộ chứa cho phép đặt các widget con của nó chồng lên nhau, widget con đầu tiên (chiều code từ trên xuống) sẽ được đặt ở dưới cùng. Stack là một giải pháp để tiết kiệm không gian của ứng dụng. Bạn có thể thay đổi thứ tự của các widget con để tạo ra hiệu ứng hoạt hình đơn giản.

Stack xắp xếp các widget con của nó theo nguyên tắc: widget con đầu tiên (chiều code từ trên xuống) sẽ được đặt ở dưới cùng, widget con mới nhất sẽ được đặt ở trên cùng. Khi bạn thay đổi thứ tự của các widget con thì Stack sẽ được vẽ lại. Nếu số lượng và thứ tự các widget con thay đổi liên tục, mỗi widget con cần được cung cấp một giá trị Key cụ thể và duy nhất, điều này giúp Stack quản lý hiệu quả các widget con.

Example 1

 Widget build(BuildContext context) {

    return Stack(

      alignment: Alignment.centerLeft, // align all object so container cha

      // alignment: AlignmentDirectional.bottomCenter, // or AlignmentDirectional.bottomEnd

      // textDirection: TextDirection.rtl, // chiều đổ stack

      children: <Widget>[

        Container(

          width: 290,

          height: 190,

          color: Colors.green,

        ),

        Container(

          width: 300,

          height: 170,

          color: Colors.red,

        ),

        Container(

          width: 220,

          height: 400,

          color: Colors.yellow,

        ),

      ],

    );

  }

Example – một số thuộc tính khác

  Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

        color: Colors.grey,

        // height: 400,

        width: 500,

        child: Stack(

          // alignment:Alignment.center, // align all object so container cha

          alignment: AlignmentDirectional

              .bottomEnd, // or AlignmentDirectional.bottomEnd

          // textDirection: TextDirection.rtl, // chiều đổ stack

          // fit: StackFit.passthrough,

          // Default is StackFit.loose - ko thay đổi kích thước;

          //StackFit.expand - bung full 2 chiều container cha;

          // StackFit.passthrough - nếu container cha có set height thì bung full width của container cha, nếu container cha có set width thì bung full height của container cha, nếu set cả height & width thì như expand;

          // clipBehavior: Clip.none,

          children: <Widget>[

            Container(

              width: 300,

              height: 190,

              color: Colors.green,

            ),

            Container(

              width: 280,

              height: 170,

              color: Colors.red,

            ),

            Container(

              width: 220,

              height: 520,

              color: Colors.yellow,

            ),

          ],

        ));

  }

  Widget build(BuildContext context) {

    return Container(

        color: Colors.grey,

        height: 400,

        width: 500,

        child: Stack(

clipBehavior: Clip.none

          // alignment:Alignment.center, // align các object trên so với object dưới cùng

          alignment: AlignmentDirectional

              .bottomEnd, // or AlignmentDirectional.bottomEnd

          clipBehavior: Clip

              .none, // xử lý khi object tràn khỏi container (set Positioned(top, left...)). Clip.none - show full object, các value khác - cắt phần tràn ngoài container

          children: <Widget>[

            Container(

              width: 300,

              height: 190,

              color: Colors.green,

            ),

            Container(

              width: 280,

              height: 170,

              color: Colors.red,

            ),

            Align(

              alignment: Alignment.bottomLeft,

              child: Container(

                width: 200,

                height: 550,

                color: Colors.yellow,

              ),

            ),

            Positioned(

              bottom: 0,

              left: 300,

              child: Container(

                width: 220,

                height: 520,

                color: const Color.fromARGB(255, 255, 59, 232),

              ),

            ),

          ],

        ));

  }

9 vị trí align object A so với object B

 canh object A theo object B

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    double parentWidth = 400;

    double parentHeight = 380;

    double childWidth = 200;

    double childHeight = 120;

    double topCenter = (parentHeight - childHeight) / 2;

    double rightCenter = (parentWidth - childWidth) / 2;

    double heightOffset = parentHeight - childHeight;

    double widthOffset = parentWidth - childWidth;

    return Stack(

      clipBehavior: Clip.none,

      alignment: Alignment.center,

      children: <Widget>[

        Container(

          width: parentWidth,

          height: parentHeight,

          color: Colors.green,

        ),

        // align center

        Positioned(

          top: topCenter,

          right: rightCenter,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Colors.red,

          ),

        ),

        // align bottom - left

        Positioned(

          top: heightOffset,

          right: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: const Color.fromARGB(255, 124, 54, 244),

          ),

        ),

        // align bottom - right

        Positioned(

          top: heightOffset,

          left: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 244, 238, 54),

          ),

        ),

        // align top - right

        Positioned(

          bottom: heightOffset,

          left: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 244, 54, 228),

          ),

        ),

        // align top - left

        Positioned(

          bottom: heightOffset,

          right: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 101, 219, 240),

          ),

        ),

        // align center - left

        Positioned(

          bottom: topCenter,

          right: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 101, 240, 191),

          ),

        ),

        // align center - right

        Positioned(

          bottom: topCenter,

          left: widthOffset,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 240, 177, 101),

          ),

        ),

        // align center - bottom

        Positioned(

          top: heightOffset,

          left: rightCenter,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 121, 174, 168),

          ),

        ),

        // align center - top

        Positioned(

          bottom: heightOffset,

          left: rightCenter,

          child: Container(

            width: childWidth,

            height: childHeight,

            color: Color.fromARGB(255, 230, 175, 199),

          ),

        ),

      ],

    );

  }

### Positioned class

A widget that controls where a child of a Stack is positioned.

A Positioned widget must be a descendant of a Stack.

## ListTile

[ListTile](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTile/ListTile.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? leading, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? trailing, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [ListTileStyle](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileStyle.html)? style, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? iconColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? textColor, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? titleTextStyle, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? subtitleTextStyle, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? leadingAndTrailingTextStyle, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) enabled = true, [GestureTapCallback](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/GestureTapCallback.html)? onTap, [GestureLongPressCallback](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/GestureLongPressCallback.html)? onLongPress, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? splashColor, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? horizontalTitleGap, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? minVerticalPadding, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? minLeadingWidth, [ListTileTitleAlignment](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileTitleAlignment.html)? titleAlignment})

Creates a list tile.

ListTile là một widget trong Flutter được thiết kế để hiển thị một hàng dữ liệu hoặc mục trong danh sách. Nó thường được sử dụng trong các danh sách dọc (vertical lists) như ListView để hiển thị thông tin trong các ô hoặc hàng riêng biệt.

Use ListTile, a specialized row widget from the Material library, for an easy way to create a row containing up to 3 lines of text and optional leading and trailing icons. ListTile is most commonly used in Card or ListView, but can be used elsewhere.

Một ListTile thông thường thường bao gồm các phần tử sau:

* leading: Một phần tử đầu tiên thường là một biểu tượng (icon) hoặc hình ảnh hiển thị bên trái của dòng dữ liệu.
* title: Một phần tử tiêu đề chứa nội dung chính của dòng dữ liệu.
* subtitle: Một phần tử phụ trợ chứa thông tin bổ sung về dòng dữ liệu.
* trailing: Một phần tử cuối cùng thường là một biểu tượng hoặc hình ảnh hiển thị bên phải của dòng dữ liệu.

Example 1

 Widget build(BuildContext context) {

    return const ListTile(

      leading: Icon(Icons.star),

      title: Text('ListTile Example'),

      subtitle: Text('This is a ListTile in a Flutter app.'),

      trailing: Icon(Icons.arrow\_forward),

    );

  }

Example 2 –

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        const ListTile(

          leading: Icon(Icons.star),

          title: Text('ListTile Example'),

          subtitle: Text('This is a ListTile in a Flutter app.'),

          trailing: Icon(Icons.arrow\_forward),

        ),

        const ListTile(

          leading: Icon(Icons.album),

          title: Text('The Enchanted Nightingale'),

          subtitle: Text('Music by Julie Gable. Lyrics by Sidney Stein.'),

          trailing: Icon(Icons.arrow\_back\_ios),

          // set color

          // tileColor: Color.fromARGB(255, 248, 173, 167),

          iconColor: Color.fromARGB(255, 90, 113, 239),

          focusColor: Colors.greenAccent,

          hoverColor: Colors.limeAccent,

          selectedColor: Colors.indigo,

          selectedTileColor: Colors.purple,

          //

          // minLeadingWidth:

          //     40, // Đặt giá trị tối thiểu cho chiều rộng của leading

        ),

        // dùng ListTileTheme - shape: để tạo border cho ListTile

        ListTileTheme(

          shape: RoundedRectangleBorder(

            borderRadius: BorderRadius.circular(10.0),

            side: const BorderSide(

                color: Color.fromARGB(255, 79, 22, 236), width: 1.0),

          ),

          child: const ListTile(

            leading: Icon(Icons.album, color: Colors.cyan, size: 45),

            title: Text(

              "Let's Talk About Love",

              style: TextStyle(fontSize: 20),

            ),

            subtitle: Text('Modern Talking Album'),

            //

            horizontalTitleGap:

                40, // space giữa icon và title, subtitle (ko có leading ko tác dụng)

            minLeadingWidth: 50, // giá trị tối thiểu cho chiều rộng của leading

            minVerticalPadding:

                40, // The minimum padding on the top + bottom of the title and subtitle widgets.

          ),

        ),

        ListTileTheme(

          shape: RoundedRectangleBorder(

            borderRadius: BorderRadius.circular(10.0),

            side: const BorderSide(

                color: Color.fromARGB(255, 79, 22, 236), width: 2.0),

          ),

          child: const ListTile(

            tileColor: Color.fromARGB(255, 237, 203, 227),

            leading: Icon(Icons.album, color: Colors.cyan, size: 45),

            title: Text(

              "Let's Talk About Love",

              style: TextStyle(fontSize: 20),

            ),

            subtitle: Text('Modern Talking Album'),

          ),

        ),

// ListTile chứa nhiều loại object khác

        ListTile(

          leading: Checkbox(

            value: false, // Đặt giá trị ban đầu của Checkbox

            onChanged: (bool? value) {

              // Xử lý sự kiện thay đổi giá trị của Checkbox

              print("Checkbox value changed: $value");

            },

          ),

          title: const Text('Checkbox ListTile Example'),

          subtitle: const Text('This ListTile has a Checkbox.'),

          trailing: const Icon(Icons.arrow\_forward\_sharp),

          //

          focusColor: Colors.purpleAccent,

          hoverColor: Colors.yellowAccent,

        ),

        ListTile(

          leading: Checkbox(

            value: false,

            onChanged: (bool? value) {

              print("Checkbox value changed: $value");

            },

          ),

          title: const Column(

            crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,

            children: [

              Text('Complex ListTile Example'),

              Text('This ListTile has multiple components.'),

              Text('This ListTile has multiple components.'),

            ],

          ),

          subtitle: const Row(

            children: [

              Icon(Icons.star),

              SizedBox(width: 4.0),

              Text('Subheading'),

            ],

          ),

          trailing: Image.asset(

              'assets/lion.jpg'), // Thay thế 'assets/image.png' bằng đường dẫn thật

        ),

      ],

    );

  }

## CircleAvatar class

[CircleAvatar](https://api.flutter.dev/flutter/material/CircleAvatar/CircleAvatar.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? child, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? backgroundImage, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? foregroundImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onBackgroundImageError, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onForegroundImageError, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? foregroundColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? radius, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? minRadius, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? maxRadius})

Creates a circle that represents a user.

A circle that represents a user.

Typically used with a user's profile image, or, in the absence of such an image, the user's initials. A given user's initials should always be paired with the same background color, for consistency.

If foregroundImage fails then backgroundImage is used. If backgroundImage fails too, backgroundColor is used.

The onBackgroundImageError parameter must be null if the backgroundImage is null. The onForegroundImageError parameter must be null if the foregroundImage is null.

 children: [

        const CircleAvatar(

            backgroundImage: NetworkImage(

                'https://icon-library.com/images/avatar-icon-images/avatar-icon-images-4.jpg')),

        const CircleAvatar(

          backgroundColor: Color.fromARGB(255, 131, 230, 243),

          child: Text('AH'),

        ),

## Switch class

[Switch](https://api.flutter.dev/flutter/material/Switch/Switch.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onChanged, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeTrackColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveThumbColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveTrackColor, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? activeThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onActiveThumbImageError, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? inactiveThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onInactiveThumbImageError, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackOutlineColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)?>? trackOutlineWidth, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Icon](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Icon-class.html)?>? thumbIcon, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false})

Creates a Material Design switch.

[Switch.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/Switch/Switch.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onChanged, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeTrackColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveThumbColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveTrackColor, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? activeThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onActiveThumbImageError, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? inactiveThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onInactiveThumbImageError, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackOutlineColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)?>? trackOutlineWidth, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Icon](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Icon-class.html)?>? thumbIcon, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? applyCupertinoTheme})

Creates an adaptive [Switch](https://api.flutter.dev/flutter/material/Switch-class.html) based on whether the target platform is iOS or macOS, following Material design's [Cross-platform guidelines](https://material.io/design/platform-guidance/cross-platform-adaptation.html).

Được sử dụng để chuyển đổi trạng thái bật/tắt.

Chính switch không duy trì bất kỳ trạng thái nào. Thay vào đó, khi trạng thái của switch thay đổi, widget sẽ gọi hàm gọi lại onChanged. Hầu hết các widget sử dụng switch sẽ lắng nghe hàm onChanged và xây dựng lại switch với giá trị mới để cập nhật giao diện của switch.

Nếu hàm onChanged là null, thì switch sẽ bị vô hiệu hóa (nó sẽ không phản hồi đối với đầu vào). Nút và đường dẫn của switch bị vô hiệu hóa được hiển thị với các tông màu xám theo mặc định. Giao diện mặc định của switch bị vô hiệu hóa có thể được ghi đè bằng cách sử dụng inactiveThumbColor và inactiveTrackColor.

Yêu cầu widget cha của nó phải là Material widget.

Material Design 3 cung cấp tùy chọn để thêm biểu tượng trên nút bấm của Switch. Nếu ThemeData.useMaterial3 được đặt thành true, người dùng có thể sử dụng Switch.thumbIcon để thêm Biểu tượng tùy chọn dựa trên các trạng thái khác nhau của Switch.

Example

class SwitchExample extends StatefulWidget {

  const SwitchExample({super.key});

  @override

  State<SwitchExample> createState() => \_SwitchExampleState();

}

class \_SwitchExampleState extends State<SwitchExample> {

  // định nghĩa các thuôc tính, hàm cho Switch sử dụng

  // \* thuộc tính value: nếu các switch gán trùng tên biến thì các switch này sẽ update trạng thái cùng lúc với nhau

  // switch 1

  bool light = false;

// switch 2

  bool \_isSwitchOn = true;

  void \_toggleSwitch(bool value) {

    setState(() {

      \_isSwitchOn = value;

    });

  }

  // switch 3

  bool light\_3 = false;

  final MaterialStateProperty<Icon?> thumbIcon =

      MaterialStateProperty.resolveWith<Icon?>(

    (Set<MaterialState> states) {

      if (states.contains(MaterialState.selected)) {

        return const Icon(Icons.check);

      }

      return const Icon(Icons.close);

    },

  );

// switch 4

  bool light\_4 = false;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        Text('Switch Status: $light'),

        Switch(

          // This bool value toggles the switch.

          value: light, // set value true/false ban đầu

          activeColor: Colors.red,

          onChanged: (bool value) {

            // This is called when the user toggles the switch.

            setState(() {

              light = value; // switch value (true/false) khi click switch

            });

          },

        ),

        const Divider(),

        Text('Switch Status: $\_isSwitchOn'),

        Switch(

          value: \_isSwitchOn, // set value true/false ban đầu

          onChanged:

              \_toggleSwitch, // switch value (true/false) khi click switch qua hàm \_toggleSwitch

        ),

        Switch(

          thumbIcon: thumbIcon, // edit icon cho 2 trạng thái true/false

          value: light\_3,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              light\_3 = value;

            });

          },

        ),

        Text('Switch Status: $light\_4'),

        Switch(

          value: light\_4,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              light\_4 = value;

            });

          },

          activeColor: Colors.green, // Màu nút khi switch bật

          inactiveThumbColor:

              Color.fromARGB(255, 215, 215, 215), // Màu nút bấm khi switch tắt

          inactiveTrackColor: Colors.red, // Màu đường dẫn khi switch tắt

          activeTrackColor: Colors.amber, // Màu đường dẫn khi switch bật

          // set màu qua thumbColor:

          thumbColor: MaterialStateProperty.resolveWith<Color>(

              (Set<MaterialState> states) {

            if (states.contains(MaterialState.selected)) {

              return Colors

                  .blue; // Màu nút bấm khi switch bật - ghi đè activeColor:

            }

            return Colors

                .grey; // Màu nút bấm khi switch tắt - ghi đè inactiveThumbColor:

          }),

        ),

      ],

    );

  }

}

## SwitchListTile

[SwitchListTile](https://api.flutter.dev/flutter/material/SwitchListTile/SwitchListTile.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onChanged, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeTrackColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveThumbColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveTrackColor, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? activeThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onActiveThumbImageError, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? inactiveThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onInactiveThumbImageError, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackOutlineColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Icon](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Icon-class.html)?>? thumbIcon, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor})

Creates a combination of a list tile and a switch.

*const*

[SwitchListTile.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/SwitchListTile/SwitchListTile.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onChanged, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeTrackColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveThumbColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? inactiveTrackColor, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? activeThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onActiveThumbImageError, [ImageProvider](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageProvider-class.html)<[Object](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Object-class.html)>? inactiveThumbImage, [ImageErrorListener](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ImageErrorListener.html)? onInactiveThumbImageError, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? thumbColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? trackOutlineColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Icon](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Icon-class.html)?>? thumbIcon, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [DragStartBehavior](https://api.flutter.dev/flutter/gestures/DragStartBehavior.html) dragStartBehavior = DragStartBehavior.start, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? applyCupertinoTheme, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor})

Creates a Material [ListTile](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTile-class.html) with an adaptive [Switch](https://api.flutter.dev/flutter/material/Switch-class.html), following Material design's [Cross-platform guidelines](https://material.io/design/platform-guidance/cross-platform-adaptation.html).

*const*

Example 1

class \_SwitchListTile1State extends State<SwitchListTile1> {

  // bool switchValue1 = true;

  // bool switchValue2 = true;

  // bool switchValue3 = true;

  bool valueInit = true;

  late bool switchValue1 = valueInit,

      switchValue2 = valueInit,

      switchValue3 = valueInit;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        SwitchListTile(

          title: const Text('Lights'),

          value: switchValue1,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue1 = value;

              debugPrint('$switchValue1');

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.lightbulb\_outline), // add icon

        ),

        const Divider(),

        SwitchListTile(

          title: const Text('Station'),

          value: switchValue2,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue2 = value;

              debugPrint('$switchValue2');

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.ev\_station),

        ),

        const Divider(),

        SwitchListTile(

          title: const Text('account\_balance\_sharp'),

          value: switchValue3,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue3 = value;

              debugPrint('$switchValue3');

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.account\_balance\_sharp),

        ),

        const Divider(),

      ],

    );

  }

}

Example 2 - Gán title: qua biến - đọc lại giá trị title: khi cần

class \_SwitchListTile2State extends State<SwitchListTile2> {

  bool valueInit = true;

  late bool switchValue1 = valueInit,

      switchValue2 = valueInit,

      switchValue3 = valueInit;

// Gán title: qua biến - đọc lại giá trị title: khi cần

  Widget titleWidget0 = const Text('Light'); // Giá trị của thuộc tính title

  Widget titleWidget1 = const Text('Station'); // Giá trị của thuộc tính title

  Widget titleWidget2 = const Text('Sharp'); // Giá trị của thuộc tính title

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        SwitchListTile(

          title: titleWidget0, // Sử dụng biến titleWidget

          value: switchValue1,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue1 = value;

              debugPrint('$switchValue1');

              if (switchValue1) {

                String? titleValue = (titleWidget0 as Text).data;

                debugPrint('$titleValue');

              }

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.lightbulb\_outline),

          subtitle: const Text( // thêm subtitle

              'This sample demonstrates how SwitchListTile positions the switch widget relative to the text in different configurations.'),

        ),

        const Divider(),

        SwitchListTile(

          title: titleWidget1,

          value: switchValue2,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue2 = value;

              debugPrint('$switchValue2');

              if (switchValue2) {

                String? titleValue = (titleWidget1 as Text).data;

                debugPrint('$titleValue');

              }

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.ev\_station),

          subtitle: const Text(

              "Longer supporting text to demonstrate how the text wraps and how setting 'SwitchListTile.isThreeLine = true' aligns the switch to the top vertically with the text."),

        ),

        const Divider(),

        SwitchListTile(

          title: titleWidget2,

          value: switchValue3,

          onChanged: (bool value) {

            setState(() {

              switchValue3 = value;

              debugPrint('$switchValue3');

              if (switchValue3) {

                String? titleValue = (titleWidget2 as Text).data;

                debugPrint('$titleValue');

              }

            });

          },

          secondary: const Icon(Icons.account\_balance\_sharp),

          subtitle: const Text(

              "Longer supporting text to demonstrate how the text wraps and how settihe text."),

        ),

        const Divider(),

      ],

    );

  }

}

## Chip

[Chip](https://api.flutter.dev/flutter/material/Chip/Chip.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? avatar, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) label, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? labelStyle, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? labelPadding, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? deleteIcon, [VoidCallback](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/VoidCallback.html)? onDeleted, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? deleteIconColor, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? deleteButtonTooltipMessage, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? color, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [IconThemeData](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/IconThemeData-class.html)? iconTheme, @[Deprecated](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/Deprecated-class.html)('Migrate to deleteButtonTooltipMessage. ' 'This feature was deprecated after v2.10.0-0.3.pre.') [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) useDeleteButtonTooltip = true})

Creates a Material Design chip.

Chip là một widget được sử dụng để hiển thị một phần tử ngắn gọn, thường là một từ hoặc một biểu tượng, để thể hiện thông tin như tag, thuộc tính hoặc tình trạng. Chip thường được sử dụng trong các trường hợp như danh sách các mục đánh dấu, lọc, tìm kiếm, và nhiều tình huống khác.

  return Column(

      children: [

        const Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: [

            Chip(

              label: Text('Chip Flutter'), // The primary content of the chip.

Typically a [Text] widget.

              backgroundColor: Colors.blue,

              labelStyle: TextStyle(color: Colors.white),

            ),

            Chip(

              label: Text('Chip Dart'),

              backgroundColor: Colors.green,

              labelStyle: TextStyle(color: Colors.white),

            ),

            Chip(

              label: Text('Chip Mobile'),

              backgroundColor: Colors.orange,

              labelStyle: TextStyle(color: Colors.white),

            ),

          ],

        ),

        const Divider(),

        Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: [

            const Chip(

              avatar: Icon(Icons.star, color: Colors.yellow), // A widget to display prior to the chip's label. Typically a [CircleAvatar] widget.

              label: Text('Favorite'),

              backgroundColor: Colors.blue,

              labelStyle: TextStyle(color: Colors.white),

            ),

            const Chip(

              avatar: CircleAvatar(

                backgroundColor: Colors.orange,

                child: Text('S'),

              ),

              label: Text('Dart'),

              backgroundColor: Color.fromARGB(255, 154, 226, 241),

              labelStyle: TextStyle(color: Colors.white),

            ),

            Chip(

              avatar: Image.asset('assets/image3.jpg',

                  width: 24,

                  height:

                      24), // Thay thế 'assets/image.png' bằng đường dẫn thật

              label: const Text('Image'),

              backgroundColor: Colors.orange,

              labelStyle: const TextStyle(color: Colors.white),

            ),

          ],

        ),

## ChoiceChip

[ChoiceChip](https://api.flutter.dev/flutter/material/ChoiceChip/ChoiceChip.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? avatar, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) label, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? labelStyle, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? labelPadding, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onSelected, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? pressElevation, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? disabledColor, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? tooltip, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? color, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [IconThemeData](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/IconThemeData-class.html)? iconTheme, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedShadowColor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? showCheckmark, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkmarkColor, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html) avatarBorder = const CircleBorder()})

Create a chip that acts like a radio button.

*const*

[ChoiceChip.elevated](https://api.flutter.dev/flutter/material/ChoiceChip/ChoiceChip.elevated.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? avatar, required [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html) label, [TextStyle](https://api.flutter.dev/flutter/painting/TextStyle-class.html)? labelStyle, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? labelPadding, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onSelected, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? pressElevation, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? disabledColor, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? tooltip, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [Clip](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Clip.html) clipBehavior = Clip.none, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? color, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? backgroundColor, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? padding, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? elevation, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? shadowColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? surfaceTintColor, [IconThemeData](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/IconThemeData-class.html)? iconTheme, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedShadowColor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? showCheckmark, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkmarkColor, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html) avatarBorder = const CircleBorder()})

Create an elevated chip that acts like a radio button.

ChoiceChips represent a single choice from a set. Choice chips contain related descriptive text or categories.

Requires one of its ancestors to be a Material widget. The selected and label arguments must not be null.

   Wrap(

          spacing: 8,

          children: [

            ChoiceChip(

                label: const Text('ChoiceChip Item '),

                selected: true,

                onSelected: (bool selected) {

                  null;

                }),

            ChoiceChip(

                label: const Text('ChoiceChip Item '),

                selected: false,

                onSelected: (bool selected) {

                  null;

                }),

          ],

        ),

Nguyên lý hoạt động

class ChoiceChip1 extends StatefulWidget {

  const ChoiceChip1({super.key});

  @override

  State<ChoiceChip1> createState() => \_ChoiceChipState();

}

class \_ChoiceChipState extends State<ChoiceChip1> {

  int? \_value = 1;

  int \_selectedChipIndex = 0;

  void \_handleChipSelection(int index) {

    setState(() {

      \_selectedChipIndex = index;

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Center(

      child: Column(

        crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.start,

        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.start,

        children: <Widget>[

          const Text('Choose an ChoiceChip item'),

          const SizedBox(height: 10.0),

          Wrap(

            spacing: 5,

            children: [

              ChoiceChip(

                label: const Text('Option 1'),

                selected: \_selectedChipIndex == 0,

                onSelected: (isSelected) => \_handleChipSelection(0),

                elevation: 5, // Đặt giá trị elevation

              ),

              const SizedBox(height: 16),

              ChoiceChip(

                label: const Text('Option 2'),

                selected: \_selectedChipIndex == 1,

                onSelected: (isSelected) => \_handleChipSelection(1),

                elevation: 5, // Đặt giá trị elevation

              ),

            ],

          ),

          const SizedBox(height: 10.0),

          const Text('Choose an ChoiceChip item - List<Widget>.generate'),

          Wrap(

            spacing: 5.0,

            children: List<Widget>.generate(

              3,

              (int index) {

                return ChoiceChip(

                  label: Text('Item $index'),

                  selected: \_value == index, // truyền true/false theo điều kiện

                  onSelected: (bool selected) {

                    // nếu selected = true thì gọi setState() để thực thi các lệnh trong nó và build lại UI

                    setState(() {

                      \_value = selected ? index : null;

                      print('ChoiceChip item $\_value');

                    });

                  },

                );

              },

            ).toList(),

          ),

        ],

      ),

    );

  }

}

Trong ChoiceChip và các loại chip có thuộc tính selected, mặc định ChoiceChip được thiết kế với biểu tượng "checked" chồng lên biểu tượng avatar. Bạn không thể đơn giản tách biểu tượng avatar ra khỏi biểu tượng "checked" một cách dễ dàng mà không sửa đổi một số khía cạnh trong giao diện mặc định.

Tuy nhiên, bạn có thể tạo một biểu tượng "checked" riêng và định vị nó bên phải hoặc bên trái của ChoiceChip thông qua cách tùy chỉnh ChoiceChip

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        Row(

          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

          children: [

            ChoiceChip(

              label: const Text('Option 1'),

              selected: \_selectedChipIndex == 0,

              onSelected: (isSelected) => \_handleChipSelection(0),

            ),

            const SizedBox(width: 8),

            Icon(

              \_selectedChipIndex == 0

                  ? Icons.check\_circle

                  : Icons.check\_circle\_outline,

              color: \_selectedChipIndex == 0 ? Colors.blue : Colors.grey,

            ),

          ],

        ),

        const SizedBox(height: 16),

        Row(

          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

          children: [

            ChoiceChip(

              label: const Text('Option 2'),

              selected: \_selectedChipIndex == 1,

              onSelected: (isSelected) => \_handleChipSelection(1),

            ),

            const SizedBox(width: 8),

            Icon(

              \_selectedChipIndex == 1

                  ? Icons.check\_circle

                  : Icons.check\_circle\_outline,

              color: \_selectedChipIndex == 1 ? Colors.blue : Colors.grey,

            ),

          ],

        ),

      ],

    );

## InputChip

"input chips" đại diện cho một phần thông tin phức tạp, chẳng hạn như một thực thể (người, địa điểm hoặc đồ vật) trong một dạng thu gọn.

Các input chip có thể trở thành có thể chọn bằng cách thiết lập onSelected, có thể xóa bỏ bằng cách thiết lập onDeleted, và có thể nhấn giống như một nút bấm với onPressed. Chúng có một nhãn (label), và chúng có thể có một biểu tượng ở phần đầu (avatar) và một biểu tượng ở phần cuối (deleteIcon). Màu sắc và padding có thể được tùy chỉnh.

 Wrap(

          spacing: 8,

          children: [

            InputChip(

              label: const Text('InputChip 1'),

              selected: true,

              onSelected: (bool selected) {

                null;

              },

              onDeleted: () {

                null;

              },

            ),

            InputChip(

              label: const Text('InputChip 2'),

              selected: false,

              onSelected: (bool selected) {

                null;

              },

              onDeleted: () {

                null;

              },

            ),

          ],

        ),

Nguyên lý hoạt động

class InputChipExample extends StatefulWidget {

  const InputChipExample({super.key});

  @override

  State<InputChipExample> createState() => \_InputChipExampleState();

}

class \_InputChipExampleState extends State<InputChipExample> {

  int inputs = 3;

  int? selectedIndex;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Center(

      child: Column(

        mainAxisSize: MainAxisSize.min,

        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

        children: <Widget>[

          Wrap(

            alignment: WrapAlignment.center,

            spacing: 5.0,

            children: List<Widget>.generate(

              inputs,

              (int index) {

                return InputChip(

                  label: Text('Person ${index + 1}'),

//                   Whether or not this chip is selected.

// If [onSelected] is not null, this value will be used to determine if the select check mark will be shown or not.

// Must not be null. Defaults to false.

                  selected: selectedIndex == index,

                  onSelected: (bool selected) {

                    //Called when the chip should change between selected and de-selected states.

// When the chip is tapped, then the [onSelected] callback, if set, will be applied to !selected (see [selected]).

                    setState(() {

                      if (selectedIndex == index) {

                        // mới load lên selectedIndex = null nên ko có object nào checked

                        selectedIndex =

                            null; // nếu click trên object đang chọn (index đã chọn rồi) thì switch selectedIndex về null

                      } else {

                        selectedIndex = index;

                      }

                      print('selectedIndex: $selectedIndex');

                    });

                  },

                  onDeleted: () {

                    setState(() {

                      inputs = inputs - 1;

                    });

                  },

                );

              },

            ).toList(),

          ),

          const SizedBox(height: 10),

          ElevatedButton(

            onPressed: () {

              setState(() {

                inputs = 3;

              });

            },

            child: const Text('Reset'),

          )

        ],

      ),

    );

  }

}

## ActionChip

ActionChip là một widget trong Flutter, nằm trong gói material, được sử dụng để hiển thị một "chip" chứa một hành động mà người dùng có thể thực hiện, chẳng hạn như mở một cửa sổ mới hoặc thực hiện một tác vụ cụ thể.

Một ActionChip có thể chứa một biểu tượng hoặc văn bản mô tả hành động. Khi người dùng nhấn vào ActionChip, hành động tương ứng sẽ được thực hiện.

Example 1

class ActionChip2 extends StatelessWidget {

  const ActionChip2({super.key});

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return ActionChip(

      label: const Text('Open Dialog'),

      onPressed: () {

        showDialog(

          context: context,

          builder: (BuildContext context) {

            return AlertDialog(

              title: const Text('Dialog Title'),

              content: const Text('This is a dialog content.'),

              actions: [

                TextButton(

                  onPressed: () {

                    Navigator.pop(context);

                  },

                  child: const Text('Close'),

                ),

              ],

            );

          },

        );

      },

    );

  }

}

Example 2

class ActionChip1 extends StatefulWidget {

  const ActionChip1({super.key});

  @override

  State<ActionChip1> createState() => \_ActionChipExampleState();

}

class \_ActionChipExampleState extends State<ActionChip1> {

  bool favorite = false;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Center(

      child: ActionChip(

        avatar: Icon(favorite ? Icons.favorite : Icons.favorite\_border),

        label: const Text('Save to favorites'),

        onPressed: () {

          setState(() {

            favorite = !favorite;

          });

        },

      ),

    );

  }

}

## FilterChip

Filter chips use tags or descriptive words as a way to filter content.

Filter chips are a good alternative to Checkbox or Switch widgets. Unlike these alternatives, filter chips allow for clearly delineated and exposed options in a compact area.

Example 1

enum ExerciseFilter { walking, running, cycling, hiking }

class FilterChipExample extends StatefulWidget {

  const FilterChipExample({super.key});

  @override

  State<FilterChipExample> createState() => \_FilterChipExampleState();

}

class \_FilterChipExampleState extends State<FilterChipExample> {

  Set<ExerciseFilter> filters = <ExerciseFilter>{}; // định nghĩa Set rỗng để lưu các gtri từ ExerciseFilter – kết quả các value được chọn

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    final TextTheme textTheme = Theme.of(context).textTheme;

    return Center(

      child: Column(

        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

        children: <Widget>[

          Text('Choose an exercise', style: textTheme.labelLarge),

          const SizedBox(height: 5.0),

          Wrap(

            spacing: 5.0,

            children: ExerciseFilter.values.map((ExerciseFilter exercise) {

              return FilterChip(

                label: Text(exercise.name),

                selected: filters.contains(exercise),

                onSelected: (bool selected) {

                  setState(() {

                    if (selected) {

                      filters.add(exercise);

                    } else {

                      filters.remove(exercise);

                    }

                  });

                },

              );

            }).toList(),

          ),

          const SizedBox(height: 10.0),

          Text(

            'Looking for: ${filters.map((ExerciseFilter e) => e.name).join(', ')}', // map .name từ ExerciseFilter vào filters

            style: textTheme.labelLarge,

          ),

        ],

      ),

    );

  }

}

Example 2 – FilterChip kết hợp CheckBox

List<String> \_selectedChips = [];

class FilterChip2 extends StatefulWidget {

  const FilterChip2({super.key});

  @override

  State<FilterChip2> createState() => \_FilterChip2State();

}

class \_FilterChip2State extends State<FilterChip2> {

  void \_handleChipSelection(String chipLabel) {

    setState(() {

      if (\_selectedChips.contains(chipLabel)) {

        \_selectedChips.remove(chipLabel);

      } else {

        \_selectedChips.add(chipLabel);

      }

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Wrap(

      spacing: 8.0,

      children: [

        for (String label in ['Tag 1', 'Tag 2', 'Tag 3'])

          FilterChip(

            label: Text(label),

            selected: \_selectedChips.contains(label),

            onSelected: (isSelected) => \_handleChipSelection(label),

// onSelected: (isSelected) – tham số tượnh trưng          ),

      ],

    );

  }

}

Example 2 – FilterAndCheckboxDemo

class FilterAndCheckboxDemo extends StatefulWidget {

  const FilterAndCheckboxDemo({super.key});

  @override

  State<FilterAndCheckboxDemo> createState() => \_FilterAndCheckboxDemoState();

}

List<String> \_filterOptions = ['Option 1', 'Option 2', 'Option 3'];

List<bool> \_selectedFilters = [false, false, false];

class \_FilterAndCheckboxDemoState extends State<FilterAndCheckboxDemo> {

  bool \_showChecked = false;

  void \_handleFilterSelection(int index) {

    setState(() {

      \_selectedFilters[index] = !\_selectedFilters[index];

    });

  }

  void \_handleCheckbox(bool value) {

    setState(() {

      \_showChecked = value;

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: [

            for (int i = 0; i < \_filterOptions.length; i++)

              FilterChip(

                label: Text(\_filterOptions[i]),

                selected: \_selectedFilters[i],

// onSelected: (\_) – truyền tham số tượng trưng, ko cần khai báo trước

                onSelected: (\_) => \_handleFilterSelection(i),

              ),

          ],

        ),

        const SizedBox(height: 16),

        Row(

          mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

          children: [

            Checkbox(

              value: \_showChecked,

// onChanged: tham số tượng trưng

              onChanged: (newValue) {

                \_handleCheckbox(newValue!);

              },

            ),

            const Text('Only Show Checked Items'),

          ],

        ),

        const SizedBox(height: 16),

        ListView.builder(

          shrinkWrap: true,

          itemCount: \_filterOptions.length,

          itemBuilder: (context, index) {

            if (!\_showChecked || \_selectedFilters[index]) {

              return ListTile(

                title: Text(\_filterOptions[index]),

                trailing: \_selectedFilters[index]

                    ? const Icon(Icons.check)

                    : const Icon(Icons.check\_box\_outline\_blank),

              );

            } else {

              return const SizedBox.shrink();

            }

          },

        ),

      ],

    );

  }

}

Example 3 – Filter & CheckBox đồng bộ

class \_FilterChipAndCheckboxDemo2State

    extends State<FilterChipAndCheckboxDemo2> {

  List<String> \_options = ['FilterChip 1', 'FilterChip 2', 'FilterChip 3'];

  List<String> \_options2 = ['CheckBox 1', 'CheckBox 2', 'CheckBox 3'];

  List<bool> \_selectedItems = [false, false, false];

  void \_handleSelection(int index, bool value) {

    setState(() {

      \_selectedItems[index] = value;

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: List.generate(\_options.length, (index) {

            return FilterChip(

              label: Text(\_options[index]),

              selected: \_selectedItems[index],

              onSelected: (isSelected) => \_handleSelection(index, isSelected),

            );

          }),

        ),

        const SizedBox(height: 16),

        Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: List.generate(\_options2.length, (index) {

            return Row(

              mainAxisSize: MainAxisSize.min,

              children: [

                Checkbox(

                  value: \_selectedItems[index],

                  onChanged: (value) => \_handleSelection(index, value!), // value! – khẳng định not null

                ),

                Text(\_options2[index]),

              ],

            );

          }),

        ),

      ],

    );

  }

}

Example 4 – Filter & Switch

List<String> \_filterOptions3 = ['Option a', 'Option b', 'Option c'];

List<bool> \_selectedFilters3 = [false, false, false];

List<bool> \_showSwitches = [false, false, false];

class \_FilterAndSwitchDemo3State extends State<FilterAndSwitchDemo3> {

  void \_handleFilterSelection(int index) {

    setState(() {

      \_selectedFilters3[index] = !\_selectedFilters3[index];

    });

  }

  void \_handleSwitch(int index, bool value) {

    setState(() {

      \_showSwitches[index] = value;

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        Wrap(

          spacing: 8.0,

          children: [

            for (int i = 0; i < \_filterOptions3.length; i++)

              Column(

                children: [

                  FilterChip(

                    label: Text(\_filterOptions3[i]),

                    selected: \_selectedFilters3[i],

                    onSelected: (\_) => \_handleFilterSelection(i),

                  ),

                  SizedBox(height: 8),

                  Switch(

                    value: \_showSwitches[i],

                    onChanged: (value) => \_handleSwitch(i, value),

                  ),

                ],

              ),

          ],

        ),

        SizedBox(height: 16),

        ListView.builder(

          shrinkWrap: true,

          itemCount: \_filterOptions3.length,

          itemBuilder: (context, index) {

            if (\_selectedFilters3[index] && \_showSwitches[index]) {

              return ListTile(

                title: Text(\_filterOptions3[index]),

                trailing: Icon(Icons.check),

              );

            } else {

              return SizedBox.shrink();

            }

          },

        ),

      ],

    );

  }

}

## CheckBox

[Checkbox](https://api.flutter.dev/flutter/material/Checkbox/Checkbox.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? value, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) tristate = false, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isError = false, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? semanticLabel})

Creates a Material Design checkbox.

*const*

[Checkbox.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/Checkbox/Checkbox.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? value, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) tristate = false, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? shape, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isError = false, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? semanticLabel})

Creates an adaptive [Checkbox](https://api.flutter.dev/flutter/material/Checkbox-class.html) based on whether the target platform is iOS or macOS, following Material design's [Cross-platform guidelines](https://material.io/design/platform-guidance/cross-platform-adaptation.html).

Checkbox trong Flutter là một thành phần giao diện người dùng (widget) cho phép người dùng chọn hoặc bỏ chọn một tùy chọn cụ thể. Nó thường được sử dụng để kiểm soát trạng thái đúng/sai hoặc chọn/bỏ chọn một tùy chọn nhất định.

Checkbox có hai trạng thái chính: đã chọn (checked) và không chọn (unchecked). Khi người dùng nhấn vào Checkbox, trạng thái sẽ thay đổi và giao diện người dùng sẽ tự động cập nhật để hiển thị trạng thái mới.

Dưới đây là một số thuộc tính quan trọng của Checkbox:

* value: Xác định trạng thái của Checkbox. Đặt thành true để chọn và false để không chọn.
* onChanged: Hàm callback sẽ được gọi khi trạng thái của Checkbox thay đổi. Nó thường được sử dụng để cập nhật giá trị value và cập nhật giao diện người dùng.
* Widget build(BuildContext context) {
* // Set color chung cho nhiều sự kiện
* Color getColorGeneral(Set<MaterialState> states) {
* const Set<MaterialState> interactiveStates = <MaterialState>{
* MaterialState.pressed,
* MaterialState.hovered,
* MaterialState.focused,
* MaterialState.selected,
* };
* if (states.any(interactiveStates.contains)) {
* return Colors.blue;
* }
* return Colors.red;
* }
* // Set color riêng cho từng sự kiện
* Color getColorSeparately(Set<MaterialState> states) {
* if (states.contains(MaterialState.pressed)) {
* // Nếu được nhấn
* return Colors.blue;
* } else if (states.contains(MaterialState.hovered)) {
* // Nếu được hover
* return Colors.green;
* } else if (states.contains(MaterialState.focused)) {
* // Nếu được focus
* return Colors.orange;
* } else if (states.contains(MaterialState.selected)) {
* // Nếu được chọn
* return Color.fromARGB(255, 54, 233, 236);
* }
* // Trạng thái mặc định
* return Colors.red;
* }
* return Column(
* mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,
* children: [
* Checkbox(
* value: \_isChecked,
* onChanged: (newValue) {
* \_handleCheckbox(newValue!);
* },
* ),
* Text('Checkbox is $\_isChecked'),
* Checkbox(
* value: \_isChecked,
* onChanged: null, // bị mờ đi
* ),
* Text('Checkbox is $\_isChecked'),
* Checkbox(
* value: \_isChecked,
* onChanged: (bool? ts) {
* setState(() {
* \_isChecked = ts!;
* });
* },
* ),
* Text('Checkbox is $\_isChecked'),
* // set color inline
* Checkbox(
* checkColor:
* const Color.fromARGB(255, 247, 189, 185), // color dấu check
* // fillColor: MaterialStateProperty.resolveWith((getColor)),
* focusColor: const Color.fromARGB(255, 154, 167, 165),
* hoverColor: const Color.fromARGB(255, 195, 201, 238),
* value: \_isChecked,
* onChanged: (bool? ts) {
* \_handleCheckbox(ts!);
* },
* ),
* Text('Checkbox set color inline - is $\_isChecked'),
* Checkbox(
* checkColor: Colors.red, // color dấu check
* fillColor: MaterialStateProperty.resolveWith<Color>(
* (Set<MaterialState> states) {
* if (states.contains(MaterialState.selected)) {
* // Màu nền khi Checkbox được chọn
* return const Color.fromARGB(
* 255, 208, 243, 33); // Thay đổi thành màu bạn muốn
* }
* // Màu nền mặc định khi Checkbox không được chọn
* return Colors.grey; // Thay đổi thành màu bạn muốn
* },
* ),
* // fillColor: MaterialStateProperty.resolveWith((getColor)),
* focusColor: const Color.fromARGB(255, 154, 167, 165),
* hoverColor: const Color.fromARGB(255, 195, 201, 238),
* value: \_isChecked,
* onChanged: (bool? ts) {
* \_handleCheckbox(ts!);
* },
* ),
* Text('Checkbox set color MaterialStateProperty - is $\_isChecked'),
* // set color với MaterialStateProperty qua hàm
* Checkbox(
* fillColor: MaterialStateProperty.resolveWith((getColorGeneral)),
* value: \_isChecked,
* onChanged: (bool? ts) {
* setState(() {
* \_isChecked = ts!;
* });
* },
* ),
* Text('Checkbox getColorGeneral $\_isChecked'),
* Checkbox(
* fillColor: MaterialStateProperty.resolveWith((getColorSeparately)),
* value: \_isChecked,
* onChanged: (bool? ts) {
* setState(() {
* \_isChecked = ts!;
* });
* },
* ),
* Text('Checkbox getColorSeparately - is $\_isChecked'),
* ],
* );
* }
* }

## CheckboxListTile

[CheckboxListTile](https://api.flutter.dev/flutter/material/CheckboxListTile/CheckboxListTile.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isError = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enabled, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) tristate = false, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? checkboxShape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? checkboxSemanticLabel})

Creates a combination of a list tile and a checkbox.

*const*

[CheckboxListTile.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/CheckboxListTile/CheckboxListTile.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? value, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? checkColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [BorderSide](https://api.flutter.dev/flutter/painting/BorderSide-class.html)? side, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isError = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enabled, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) tristate = false, [OutlinedBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/OutlinedBorder-class.html)? checkboxShape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [String](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/String-class.html)? checkboxSemanticLabel})

Creates a combination of a list tile and a platform adaptive checkbox.

CheckboxListTile trong Flutter là một widget kết hợp giữa Checkbox và ListTile, cho phép bạn tạo một mục trong danh sách có sự kết hợp của ô chọn (checkbox) và các phần tử khác của ListTile như tiêu đề, mô tả, hình ảnh, v.v. Nó thường được sử dụng trong các danh sách tùy chọn, danh sách công việc, cài đặt ứng dụng, và nhiều ngữ cảnh khác.

CheckboxListTile có các thuộc tính và tính năng tương tự như ListTile và Checkbox, cho phép bạn tùy chỉnh tiêu đề, mô tả, hình ảnh, v.v., cùng với ô chọn (checkbox) để người dùng có thể chọn hoặc bỏ chọn mục trong danh sách.

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: [

        CheckboxListTile(

          tileColor: const Color.fromARGB(255, 245, 188, 184),

          title: const Text('Checkbox List Tile'),

          subtitle: const Text('Subtitle'),

          secondary: const Icon(Icons.star),

          value: \_isChecked,

          onChanged: (bool? newValue) {

            setState(() {

              \_isChecked = newValue!;

              print(\_isChecked);

            });

          },

        ),

        const Divider(),

        CheckboxListTile(

          // format checkbox

          checkColor: const Color.fromARGB(255, 44, 7, 255),

          fillColor: MaterialStateProperty.all<Color>(const Color.fromARGB(

              255, 243, 33, 33)), // Fill color when not pressed

          overlayColor: MaterialStateProperty.all<Color>(const Color.fromARGB(

              255, 154, 235, 157)), // Overlay color when pressed

          checkboxShape: RoundedRectangleBorder(

              borderRadius: BorderRadius.circular(6.0),

              side: const BorderSide(

                  width: 10, color: Color.fromARGB(255, 243, 33, 51))),

          // format ListTile

          tileColor: Color.fromARGB(255, 160, 230, 249),

          contentPadding: const EdgeInsets.all(10),

          title: const Text('Checkbox List Tile'),

          subtitle: const Text('Subtitle'),

          secondary: const Icon(Icons.star),

          value: \_isChecked,

          onChanged: (bool? newValue) {

            setState(() {

              \_isChecked = newValue!;

              print(\_isChecked);

            });

          },

        ),

      ],

    );

  }

}

//

## Radio

[Radio](https://api.flutter.dev/flutter/material/Radio/Radio.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required T value, required T? groupValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<T?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) toggleable = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false})

Creates a Material Design radio button.

*const*

[Radio.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/Radio/Radio.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required T value, required T? groupValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<T?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) toggleable = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? focusColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) useCupertinoCheckmarkStyle = false})

Creates an adaptive [Radio](https://api.flutter.dev/flutter/material/Radio-class.html) based on whether the target platform is iOS or macOS, following Material design's [Cross-platform guidelines](https://material.io/design/platform-guidance/cross-platform-adaptation.html).

Để sử dụng radio button, bạn cần cung cấp danh sách các tùy chọn và giá trị đang được chọn. Radio button trong danh sách sẽ chỉ có thể chọn một trong các giá trị trong danh sách.

Radio, có hai thuộc tính quan trọng là value và groupValue.

* value: Đây là giá trị duy nhất gán cho mỗi radio button. Khi radio button được chọn (click thay đổi trạng thái) thì value sẽ được gửi đến callback onChanged.
* groupValue: Đây là biến đại diện cho lựa chọn hiện tại của nhóm nút radio, biến này phải được định nghĩa trước để gán vào cho tất cả các radio button trong nhóm.

Nếu groupValue bằng với value của một nút radio nào đó, nút radio đó sẽ được chọn. (Khởi đầu thường groupValue bằng value của 1 radio button nào đó để nút đó ở trạng thái chọn).

Khi click chọn 1 radio button thì hàm callback onChanged sẽ update groupValue = value của chính nó.

Một radio button đã ở trạng thái check: click check lại sẽ ko gọi hàm callback onChanged (vô hiệu)

// Kiẻu String:  Radio<String>

class Radio1 extends StatefulWidget {

  const Radio1({super.key});

  @override

  State<Radio1> createState() => \_Radio1State();

}

class \_Radio1State extends State<Radio1> {

  // định nghĩa biến gán cho groupValue

  String selectedOption = 'Option 1';

  void \_handleRadioValueChange(String value) {

    setState(() {

      selectedOption = value;

      print(selectedOption);

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        RadioListTile<String>(

          // định nghĩa kiểu String

          title: const Text('Option 1'),

          value:

              'Option 1', // value và groupValue phải cùng kiểu với kiểu String đã khai báo ở trên

          groupValue: selectedOption, //

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

        RadioListTile<String>(

          title: const Text('Option 2'),

          value: 'Option 2',

          groupValue: selectedOption,

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

        RadioListTile<String>(

          title: const Text('Option 3'),

          value: 'Option 3',

          groupValue: selectedOption,

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

      ],

    );

  }

}

// Cách khác - Kiểu int

class Radio2 extends StatefulWidget {

  const Radio2({super.key});

  @override

  State<Radio2> createState() => \_Radio2State();

}

class \_Radio2State extends State<Radio2> {

  // định nghĩa biến gán cho groupValue

  int selectedOption = 1;

  void \_handleRadioValueChange(int value) {

    setState(() {

      selectedOption = value;

      print(selectedOption);

    });

  }

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

      children: [

        RadioListTile<int>(

          // định nghĩa kiểu int

          title: const Text('Option 1'),

          value:

              1, // value và groupValue phải cùng kiểu với kiểu int đã khai báo ở trên

          groupValue: selectedOption, //

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

        RadioListTile<int>(

          title: const Text('Option 2'),

          value: 2,

          groupValue: selectedOption,

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

        RadioListTile<int>(

          title: const Text('Option 3'),

          value: 3,

          groupValue: selectedOption,

          onChanged: (nValue) {

            \_handleRadioValueChange(nValue!);

          },

        ),

      ],

    );

  }

}

// Cách khác - kiểu tự định nghĩa:  Radio<SingingCharacter>

enum SingingCharacter { lafayette, jefferson }

class RadioExample extends StatefulWidget {

  const RadioExample({super.key});

  @override

  State<RadioExample> createState() => \_RadioExampleState();

}

class \_RadioExampleState extends State<RadioExample> {

  // định nghĩa biến gán cho groupValue

  SingingCharacter? \_character = SingingCharacter.lafayette;

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: <Widget>[

        ListTile(

          title: const Text('Lafayette'),

          leading: Radio<SingingCharacter>(

            // định nghĩa kiểu SingingCharacter

            // value và groupValue phải cùng kiểu với kiểu SingingCharacter đã khai báo ở trên

            value: SingingCharacter.lafayette,

            groupValue: \_character,

            onChanged: (SingingCharacter? value) {

              setState(() {

                \_character = value;

                print(\_character);

              });

            },

          ),

        ),

        ListTile(

          title: const Text('Thomas Jefferson'),

          leading: Radio<SingingCharacter>(

            value: SingingCharacter.jefferson,

            groupValue: \_character,

            onChanged: (SingingCharacter? value) {

              setState(() {

                \_character = value;

                print(\_character);

              });

            },

          ),

        ),

      ],

    );

  }

}

## RadioListTile

[RadioListTile](https://api.flutter.dev/flutter/material/RadioListTile/RadioListTile.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required T value, required T? groupValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<T?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) toggleable = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback})

Creates a combination of a list tile and a radio button.

*const*

[RadioListTile.adaptive](https://api.flutter.dev/flutter/material/RadioListTile/RadioListTile.adaptive.html)({[Key](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/Key-class.html)? key, required T value, required T? groupValue, required [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<T?>? onChanged, [MouseCursor](https://api.flutter.dev/flutter/services/MouseCursor-class.html)? mouseCursor, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) toggleable = false, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? activeColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? fillColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? hoverColor, [MaterialStateProperty](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialStateProperty-class.html)<[Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)?>? overlayColor, [double](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/double-class.html)? splashRadius, [MaterialTapTargetSize](https://api.flutter.dev/flutter/material/MaterialTapTargetSize.html)? materialTapTargetSize, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? title, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? subtitle, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) isThreeLine = false, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? dense, [Widget](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/Widget-class.html)? secondary, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) selected = false, [ListTileControlAffinity](https://api.flutter.dev/flutter/material/ListTileControlAffinity.html) controlAffinity = ListTileControlAffinity.platform, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) autofocus = false, [EdgeInsetsGeometry](https://api.flutter.dev/flutter/painting/EdgeInsetsGeometry-class.html)? contentPadding, [ShapeBorder](https://api.flutter.dev/flutter/painting/ShapeBorder-class.html)? shape, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? tileColor, [Color](https://api.flutter.dev/flutter/dart-ui/Color-class.html)? selectedTileColor, [VisualDensity](https://api.flutter.dev/flutter/material/VisualDensity-class.html)? visualDensity, [FocusNode](https://api.flutter.dev/flutter/widgets/FocusNode-class.html)? focusNode, [ValueChanged](https://api.flutter.dev/flutter/foundation/ValueChanged.html)<[bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)>? onFocusChange, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html)? enableFeedback, [bool](https://api.flutter.dev/flutter/dart-core/bool-class.html) useCupertinoCheckmarkStyle = false})

Creates a combination of a list tile and a platform adaptive radio.

Example 1

// kiểu  RadioListTile<Groceries>

enum Groceries {

  pickles,

  tomato,

  lettuce

} // để gán value cho các RadioListTile

Groceries? \_groceryItem = Groceries.pickles; // để gán cho groupValue

class \_RadioListTile1State extends State<RadioListTile1> {

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: <Widget>[

        RadioListTile<Groceries>(

          value: Groceries.pickles,

          groupValue: \_groceryItem,

          onChanged: (Groceries? value) {

            setState(() {

              \_groceryItem = value;

              debugPrint('$\_groceryItem');

            });

          },

          title: const Text('Pickles'),

          subtitle: const Text('Supporting text'),

        ),

        RadioListTile<Groceries>(

          value: Groceries.tomato,

          groupValue: \_groceryItem,

          onChanged: (Groceries? value) {

            setState(() {

              \_groceryItem = value;

              debugPrint('$\_groceryItem');

            });

          },

          title: const Text('Tomato'),

          subtitle: const Text(

              'Longer supporting text to demonstrate how the text wraps and the radio is centered vertically with the text.'),

        ),

        RadioListTile<Groceries>(

          value: Groceries.lettuce,

          groupValue: \_groceryItem,

          onChanged: (Groceries? value) {

            setState(() {

              \_groceryItem = value;

              debugPrint('$\_groceryItem');

            });

          },

          title: const Text('Lettuce'),

          subtitle: const Text(

              "Longer supporting text to demonstrate how the text wraps and how setting 'RadioListTile.isThreeLine = true' aligns the radio to the top vertically with the text."),

          isThreeLine: true,

        ),

      ],

    );

  }

}

Example 2

// kiểu RadioListTile<int>

// map từ list data cho trước

class \_RadioListTileDemoState extends State<RadioListTileDemo> {

  int selectedValue = 1;

  List<int> radioValues = [0, 1, 2];

  List<String> radioSubtitle = [

    "RadioListTile 0",

    "RadioListTile 1",

    "RadioListTile 2"

  ];

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return Column(

      children: radioValues.map((value) {

        return RadioListTile<int>(

          value: value,

          groupValue: selectedValue,

          title: Text('Option $value'),

          subtitle: Text(radioSubtitle[value]),

          onChanged: (newValue) {

            setState(() {

              selectedValue = newValue!;

              debugPrint('$selectedValue');

            });

          },

        );

      }).toList(),

    );

  }

}

## Phân loại widget theo khả năng định dạng

Container

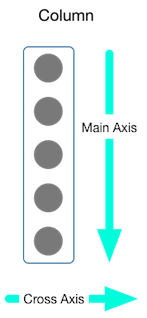
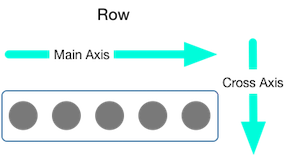
## Cách lựa chọn, phối hợp widget tối ưu cho layout

(tổng hợp nội dung các widget ở trên đưa vào đây)

* Row and Column are basic primitive widgets for horizontal and vertical layouts—these low-level widgets allow for maximum customization. Flutter also offers specialized, higher level widgets that might be sufficient for your needs. For example, instead of Row you might prefer ListTile, an easy-to-use widget with properties for leading and trailing icons, and up to 3 lines of text. Instead of Column, you might prefer ListView, a column-like layout that automatically scrolls if its content is too long to fit the available space. For more information, see Common layout widgets.
* Aligning widgets

You control how a row or column aligns its children using the mainAxisAlignment and crossAxisAlignment properties. For a row, the main axis runs horizontally and the cross axis runs vertically. For a column, the main axis runs vertically and the cross axis runs horizontally.

The MainAxisAlignment and CrossAxisAlignment enums offer a variety of constants for controlling alignment.



* Sizing widgets

When a layout is too large to fit a device, a yellow and black striped pattern appears along the affected edge.

Widgets can be sized to fit within a row or column by using the Expanded widget.

* Packing widgets
* By default, a row or column occupies as much space along its main axis as possible, but if you want to pack the children closely together, set its mainAxisSize to MainAxisSize.min.

https://docs.flutter.dev/ui/layout/constraints

## Tầm vực áp dụng định dạng các object và mức độ ưu tiên trong app

Trong ứng dụng Flutter, để định dạng đối tượng nào đó ta có một số tùy chọn tầm vực áp dụng khác nhau:

* 1. Áp dụng toàn cục với Theme:

Bạn có thể sử dụng Theme để định nghĩa các kiểu, màu sắc, phông chữ và các thuộc tính khác cho toàn bộ ứng dụng. Điều này giúp bạn duy trì tính nhất quán trong giao diện.

* 1. Áp dụng cho một loại đối tượng cụ thể:

Bạn có thể tạo các phong cách tùy chỉnh cho một loại đối tượng cụ thể, ví dụ như nút, văn bản, hoặc hình ảnh. Điều này giúp bạn áp dụng kiểu đó cho tất cả các trường hợp sử dụng đối tượng loại đó.

* 1. Áp dụng cho một trạng thái cụ thể:

Một số thuộc tính như màu sắc, vị trí, hoặc kích thước có thể thay đổi dựa trên trạng thái của đối tượng. Bạn có thể sử dụng các thuộc tính như MaterialStateProperty để xác định các giá trị dựa trên trạng thái.

* 1. Áp dụng tùy chỉnh cho từng đối tượng riêng lẻ:

Bạn có thể áp dụng các thuộc tính tùy chỉnh cho từng đối tượng riêng lẻ. Điều này thường dùng khi bạn cần định dạng đối tượng một cách riêng biệt so với các đối tượng khác.

* 1. Sử dụng thuộc tính cụ thể cho từng widget:

Một số widget cung cấp các thuộc tính cụ thể để tùy chỉnh giao diện của chính widget đó, chẳng hạn như style cho các nút (TextButton, ElevatedButton, ...) hoặc textStyle cho Text.

Bạn có thể kết hợp nhiều tùy chọn để định dạng đối tượng một cách chi tiết. Ví dụ, bạn có thể sử dụng ButtonStyle hoặc TextStyle kết hợp với Theme để áp dụng kiểu chung nhưng vẫn có thể điều chỉnh từng trường hợp cụ thể.

Mức độ ưu tiên khi các giá trị định dạng bị ghi đè, từ mức ưu tiên cao nhất đến thấp nhất:

1. Giá trị cụ thể cho widget cụ thể:

Các thuộc tính được cung cấp trực tiếp cho một widget sẽ được ưu tiên cao nhất và ghi đè lên tất cả các giá trị định dạng khác. Ví dụ, nếu bạn cung cấp thuộc tính style cho một nút (TextButton, ElevatedButton, ...), nó sẽ ghi đè lên bất kỳ giá trị nào được xác định từ các tùy chọn khác.

1. Thuộc tính được định nghĩa bởi các widget con:

Nếu một thuộc tính được xác định bởi các widget con bên trong một widget cha, giá trị của widget con gần nhất về mặt cây widget sẽ được sử dụng.

1. Theme:

Các giá trị được định nghĩa trong Theme sẽ áp dụng cho toàn bộ ứng dụng, trừ khi các giá trị cụ thể được cung cấp cho widget hoặc widget con.

1. Trạng thái đối tượng:

Các thuộc tính có thể thay đổi dựa trên trạng thái (ví dụ như trạng thái hovered, pressed, disabled, ...) có thể được xác định sử dụng MaterialStateProperty. Giá trị của trạng thái được xác định trong thời điểm thực thi của widget.

1. Giá trị mặc định của thuộc tính:

Nếu không có giá trị nào được cung cấp, giá trị mặc định của thuộc tính sẽ được sử dụng.

## Các loại hộp thoại

Example 1

class ActionChip2 extends StatelessWidget {

  const ActionChip2({super.key});

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return ActionChip(

      label: const Text('Open Dialog'),

      onPressed: () {

        showDialog(

          context: context,

          builder: (BuildContext context) {

            return AlertDialog(

              title: const Text('Dialog Title'),

              content: const Text('This is a dialog content.'),

              actions: [

                TextButton(

                  onPressed: () {

                    Navigator.pop(context);

                  },

                  child: const Text('Close'),

                ),

              ],

            );

          },

        );

      },

    );

  }

}

## Title của MaterialApp khác với Title của AppBar thế nào

Trong Flutter, title của MaterialApp và title của AppBar có mục đích và vị trí sử dụng khác nhau:

* Title của MaterialApp:

Thuộc tính title của MaterialApp đặt tiêu đề của toàn bộ ứng dụng. Điều này thường được sử dụng để xác định tiêu đề của ứng dụng trên thanh tiêu đề của hệ điều hành hoặc trong danh sách các ứng dụng đang chạy.

Được đặt trong phần khởi tạo của MaterialApp.

* Title của AppBar

Thuộc tính title của AppBar đặt tiêu đề cho thanh tiêu đề nằm trong AppBar. Thường được sử dụng để hiển thị một tiêu đề đặc biệt cho từng màn hình hoặc trạng thái của ứng dụng.

Được đặt trong phần body của AppBar.

Dưới đây là một ví dụ để thấy sự khác biệt giữa hai thuộc tính này:

void main() {

  runApp(MaterialApp(

    title: 'My Awesome App', // Chưa rõ sẽ show lên trong trường hợp nào?

    home: Scaffold(

      appBar: AppBar(

        title: Text('Screen Title'), // Tiêu đề của ứng dụng

      ),

      body: TextWidget(),

    ),

  ));

}

## Widget có khả năng chứa nhiều widget con

Một số widget có khả năng chứa nhiều widget con như Column, Row, Stack, **ListView**,TextSpan,…

Example 1

child: Column(

            mainAxisAlignment: MainAxisAlignment.center,

            children: [

              PaddingAndMargin\_01(),

              PaddingAndMargin\_02(),

            ],

          ),

## Thuộc tính **children**

Thuộc tính children là một thuộc tính phổ biến trong các widget trong Flutter, đặc biệt là các widget nhóm như Column, Row, ListView, Stack và nhiều widget khác. Thuộc tính này cho phép bạn cung cấp một danh sách các widget con mà bạn muốn hiển thị hoặc xử lý trong một widget cha.

Cú pháp cơ bản của thuộc tính children là:

List<Widget> children = [

// Danh sách các widget con

Widget1(),

Widget2(),

// ...

];

Một số ví dụ triển khai

Column(

  children: [

    Text('Widget 1'),

    Text('Widget 2'),

    Text('Widget 3'),

  ],

)

//--------------------

Row(

  children: [

    Icon(Icons.star),

    Icon(Icons.star),

    Icon(Icons.star),

  ],

)

//--------------------

ListView(

  children: [

    ListTile(title: Text('Item 1')),

    ListTile(title: Text('Item 2')),

    ListTile(title: Text('Item 3')),

  ],

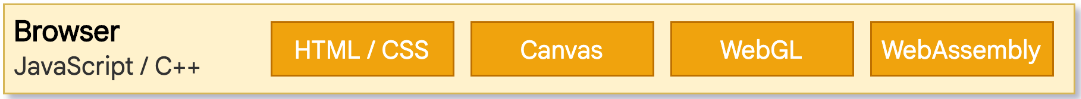
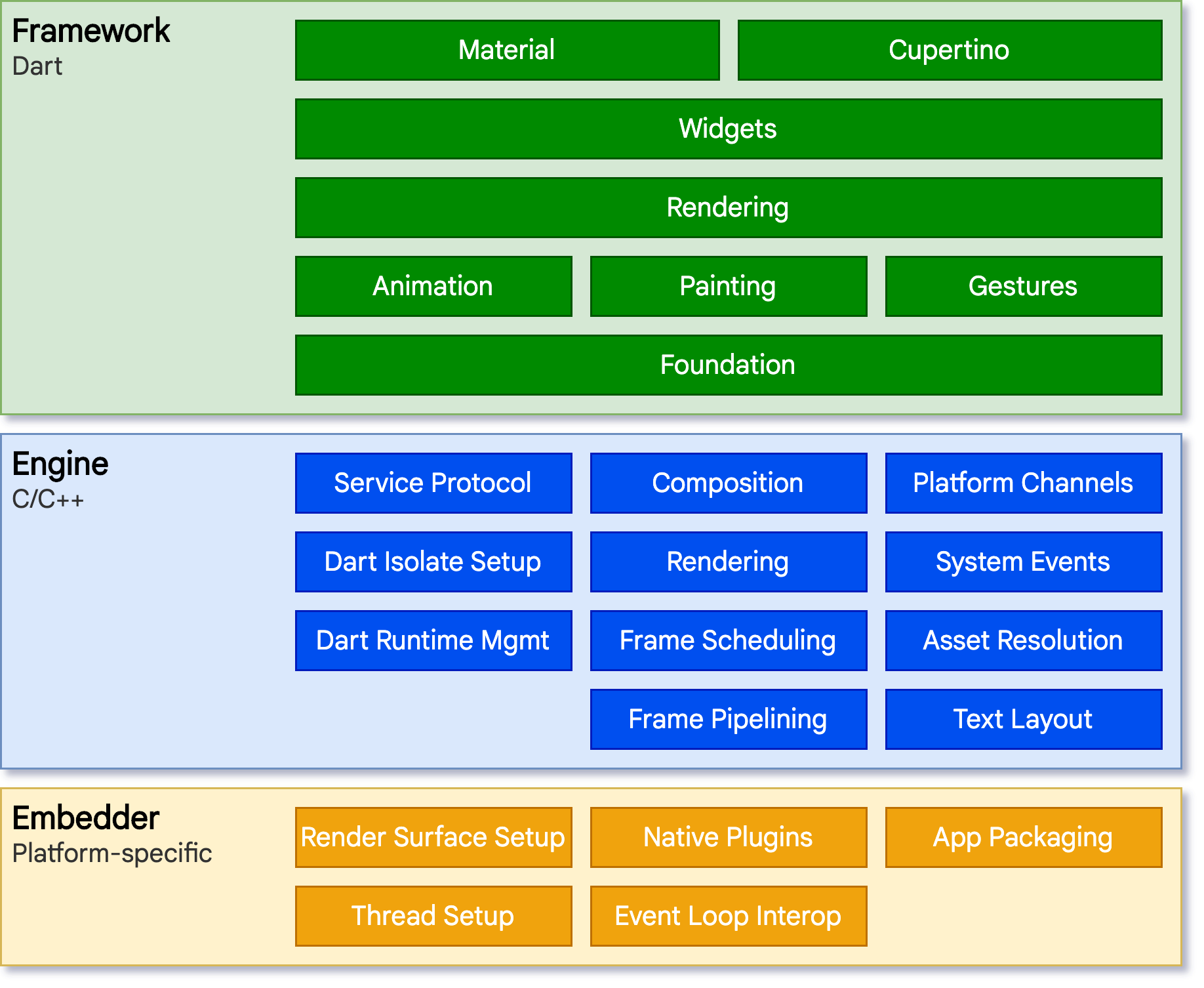
)

## Gestures

Flutter widget hỗ trợ tương tác thông qua một widget đặc biệt gọi là GestureDetector. GestureDetector không hiển thị trên giao diện nhưng có khả năng nắm bắt các thao tác của người dùng như nhấp, kéo, vuốt, chạm.... Phần lớn widget gốc của Flutter hỗ trợ tương tác giao diện thông qua GestureDetector.

## Layers

Layers are an important concept of the Flutter framework, which are grouped into multiple categories in terms of complexity and arranged in the top-down approach. The topmost layer is the UI of the application, which is specific to the Android and iOS platforms. The second topmost layer contains all the Flutter native widgets. The next layer is the rendering layer, which renders everything in the Flutter app. Then, the layers go down to Gestures, foundation library, engine, and finally, core platform-specific code. The following diagram specifies the layers in Flutter app development.



## Reference

https://docs.flutter.dev/ui/widgets

<https://docs.flutter.dev/cookbook>

<https://fonts.google.com> – fonts, icons và hướng dẫn sử dụng

## Set default size window app

Mở file windows\runner\main.cpp trong project flutter, edit values như bên dưới

Win32Window::Point origin(1000, 10); // set value vị trí góc trên-trái (lề trái, lề trên)

Win32Window::Size size(600, 800); // set value size window (width, height)

## Cài gói logger để in thông tin debug (để ko còn cảnh báo khi sử dụng lệnh print để debug)

(Ko nên dùng vì in ttin ra khá rối, nên dùng lệnh debugPrint(''))

* Edit file pubspec.yaml:
* dependencies:
* flutter:
* sdk: flutter
* logger: ^1.0.0-nullsafety.0 # ngang hàng với flutter

save để update dữ liệu.

* Sử dụng:
  + Import package: import 'package:logger/logger.dart';
  + Khai báo instance: final logger = Logger();
  + Gọi lệnh ở những vị trí cần in debug bằng 1 trong các cách sau:
* logger.d('Debug message'); // nên dùng .d

// logger.i('Info message');

// logger.w('Warning message');

// logger.e('Error message');

## Cấu hình dùng mouse cuộn màn hình app trên PC

C1: dùng ScrollConfiguration để cấu hình

// B1: Định nghĩa class cấu hình

class MyCustomScrollBehavior extends MaterialScrollBehavior {

  // Override behavior methods and getters like dragDevices

  @override

  Set<PointerDeviceKind> get dragDevices => {

        PointerDeviceKind.touch, // cảm ứng

        PointerDeviceKind.mouse, // vuốt màn hình bằng chuột. default ko có

        // etc.

      };

}

/\*

B2: Áp dụng cấu hình

Tại Widget build thêm như dưới đây

Widget build(BuildContext context) {

    return ScrollConfiguration(

      behavior: MyCustomScrollBehavior(),

child: GridView.count(……..

\*/

class GridView2 extends StatelessWidget {

  const GridView2({super.key});

  @override

  Widget build(BuildContext context) {

    return ScrollConfiguration(

      behavior: MyCustomScrollBehavior(),

      child: GridView.count(

        physics: const AlwaysScrollableScrollPhysics(),

        scrollDirection: Axis

            .vertical, // Axis.horizontal -> crossAxisCount là số row;  Axis.vertical -> crossAxisCount là số column

        crossAxisCount: 2, // Số cột trong grid

        children: List.generate(20, (index) {

          return Center(

            child: Container(

              width: 150,

              height: 150,

              color: Colors.blue, // Màu nền cho mỗi ô trong grid

              child: Text(

                'Item $index',

                style: const TextStyle(fontSize: 24, color: Colors.white),

              ),

            ),

          );

        }),

      ),

    );

  }

}