앱 개발 입문

성균관대학교 컬처앤테크놀로지융합전공 하계 부트캠프

2일차 - 2023. 06. 23 (금)

강의 슬라이드 링크

https://github.com/kunny/skku-bootcamp-2023-summer/blob/main/_slides/day2.pdf

오늘 강의에서 다룰 내용

- 플러터 앱 제작에 사용하는 다트(Dart) 프로그래밍 언어의 기본 문법을 살펴봅니다.
- 1일차 강의에서 생성한 플러터 프로젝트의 동작을 바꿔봅니다.

Dart 언어 소개

Dart란?

Dart is a **client-optimized language** developed by Google for developing fast apps on any platform. Its goal is to **offer the most productive programming language for multi-platform** development, paired with a **flexible execution runtime platform** for app frameworks.

Dart

주요 특징

- Static type checking
- Sound null safety
- 풍부한 라이브러리 지원
- 다양한 타겟 플랫폼 지원
- 웹 기반 코드 작성 및 실행 도구 지원 (DartPad)

주요 특징 - Static type checking

- **컴파일 시점**에 변수의 타입을 확인하므로, 실행 시점에 올바르지 않은 타입의 값이 대입될 확률을 줄여줍니다.
- **타입 추론**을 지원하므로, 변수에 대입된 값을 통해 타입을 유추할 수 있다면 타입을 생략하고 변수를 선언할 수 있습니다.

```
// int 타입 변수 선언 후 초기값 0 대입
int foo = 0;

// 변수 타입을 선언하지 않았지만, 초기값의 타입을 통해 String으로 유추합니다.
var bar = 'foo'

// 필요한 경우 동적 타입을 사용할 수도 있습니다.
dynamic baz = 0;
baz = 'random string';
baz = 0.1234;
```

주요 특징 - Sound null safety

Non-zero value

0

null

undefined

주요 특징 - Sound null safety

- 변수의 null값 허용 여부를 **컴파일 시점**에 판단합니다.
- null값을 체크하지 않아 발생할 수 있는 런타임 오류를 미연에 방지합니다.

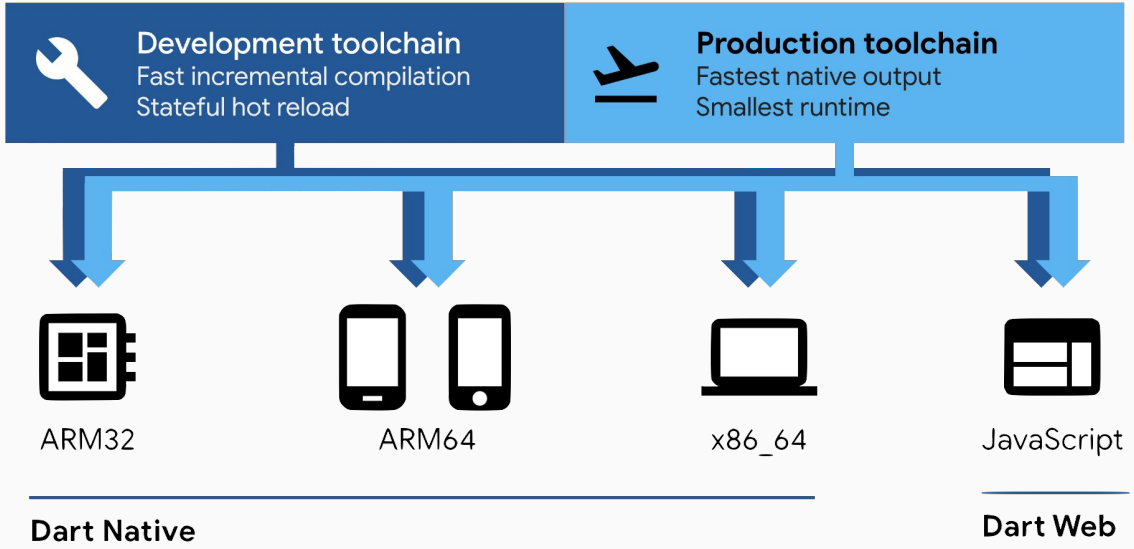
```
// null 값을 허용하지 않는 Tissue 변수
Tissue nonNullTissue = new Tissue();

// 성공: null이 아니므로 항상 호출 가능합니다.
nonNullTissue.pop();

// null 값을 허용하는 Tissue 변수
Tissue? nullableTissue;

// 오류: nullableTissue는 null일 수 있기에 pop() 함수를 호출하기 전에 null 여부를 확인해야 합니다.
nullableTissue.pop();
```

주요 특징 - 풍부한 라이브러리 지원

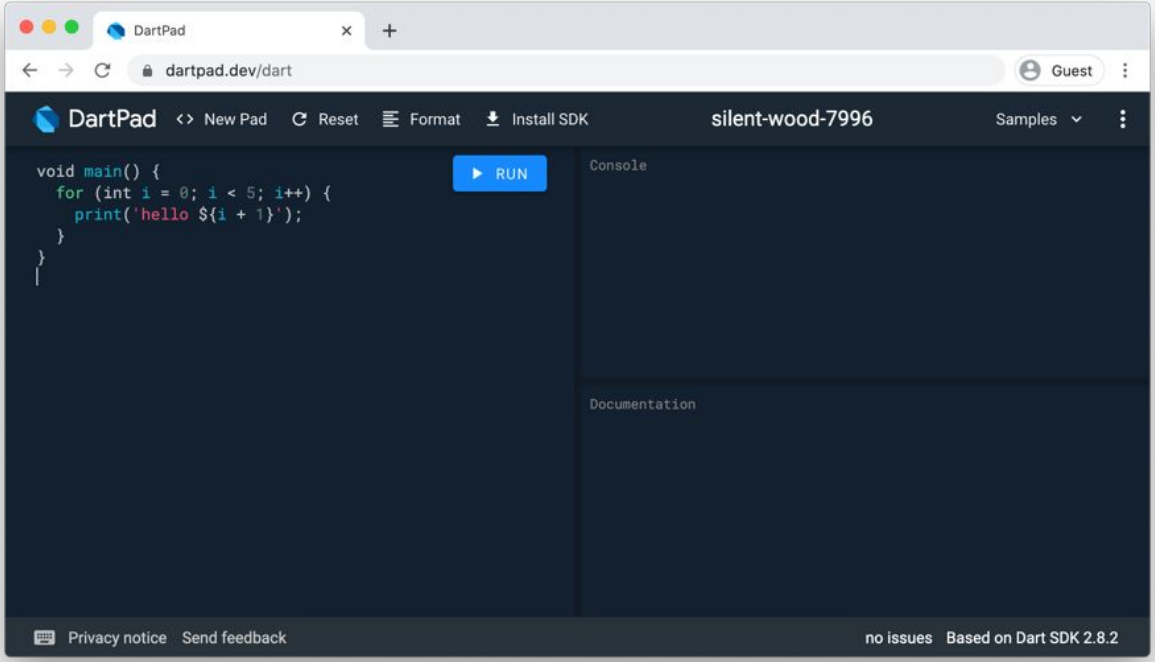
- 멀티플랫폼을 지원하는 core 라이브러리와 더불어 네이티브 및 웹 플랫폼에 특화된 라이브러리도 제공합니다.
- pub.dev를 통해 다양한 서드파티 라이브러리를 받을 수 있습니다.

주요 특징 - 다양한 타겟 플랫폼 지원

- Native: (모바일 및 데스크탑) 다트 코드를 타겟 기기에 맞는 기계어로 변환하여 실행합니다.
- Web: 웹 컴파일러가 다트 코드를 자바스크립트로 변환하여 실행합니다.



주요 특징 - 웹 기반 코드 작성 및 실행 도구 지원 (DartPad)



https://dartpad.dev

Dart 언어 주요 문법

기본 구문

변수 (Variables) - 선언 방법

```
// String 타입 값 'Bob'을 갖는 변수 name을 선언합니다.
// 타입을 선언하지 않아도 자동으로 String 타입으로 추론됩니다.
var name = 'Bob';

// 변수에 다양한 타입의 값을 저장하려면 Object 혹은 dynamic 타입을 사용합니다.
Object name = 'Bob';
// ... or ...
dynamic name = 'Bob';

// 타입을 명시적으로 선언할 수도 있습니다.
String name = 'Bob';
```

변수 (Variables) - null 안전성

```dart
// null값을 허용하는 변수. 기본값으로 null이 할당됩니다.
String? name;

// null을 허용하지 않는 변수. 일반적으로 변수 선언 시점에 값을 할당해줍니다.
String name = 'foo';

void foo() {
  String a = 'foo';
  int b;
  // null을 허용하지 않는 지역 변수는 변수를 사용하기 전에만 값을 할당하면 됩니다.
  if (countStringLength) {
    b = a.length;
  } else {
    b = 0;
  }
  print(b);
}
```

변수 (Variables) - late 변수

```dart
// 코드 구조상 변수 선언 시점에 값을 할당할 수 없지만,
// null 값을 허용하지 않는 변수를 선언하려면 late 키워드를 추가해줍니다.
late String description;

void main() {
  // 필요한 시점에 변수에 값을 할당합니다. 만약 변수에 값을 할당하지 않고 사용하게 되면
  // 변수 참조 시점에 런타임 오류가 발생할 수 있습니다.
  description = 'foo';
  print(description);
}
```

변수 (Variables) - final, const

```
// 런타임 시점에 변수에 할당된 값을 바꿀 수 없는 final 변수를 선언합니다.
// final 변수 선언시 var 혹은 타입 키워드를 생략할 수 있습니다.
final name = 'Bob';

// 타입을 함께 사용할 수도 있습니다.
final String nickname = 'Bobby';

// 오류: name변수에 이미 값이 할당되었기에 다른 값을 할당할 수 없습니다.
name = 'Alice';

// 컴파일 시점에 값이 할당되고, 이후 값을 바꿀 수 없는 const변수를 선언합니다.
// 고정된 값을 여러 번 참조해야 할 때 유용합니다.
const bar = 1000000;
const double atm = 0.01325 * bar;
```

산술 연산자 (Arithmetic operators)

연산자/	의미
`+`	덧셈
`-`	뺄셈
`-expr`	피연산자의 부호를 바꿉니다.
`*`	곱셈
`/`	나눗셈
`~/`	나눗셈 (소숫점 아래 결과를 버린 정수 반환)
`%`	나머지
`++var`	var = var + 1 (표현식은 var + 1을 반환)
`var++`	var = var + 1 (표현식은 var를 반환)
`--var`	var = var - 1 (표현식은 var - 1을 반환)
`var--`	var = var - 1 (표현식은 var를 반환)

산술 연산자 (Arithmetic operators)

```dart
var a = 2;
var b = 3;
var c = a + b;
print(c); // 5

var d = -c;
print(d); // -5

var e = a * b;
var f = c / a;
var g = c ~/ a;
print(e); // 6
print(f); // 2.5
print(g); // 2
```

```dart
var h = c % a;
print(h); // 1

print(a++); // 2
print(a); // 3
print(++a); // 4
print(a); // 4

print(b++); // 3
print(b); // 4
print(++b); // 5
print(b); // 5
```

항등 및 비교 연산자 (Equality and relational operators)

연산자	의미
==	같음
!=	같지 않음
>	큼
<	작음
>=	크거나 같음
<=	크거나 작음

항등 및 비교 연산자 (Equality and relational operators)

```
print(2 == 2); // true

print(2 < 4);  // true

print(2 > 4);  // false

print(2 != 3); // true

print(2 <= 4); // true

print(2 >= 4); // false
```

타입 테스트 연산자 (Type test operators)

연산자	의미
`as`	타입 변환
`is`	객체가 특정 타입인 경우 true
`is!`	객체가 특정 타입을 포함하지 않을 경우 true

타입 테스트 연산자 (Type test operators)

```
var theAnswerToLifeTheUniverseAndEverything = 42;
print(theAnswerToLifeTheUniverseAndEverything is int); // true
print(theAnswerToLifeTheUniverseAndEverything is! num); // false

dynamic foo = 'foo';
String asString = foo as String;
print(foo is String); // true
print(asString is String); // true
```

대입 연산자 (Assignment operators)

연산자	의미
`a = b`	b를 a에 대입
`a ??= b`	a가 null이면 b를 대입하고, 그렇지 않으면 a의 값 유지
`a op= b`	a = a op b

대입 연산자 (Assignment operators)

```
String? name;

name ??= 'foo';
print(name); // name이 null이였으므로 'foo' 값이 들어갑니다.
name ??= 'bar';
print(name); // name이 null이 아니므로 'bar' 값이 들어가지 않고 기존 값인 'foo'를 유지합니다.

int a = 10;
a *= 10;
print(a); // 10에 10을 곱한 값인 100이 대입됩니다.
```

논리 연산자 (Logical operators)

연산자	의미
!	논리 부정
||	논리 OR
&&	논리 AND

논리 연산자 (Logical operators)

```
print(!true); // false

print(true == true); // true

print(true || false); // true

print(false || false); // false

print(true && false); // false

print(true && true); // true
```

조건 연산자 (Conditional operators)

연산자	의미
`condition ? expr1 : expr2`	condition이 참이라면 expr1의 값을, 그렇지 않다면 expr2의 값 반환
`expr1 ?? expr2`	expr1이 null이 아니면 expr1의 값을, 그렇지 않다면 expr2의 값 반환

조건 연산자 (Conditional operators)

```dart
var a = 5;
var b = 3;
var result = a > b ? 'a is bigger than b' : 'a is same or smaller than b';
print(result); // 'a is bigger than b'

String? selection = null;
var result = selection ?? 'default';

print(result); // 'foo'
```

기타 연산자

연산자	의미
()	함수 호출
[]	요소 접근
?[]	null을 허용하는 변수의 요소 접근
.	멤버 접근
?.	null을 허용하는 변수의 멤버 접근
!	null을 허용하지 않는 타입으로 변환

기타 연산자

```
void foo() {  }

void test() {
  List<int>? arr;
  var bar = 'bar';

  foo(); // foo 함수 호출
  print(arr?[0]); // 아직 arr에 값이 할당되지 않았으므로 null 출력
  print(bar.length); // String클래스의 length 프로퍼티 호출

  arr = [1, 2, 3];
  print(arr?[0]); // arr이 null이 아니므로 첫번째 요소의 값인 1 출력
  print(arr![0]); // arr이 null이 아니므로 null을 허용하지 않는 타입으로 변환 후 요소 접근 가능
}
```

주석 (Comments)

- 코드 내에 부가 설명을 넣을때 사용합니다.
- 단일 행(`//`) 및 여러 행(`/* */`)에 걸쳐 주석을 작성할 수 있습니다.

```
void main() {
  // TODO: refactor into an AbstractLlamaGreetingFactory?
  print('Welcome to my Llama farm!');

  /* This is a lot of work. Consider raising chickens.
  Llama larry = Llama();
  larry.feed();
  larry.exercise();
  larry.clean();
   */
}
```

라이브러리 및 import 구문

다른 개발자가 작성한 코드를 내가 작성한 코드로 불러올 때 사용합니다.

```
// 머티리얼 디자인을 따르는 위젯이 정의된 라이브러리를 불러옵니다.
import 'package:flutter/material.dart';

// 머티리얼 디자인을 따르는 StatelessWidget 클래스를 사용합니다.
class MyApp extends StatelessWidget {
  const MyApp({super.key});

  ...
}
```

키워드 (keywords)

Dart언어에서 특수한 목적으로 사용하는 단어로, 다른 용도로 사용할 수 없습니다.

`abstract`	`else`	`import`	`show`
`as`	`enum`	`in`	`static`
`assert`	`export`	`interface`	`super`
`async`	`extends`	`is`	`switch`

(이후 생략)

https://dart.dev/language/keywords

Dart 언어 주요 문법

자료형

주로 사용하는 내장 타입 (Built-in types)

- 숫자 (int, double)
- 문자열 (String)
- 논리 (bool)
- 리스트/배열 (List)
- 집합 (Set)
- 맵 (Map)
- null

내장 타입 - int, double, String, bool

```
// 정수를 저장할 수 있는 변수를 선언합니다.
int a = 5;

// 부동 소수점(floating-point) 숫자를 저장할 수 있는 변수를 선언합니다.
double b = 1.3;

// 문자열을 저장할 수 있는 변수를 선언합니다.
String c = 'foo';

// 부울 값을 저장할 수 있는 변수를 선언합니다.
bool d = false;
```

내장 타입 - List

```
// 문자열을 저장할 수 있는 리스트를 선언합니다.
var a = ['foo', 'bar', 'baz'];

// 리스트의 두번째 요소에 접근합니다.
print(a[1]); // 'bar'

// 리스트의 길이를 반환합니다.
print(a.length);

// 스프레드 연산자(...)를 사용하여 a 리스트에 있는 항목을 b 리스트에 복사합니다.
var b = ['a', 'b', ...a];

print(b.length); // 5
```

내장 타입 - Set

```
// 문자열을 저장할 수 있는 집합을 선언합니다.
var halogens = {'fluorine', 'chlorine', 'bromine', 'iodine', 'astatine'};

// 문자열을 저장할 수 있는 빈 집합을 선언합니다.
var names = <String>{}; // or Set<String> names = {};

// 집합에 새 항목을 추가합니다.
names.add('foo');
```

내장 타입 - Map

```
// Key-value 값을 저장할 수 있는 Map 변수를 선언합니다.
// Key로 int 타입을, Value로 String 타입을 사용합니다.
var nobleGases = {
  2: 'helium',
  10: 'neon',
  18: 'argon',
};

// Key가 2인 값을 반환합니다.
print(nobleGases[2]); // 'helium'
```

제너릭 (Generics)

- 타입만 다를 뿐 동일한 작업을 구현하는 경우, 타입을 인자로 받는 하나의 구현체만 작성할 수 있습니다.
- 받을 수 있는 타입을 명시하므로, 올바르지 않은 타입이 들어와 발생할 수 있는 오류를 방지할 수 있습니다.
- 사용할 타입은 `<Type>`을 통해 전달합니다.

```
var names = <String>[];
names.addAll(['Seth', 'Kathy', 'Lars']);
names.add(42); // 오류: 문자열 타입을 받는 리스트에 숫자를 넣을 수 없습니다.

var data = <String, String> {};
data['name'] = 'foo';  // 성공
data['phone'] = 12345; // 오류: 숫자 타입 값을 넣을 수 없습니다.
data[123] = 'bar';     // 오류: 키 값으로 문자열 타입을 사용해야 합니다.
```

Dart 언어 주요 문법

함수

함수 개요

- 반복되는 작업, 혹은 항상 연이어 실행되는 일련의 명령을 묶어줍니다.
- 함수 실행시 사용할 인자를 받을 수 있고, 실행 후 값을 반환할 수 있습니다.

```
// int 타입 인자 2개를 받아 int타입 값을 반환하는 함수입니다.
int plus(int a, int b) {
  return a + b;
}

// 아무 인자도 받지 않고, 값도 반환하지 않는 함수입니다.
void doSomething() {
  print('doing something');
}
```

명명된 인수 (Named Parameters)

- 함수 호출시 인수 이름을 함께 사용하여 값을 전달할 수 있습니다.
- 명명된 인수는 중괄호 ({ }) 내부에 선언합니다.
- 필수로 받아야 하는 인수와 그렇지 않은 인수를 함께 선언할 때 유용합니다.

```
// 명명된 인수를 사용하는 함수를 선언합니다.
void doSomething({String? a, int? b}) { ... }

// 명명된 인수에 값을 전달하려면 인수 이름을 명시해야 합니다.
doSomething(a: 'foo', b: 10);

// 인수 순서를 바꿀 수도 있습니다.
doSomething(b: 10, a: 'foo');
```

명명된 인수 (Named Parameters)

```dart
// required 키워드를 붙여 항상 값을 전달하게끔 만들어 줍니다.
void doSomething({required String a, int? b}) {
  print('a: $a b: $b');
}

// 명명된 인수의 기본값을 할당할 수 있습니다.
void doSomethingElse({required String a, int b = 10}) {
  print('a: $a b: $b');
}

// b에 값을 전달하지 않으면 null이 할당됩니다.
doSomething(a: 'foo'); // a: foo b: null

// b에 값을 전달하지 않으면 기본값이 할당됩니다.
doSomethingElse(a: 'bar'); // a: bar b: 10
```

익명 함수 (Anonymous function)

- 이름 없이 인자 및 본체로만 이루어진 함수이며, 함수 타입 인자에 값을 대입할 때 주로 사용합니다.
- 하나의 표현식으로만 구성된 함수는 람다식 형태로 간결하게 표현할 수 있습니다.

```
const list = ['apples', 'bananas', 'oranges'];
list.map((item) {
  return item.toUpperCase();
}).forEach((item) {
  print('$item: ${item.length}');
});
```

```
const list = ['apples', 'bananas', 'oranges'];
list.map((item) => item.toUpperCase())
  .forEach((item) {
      print('$item: ${item.length}');
});
```

함수 타입

- 함수를 타입처럼 사용할 수 있습니다. 함수 타입을 인자로 받아 비동기 작업의 완료 여부를 확인할 때 사용하는 리스너를 구현할 수 있습니다.

```
void main() {
  doSomething((bool result) {
    print('Result: $result');
  });
}

void doSomething(Function(bool result) onComplete) {
  // 오랜 시간이 걸리는 작업 실행
  ...

  // onComplete 함수를 호출하면서 true를 인자로 전달
  onComplete(true);
}
```

Dart 언어 주요 문법

흐름 제어

반복문 (Loops) - for

시작, 증감 및 종료 조건과 매 반복마다 실행할 내용을 작성할 수 있습니다.

```
var message = StringBuffer('Dart is fun');

// i에 초기값 0을 대입하고, 매 반복마다 1씩 증가시킨 후의 값이 5보다 작다면 계속 반복합니다.
for (var i = 0; i < 5; i++) {
  message.write('!');
}

print(message); // Dart is fun!!!!!
```

반복문 (Loops) - for-in

Iterable 타입은 for-in 연산자를 사용하여 각 요소를 순회할 수 있습니다.

```
const words = ['Foo', 'Bar', 'Baz'];

for (var word in words) {
  print(word);
}

// 출력:
// Foo
// Bar
// Baz
```

반복문 (Loops) - while, do-while

반복 종료 조건만 정의하는 반복문입니다. 반복 횟수와 상관없이 특정 작업을 계속해서 반복해야 할 때 사용합니다.

```
// isDone()이 false를 반환하기 전까지 계속 반복합니다.
while (!isDone()) {
  doSomething();
}

// 반복 종료 조건과 상관없이 아래 블록은 최소 한 번 실행됩니다.
do {
  printLine();
} while (!atEndOfPage()); // atEndOfPage()가 true가 아닐 때까지 반복합니다.
```

반복문 (Loops) - break, continue

- `break`: 반복을 종료합니다.
- `continue`: 현재 반복문을 종료한 후 다음 반복문을 이어서 실행합니다.

```
while (true) {
  // shutDownRequested()가 true를 반환하면 반복을 종료합니다.
  if (shutDownRequested()) break;
  processIncomingRequests();
}

for (int i = 0; i < candidates.length; i++) {
  var candidate = candidates[i];
  // candidate.yearsExperience가 5보다 작으면 다음 후보자로 넘어갑니다.
  if (candidate.yearsExperience < 5) {
    continue;
  }
  candidate.interview();
}
```

분기문 (Branch) - if, else

특정 조건을 만족하면 해당 블록을 실행합니다.

```
if (isRaining()) {
  you.bringRainCoat();
} else if (isSnowing()) {
  you.wearJacket();
} else {
  car.putTopDown();
}
```

분기문 (Branch) - switch

분기해야 할 조건이 많을 때 유용하게 사용할 수 있습니다. `default`를 사용하여 나열된 조건이 아닐 때 실행할 작업을 구성할 수 있습니다.

```
var command = 'OPEN';

switch (command) {
  case 'CLOSE':
    executeClose();
    break;
  case 'OPEN':
    executeOpen();
    break;
  default:
    executeUnknown();
}
```

분기문 (Branch) - switch

`break`를 사용하지 않으면 다음 `case`문을 이어서 실행합니다. 다수의 조건에 대해 동일한 명령을 실행해야 할 때 유용하게 사용할 수 있습니다.

```
var command = 'OPEN';

switch (command) {
  case 'APPROVE':
    executeApprove();
    break;
  case 'OPEN':
  case 'CLOSE':
    executeOpenOrClose();
    break;
  default:
    executeUnknown();
}
```

Dart 언어 주요 문법

클래스

클래스 소개

- Dart에서 모든 객체는 클래스 형태로 표현됩니다.
- 생성자, 인스턴스 변수 및 함수, 정적 변수 및 함수를 포함할 수 있습니다.

```dart
class Person {
  // 정적 인스턴스 변수
  static const tag = 'Person';

  // 정적 변수
  final String id;

  final String name;

  // 생성자
  Person(this.id, this.name);

  // 정적 함수
  static void foo() { ... }

  // 인스턴스 함수
  void bar() { ... }
}
```

클래스 - 생성자

- 새 클래스를 만들 때 사용하며, 생성자가 호출될 때 인스턴스 변수가 모두 초기화 되어야 합니다.

```
class Person {
  final String id;
  final String name;

  Person(this.id, this.name);
}

// Person 생성자를 호출하여 새로운 Person객체를 만듭니다.
var foo = Person('foo', 'Foo');
```

클래스 - 상속

다른 클래스의 기능을 확장할 때 사용합니다. `extends` 키워드를 사용하여 상속할 클래스를 적어주고, super를 사용하여 상속한 클래스에 접근합니다.

```
class Person {
  final String name;

  Person(this.name);
}

class Employee extends Person {
  final String id;

  // 상속한 클래스의 생성자를 호출합니다.
  Employee(this.id, String name) : super(name);
}
```

클래스 - 추상 클래스

추상 클래스를 사용하면 함수의 형태만 정의하고, 함수의 구현은 이를 상속하는 다른 클래스에서 정의하도록 할 수 있습니다. abstract 키워드를 사용합니다.

```
abstract class Doer {
  // Define instance variables and methods...

  void doSomething(); // Define an abstract method.
}

class EffectiveDoer extends Doer {
  void doSomething() {
    // Provide an implementation, so the method is not abstract here...
  }
}
```

클래스 - 멤버 접근

클래스 멤버 (변수 및 함수)에 접근하려면 `.` 혹은 `?.` 을 사용합니다.

```
class Person {
  final String id;
  final String name;
  Person(this.id, this.name);
}

var foo = Person('foo', 'Foo');
// foo객체의 name 변수 값을 출력합니다.
print(foo.name); // Foo

Person? bar;
// bar가 null이 아닐 때에만 name값을 출력합니다.
print(bar?.name); // null
```

클래스 - 열거형 타입 (enumerated type)

한정된 수의 값을 표현할 때 사용합니다.

```
// 빨강, 초록, 파랑 중 하나가 될 수 있는 Color타입 enum 선언
enum Color { red, green, blue }
Color myColor = Color.red;
String message;

switch (myColor) {
  case Color.red:
    message = 'Color: red';
    break;
  case Color.green:
    message = 'Color: green';
    break;
  case Color.blue:
    message = 'Color: blue';
    break;
}
print(message); // Color: red
```

클래스 - 향상된 열거형 타입 (enhanced enumerated type)

열거형 타입에 인스턴스 변수 및 함수를 추가할 수 있습니다.

```
enum Vehicle {
  car(tires: 4, passengers: 5, carbonPerKilometer: 400),
  bus(tires: 6, passengers: 50, carbonPerKilometer: 800),
  bicycle(tires: 2, passengers: 1, carbonPerKilometer: 0);

  const Vehicle({
    required this.tires,
    required this.passengers,
    required this.carbonPerKilometer,
  });

  final int tires;
  final int passengers;
  final int carbonPerKilometer;

  int getCarbonFootprint() => (carbonPerKilometer / passengers).round();
}
```

Dart 언어 주요 문법

예외 처리

예외 처리 - throw

- 코드에서 의도치 않은 문제가 발생한 경우, 예외(`Exception`)를 발생시켜 이후 동작을 멈추게 할 수 있습니다.
- 예외를 발생시킬 땐 `throw` 키워드를 사용합니다.

```
switch (command) {
  case 'OPEN':
    executeOpenCommand();
    break;
  case 'CLOSE':
    executeCloseCommand();
    break;
  default:
    // 정의되지 않은 명령을 받으면 예외를 발생시킵니다.
    throw Exception('Unknown command: $command');
}
```

예외 처리 - try~catch

- 예외가 발생했을 때 이를 적절히 처리하여 더 이상 전파되지 않도록 할 때 사용합니다.
- 예외 종류에 따라 다양한 방법으로 처리할 수 있습니다.

```
try {
  breedMoreLlamas();
} on OutOfLlamasException {
  // A specific exception
  buyMoreLlamas();
} on Exception catch (e) {
  // Anything else that is an exception
  print('Unknown exception: $e');
} catch (e) {
  // No specified type, handles all
  print('Something really unknown: $e');
}
```

예외 처리 - finally

- try~catch 구문이 완료된 후 마지막에 수행할 코드를 작성할 수 있습니다.

```
try {
  breedMoreLlamas();
} catch (e) {
  print('Error: $e'); // Handle the exception first.
} finally {
  cleanLlamaStalls(); // Then clean up.
}
```

Dart 언어 주요 문법

동시성

동시성

- 함수의 실행이 끝날 때까지 기다리지 않고 비동기로 실행할 수 있는 블록을 만들 수 있습니다.
- `await`을 사용하여 `Future`에서 값을 반환하기를 기다릴 수 있으며, 이는 `async` 함수에서만 사용할 수 있습니다.

```
// await을 사용하기 위해 async 키워드를 추가합니다.
void main() async {
  // 5초 뒤에 값을 반환하는 Future를 생성합니다.
  final messageFuture = Future.delayed(
      Duration(seconds: 5), () => "delayed message");

  // messageFuture가 값을 반환할 때까지 기다립니다.
  final message = await messageFuture;
  print(message); // delayed message
}
```

동시성

.then을 사용하면 async-await을 사용하지 않고 실행 결과 및 오류 처리를 구현할 수 있습니다.

```
Future.value(10).then((result) {
  print('Result: $result');
}, onError: (e, stack) {
  print('Error: $e');
});
```

실습: Vehicle.fuelUp() 함수 구현 완성하기

- 기름을 넣을 양인 liters를 인수로 받고, 연료 주입이 가능하다면 주유를 시작합니다.
- 주입 후에는 남은 연료량을 함수의 반환값으로 전달합니다.

```
void main() async {
  final vehicle = Vehicle(0, 40);
  await vehicle.fuelUp(10);
}

class Vehicle {
  var currentFuelInLiters;
  final maxFuelInLiters;

  Vehicle(this.currentFuelInLiters, this.maxFuelInLiters);

  Future<int> fuelUp(int liters) async {
    // TODO: 기름을 넣을 공간이 없으면 예외를 던지고, 그렇지 않다면 연료 주입 후 차량의 기름양을 반환
  }
}
```

앱 동작 변경해보기

앱 동작 변경해보기

지난 시간에 만들었던 hello_world 프로젝트를 연 후, 다음과 같이 버튼을 눌렀을 때 숫자가 2씩 증가하게끔 `_incrementCounter()` 함수를 변경해봅니다.

```
void _incrementCounter() {
  setState(() {
    _counter+=2;
  });
}
```

코드 변경 후 저장 버튼을 누르면, 변경된 동작이 바로 앱에 반영되므로 (Hot Reload) 앱을 재시작하지 않아도 됩니다.

실습: 앱 동작 변경해보기

- 버튼을 눌렀을 때 숫자가 5배씩 증가하게끔 `_incrementCounter()` 함수를 변경해봅니다.
- 주석을 사용하여 수정한 부분에 대한 추가 설명을 넣어줍니다.