

Kotlin Riferimento Rapido

Null safety, coroutine, data class, programmazione funzionale

Basi

Hello World

```
fun main() {
    println("Hello, World!")
}
```

Variabili

```
val name = "Kotlin" // immutable (prefer)
var count = 0 // mutable
val pi: Double = 3.14159 // explicit type
const val MAX = 100 // compile-time constant
```

Tipi di Base

Int, Long	Interi con segno a 32/64 bit
Double, Float	Floating point a 64/32 bit
Boolean	true / false
Char	Singolo carattere Unicode
String	Testo immutabile, supporta template
Unit	Equivalente a void (valore singolo)
Nothing	La funzione non ritorna mai (es. lancia eccezione)

Template di Stringa

```
val name = "World"
println("Hello, $name!")
println("Length: ${name.length}")
val raw = """line 1
|line 2""".trimMargin()
```

Funzioni

Dichiarazione di Funzione

```
fun add(a: Int, b: Int): Int {
    return a + b
}
fun add(a: Int, b: Int) = a + b // single expression
```

Argomenti Predefiniti e Nominali

```
fun greet(name: String, greeting: String = "Hello") {
    println("$greeting, $name!")
}
greet("Alice") // Hello, Alice!
greet("Bob", greeting = "Hi") // Hi, Bob!
```

Funzioni di Ordine Superiore

```
fun operate(a: Int, b: Int, op: (Int, Int) -> Int): Int {
    return op(a, b)
}
val sum = operate(3, 4) { a, b -> a + b }
```

Vararg

```
fun sum(vararg nums: Int): Int = nums.sum()
sum(1, 2, 3)
val arr = intArrayOf(1, 2, 3)
sum(*arr) // spread operator
```

Classi

Definizione di Classe

```
class Person(val name: String, var age: Int) {
    fun greet() = "Hi, I'm $name"
}
val p = Person("Alice", 30)
println(p.name)
```

Ereditarietà

```
open class Shape(val sides: Int) { open fun area(): Double = 0.0 }
class Circle(val r: Double) : Shape(0) {
    override fun area() = Math.PI * r * r
}
```

Modificatori di Visibilità

public	Visibile ovunque (predefinito)
private	Visibile dentro la classe / file
protected	Classe e sottoclassi
internal	Solo nello stesso modulo

Classi Astratte e Interfacce

```
interface Drawable { fun draw() }
abstract class Widget : Drawable { abstract val label: String }
class Button(override val label: String) : Widget() {
    override fun draw() = println("Drawing $label")
}
```

Null Safety

Tipi Nullable

```
var name: String? = null // nullable
val len = name?.length // safe call: null
val len2 = name?.length ?: 0 // Elvis operator: 0
val len3 = name!!?.length // assert non-null (throws)
```

Operazioni Sicure

?.	Safe call — restituisce null se il ricevente è null
?:	Elvis — valore predefinito quando null
!!	Asserzione non-null (lancia se null)
?.let { }	Esegue il blocco solo se non null
as?	Cast sicuro — restituisce null in caso di fallimento

Smart Cast

```
if (obj is String) println(obj.length) // auto-cast
when (obj) {
    is Int -> println(obj + 1)
    is String -> println(obj.uppercase())
}
```

Collezioni

Creazione di Collezioni

```
val list = listOf(1, 2, 3) // immutable
val mList = mutableListOf(1, 2, 3) // mutable
val map = mapOf("a" to 1, "b" to 2)
val set = setOf("x", "y", "z")
```

Operazioni sulle Collezioni

```
val nums = listOf(1, 2, 3, 4, 5)
nums.filter { it > 2 } // [3, 4, 5]
nums.map { it * 2 } // [2, 4, 6, 8, 10]
nums.firstOrNull { it > 3 } // 4
nums.sumOf { it } // 15
```

Operazioni Comuni

.filter { }	Mantieni gli elementi che soddisfano il predicato
.map { }	Trasforma ogni elemento
.flatMap { }	Mappa e appiattisce
.groupBy { }	Raggruppa per chiave in una Map
.sortedBy { }	Ordina per selettore
.associate { }	Trasforma in Map (coppie chiave-valore)
.any { } / .all { }	Verifica se qualcuno/tutti soddisfano il predicato
.fold(initial) { }	Riduce con accumulatore iniziale

Coroutine

Coroutine di Base

```
import kotlinx.coroutines.*
fun main() = runBlocking {
    launch { delay(1000); println("World") }
    println("Hello")
}
```

Async / Await

```
val deferred = async { fetchData() }
val result = deferred.await()
// parallel: launch multiple async, await all
val (a, b) = awaitAll(async { fetchA() }, async { fetchB() })
```

Builder di Coroutine

launch { }	Coroutine fire-and-forget (restituisce Job)
async { }	Restituisce Deferred<T> con risultato
runBlocking { }	Collega codice bloccante e sospeso
withContext(dispatcher)	Cambia il contesto della coroutine
coroutineScope { }	Scope con concorrenza strutturata

Dispatcher

Dispatchers.Default	Lavoro CPU-intensivo (pool di thread)
Dispatchers.IO	Operazioni I/O bloccanti
Dispatchers.Main	Thread principale/UI (Android, Swing)
Dispatchers.Unconfined	Inizia nel thread del chiamante, riprende in qualsiasi thread

Estensioni

Funzioni di Estensione

```
fun String.isPalindrome(): Boolean {
    return this == this.reversed()
}
println("racecar".isPalindrome()) // true
```

Proprietà di Estensione

```
val String.wordCount: Int
get() = this.split("\\s+").toRegex().size
println("hello world".wordCount) // 2
```

Overloading degli Operatori

```
data class Vec(val x: Double, val y: Double) {
    operator fun plus(other: Vec) = Vec(x + other.x, y + other.y)
}
val v = Vec(1.0, 2.0) + Vec(3.0, 4.0) // Vec(4.0, 6.0)
```

Data Class

Data Class

```
data class User(val name: String, val age: Int)
val u1 = User("Alice", 30)
val u2 = u1.copy(age = 31) // non-destructive copy
val (name, age) = u1 // destructuring
```

Membri Generati Automaticamente

equals()	Uguaglianza strutturale basata sulle proprietà
hashCode()	Coerente con equals()
toString()	User(name=Alice, age=30)
copy()	Crea una copia modificata
componentN()	Supporto alla destrutturazione

Kotlin Riferimento Rapido

Enum Class

```
enum class Direction { NORTH, SOUTH, EAST, WEST }
val dir = Direction.NORTH
when (dir) { Direction.NORTH -> "up"; else -> "other" }
```

Sealed Class

Gerarchia Sealed

```
sealed class Result<out T> {
    data class Success<T>(val data: T) : Result<T>()
    data class Error(val message: String) : Result<Nothing>()
    data object Loading : Result<Nothing>()
}
```

When Esaustivo

```
fun handle(result: Result<String>): String = when (result) {
    is Result.Success -> result.data
    is Result.Error -> "Error: ${result.message}"
    is Result.Loading -> "Loading..."
} // no else needed – compiler checks exhaustiveness
```

Sealed vs Enum

Sealed class	Le sottoclassi possono avere stato diverso
Sealed interface	Permette ereditarietà multipla
Enum class	Insieme fisso di istanze singleton
data object	Singleton con override di toString()

Funzioni Scope

Confronto delle Funzioni Scope

let	Contesto come it , ritorna il risultato della lambda
run	Contesto come this , ritorna il risultato della lambda
with(obj)	Contesto come this , ritorna il risultato della lambda
apply	Contesto come this , ritorna l'oggetto contesto
also	Contesto come it , ritorna l'oggetto contesto

let e apply

```
val name: String? = "Alice"
name?.let { println("Name is $it") }
val person = Person("Bob", 25).apply {
    age = 26 // configure object
}
```

run e with

```
val result = "Hello".run { uppercase() + " WORLD" }
val info = with(person) { "$name is $age years old" }
```

also

```
val numbers = mutableListOf(1, 2, 3)
    .also { println("Original: $it") }
    .also { it.add(4) }
// also is useful for side effects (logging, validation)
```