

Linguagem e técnicas de programação

Introdução a novas técnicas de programação

Prof. Marlus Dias Silva

Instituto Federal Goiano
Campus Rio Verde

August 31, 2022



Sumário

- 1 Tipos de dados em Dart
- 2 O tipo de dado null
- 3 Null Safety
- 4 Tipos de Dados
- 5 Variáveis locais
- 6 Estruturação de código
- 7 Criando um projeto Dart
- 8 Exercícios



Tipos de dados em Dart



Number

Dart oferece três tipos para armazenar valores numéricos. O primeiro deles é `int`, utilizado para o armazenamento de qualquer número inteiro, seja ele negativo ou positivo. O segundo é `double`, que é utilizado para o armazenamento de números de pontos flutuantes. Ambos, `int` e `double`, são subtipos de `num`. Ao declarar uma variável como `num` ela pode ser tanto um inteiro quanto um número de ponto flutuante:

```
num pi = 3;  
pi = 3.14;
```

```
int pi = 3;  
pi=3.14;  
Error: A value of  
type 'double' can't  
be assigned to a  
variable of type  
'int'.
```

```
double pi =  
3.14;
```



String

Strings são cadeias de caracteres que podemos representar com aspas duplas ou aspas simples.:

```
String nome = "Caio" ;
```



Boolean

Para representarmos valores booleanos no Dart utilizamos o tipo `bool` que pode ser representado por dois valores: `true` (verdadeiro) e `false` (falso)

```
bool valid = false ;
```



O tipo de dado null



A História do null

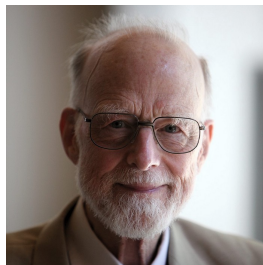


Figure: Sir Tony Hoare

- Erros clássicos de variáveis ou objetos nulos
 - **Null Pointer Exception** no **Java**
 - **Segmentation fault** em **C**

Mas você sabe qual a origem do **null**?

Esta pergunta pode até parecer um pouco sem sentido, já que que muita gente nem imagina que seria possível programar sem este recurso, mas a primeira pessoa a incluir o conceito de uma referência nula em uma linguagem de programação foi **Sir Tony Hoare**, em **1965**.



A História do null

■ Objetivo de **Sir Tony Hoare**

- O objetivo de **Sir Tony Hoare** era certificar que toda referência fosse totalmente segura e isso seria feito através de uma verificação automática realizada pelo próprio compilador, mas em um determinado momento ele não resistiu a tentação de adicionar a possibilidade de atribuir uma referência nula, pelo simples fato que era muito fácil de implementar.
- Mal sabia ele que isso iria causar vários problemas de vulnerabilidade, instabilidade e muito prejuízo ao longo das décadas seguintes.
- A ideia deu tão errada que em uma conferência em 2009 ele pediu desculpas e chamou esta invenção de “**meu erro de um bilhão de dólares**”!

■ Sir Tony Hoare é um cientista da computação brilhante.

- Foi criador da linguagem ALGOL 60 (precursora da linguagem C, Pascal, Simula, entre outras), recebeu o prêmio Turing de 1980, criou o algoritmo quicksort, além de diversas outras contribuições importantes para computação.
- O que nos mostra que até mesmo pessoas geniais podem cometer erros!



Por que continuamos usando null?

- Se a ideia de uma referência nula é tão ruim que até seu criador já pediu desculpas, por que continuamos usando este conceito?
 - Talvez a melhor resposta seja por **questões culturais**.
 - Nós acostumamos a trabalhar desta forma e muita gente ainda subestima o potencial de problemas que isso pode causar.
 - Outro fator é a retrocompatibilidade. Seria muito difícil eliminar a referência nula do Java por exemplo, já que isso iria impossibilitar a compatibilidade com uma quantidade imensa de código legado já produzido nas últimas décadas.
- Linguagens de programação que evitem e desincentivam o uso do **null**
 - **Scala**
 - **F#**
 - **Swift**
 - **Dart**
 - **Typescript**
 - **Kotlin**



Figure: Erro null Android



Null Safety



Entendendo a segurança nula

- A Segurança nula foi lançado a partir da Versão 2.0 da linguagem Dart.
- Linguagens de programação que suportam segurança nula:
 - Kotlin
 - Swift
 - Rust
 - Typescrit
- o **nulo** deve ser evitado a "qualquer preço"

```
1      // Without null safety:  
2      bool isEmpty(String string) => string.length == 0;  
3      main(){ isEmpty(null); }
```

Se você executar este programa Dart sem segurança nula, ele lançará uma **NoSuchMethodError** exceção na chamada para **.length**. O **null** valor é uma instância nula e o tipo de dado **null** não possui um **getter** de “comprimento”. Falhas de tempo de execução não devem acontecer, por isso Dart implementou o conceito de segurança nula (**null safety**).



Null Safety

As várias maneiras pelas quais uma linguagem pode lidar com erros de referência nula, têm seus prós e contras.

- **O código deve ser seguro por padrão** Se você escrever um código Dart e não usar nenhum recurso explicitamente inseguro, ele nunca lançará um erro de referência nula em tempo de execução. Todos os possíveis erros de referência nula são capturados estaticamente. Se você quiser adiar parte dessa verificação para o tempo de execução para obter maior flexibilidade, você pode, mas precisa escolher isso usando algum recurso que seja visível textualmente no código.
- **Código utilizando segurança nula, deve ser fácil de escrever** A segurança nula não deve sacrificar a forma que o desenvolvedor pensa, ela deve proporcionar novos mecanismos para desenvolvimento de aplicações.
- **O código resultante da segurança nula deve ser totalmente seguro** “Saudabilidade” no contexto da verificação estática significa coisas diferentes para pessoas diferentes. Para nós, no contexto de segurança nula, isso significa que, se uma expressão tiver um tipo estático que não permita **null**, nenhuma execução possível dessa expressão poderá ser avaliada como **null**.

Então não pode utilizar **null** ? nunca ?

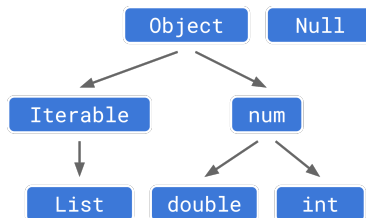
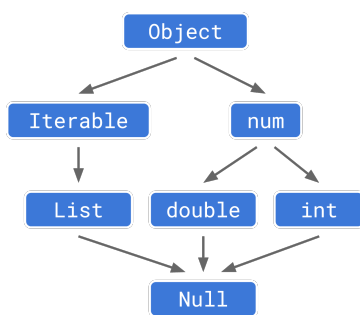


Tipos de Dados



Tipos de Dados

Na linguagem Dart o nulo era tratado como subtipo de todos os tipos de dados



Obs: Como o **Null** não é mais um subtipo. Tornamos todos os tipos **não nulos** por padrão. Se você tiver uma variável do tipo `int`, ela sempre conterá um valor inteiro.



Tipos de Dados

Não existe situação que o **null** é útil?

```
// Using null safety:  
makeCoffee(String coffee, [String? dairy]) {  
  if (dairy != null) {  
    print('$coffee with $dairy');  
  } else {  
    print('Black $coffee');  
  }  
}
```



Tipos de Dados

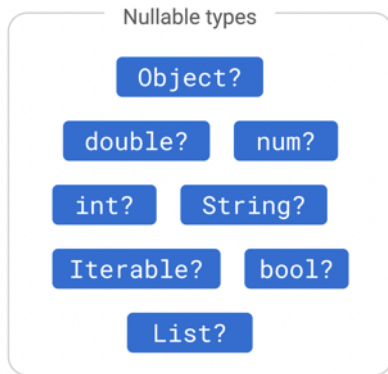
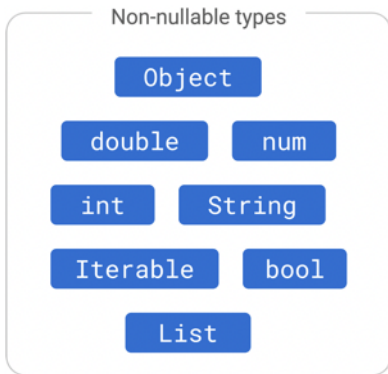
Utilizando tipos de dados que suportam nullo (nullable types)

```
// Hypothetical unsound null safety:  
bad(String? maybeString) {  
  print(maybeString.length);  
}  
  
main() {  
  bad(null);  
}
```

- Porquê o código apresenta problema ?
- É um código seguro ?



Tipos de Dados



- Tipo de dados nulos não podem chamar métodos exemplo `.add()`
- Tipo de dados nulos devem ser convertidos para não nulos para utilizar métodos



Variáveis locais



Utilizando variáveis dentro de funções ou métodos.

- As variáveis locais são um caso mais flexível, uma variável local não nula, não precisa ser inicializada.
- A regra é apenas que uma variável local deve ter um valor atribuído antes de ser utilizada.

```
// Using null safety:  
int tracingFibonacci(int n) {  
    int result;  
    if (n < 2) {  
        result = n;  
    } else {  
        result = tracingFibonacci(n - 2) + tracingFibonacci(n - 1);  
    }  
  
    print(result);  
    return result;  
}
```



Estruturação de código



Estruturação de código

```
1 import 'dart:io';
2 void main() {
3   int op;
4   do {
5     op = menu();
6     switch (op) {
7       case 0:
8         print("Obrigado por utilizar ");
9         break;
10      case 1:
11        {
12          print("Informe um valor");
13          String? valor = stdin.readLineSync();
14          print("Informe outro valor ");
15          String? segundo = stdin.readLineSync();
16
17          double n1 = (valor != null) ? double.parse(valor) : 0.0;
18          double n2 = (segundo != null) ? double.parse(segundo) : 0.0;
19          print("A soma de $n1 + $n2    ${somar(n1, n2)}");
20        }
21        break;
22      default:
23        print("Opcao Invalida");
24    }
25  } while (op != 0);
26 }
```



Estruturação de código

Função utilizando parâmetros posicionais

```
1 double somar(double n1, double n2) { // parametros posicionais
2     return n1 + n2;
3 }
```

Função de menu de opções

```
1 int menu() {
2     print("Digite 1 para soma dois n meros");
3     print("Digite 0 para sair");
4     String? valor = stdin.readLineSync();
5
6     if (valor != null) {
7         return int.parse(valor);
8     } else
9         return -1;
10 }
```



Criando um projeto Dart



Criando um projeto Dart

Comando para criar um projeto utilizando a linguagem de programação dart

- No terminal do (windows, linux ou mac) digite: `dart create projeto`

Documentação da linguagem: [Dart documentation](https://dart.dev).



Exercícios



Lista de Exercícios

Utilizando a segurança nula, resolva os exercícios utilizando como motivação a linguagem de programação Dart.

- 1 O proprietário da empresa ABC LTDA precisa de um programa de computador para calcular o novo salário que seus funcionários irão receber a partir do mês que vem. Sabendo que o aumento de salário para todos os funcionários será de 25%, faça um programa que lê o valor do salário atual do funcionário e informa o seu novo salário acrescido de 25%.
- 2 Um dos sócios da empresa XYZ LTDA ficou sabendo que você desenvolveu um programa de reajuste salarial para a empresa ABC LTDA e pediu que você desenvolva um programa similar. Na verdade ele está pedindo que você acrescente ao programa anterior à possibilidade dele informar não somente o salário atual do funcionário, mas também o valor percentual que deve ser incrementado para aquele funcionário, pois ele irá aplicar valores percentuais diferentes a cada funcionário.
- 3 Crie um programa que lê o ano de nascimento de uma pessoa e o ano atual. Calcule e mostre qual é: a idade da pessoa em anos, a idade da pessoa em meses, a idade da pessoa em dias e a idade da pessoa em semanas.
- 4 Pedro comprou um saco de ração com peso em quilos. Ele possui dois gatos, para os quais fornece a quantidade de ração em gramas. A quantidade diária de ração fornecida para cada gato é sempre a mesma. Faça um programa que receba o peso do saco de ração e a quantidade de ração fornecida para cada gato, calcule e mostre quanto restará de ração no saco após cinco dias.



Exercícios

- 5 Ler dois valores para as variáveis A e B e efetuar a troca dos valores de forma que a variável A passe a possuir o valor da variável B e a variável B passe a possuir o valor da variável A. Apresentar os valores após a efetivação do processamento da troca.
- 6 Elaborar um programa que calcule e apresente o valor do volume de uma caixa retangular, utilizando a fórmula `VOLUME <- COMPRIMENTO * LARGURA * ALTURA`.
- 7 Ler dois valores numéricos inteiros (representados pelas variáveis A e B) e apresentar o resultado do quadrado da diferença do primeiro valor (variável A) em relação ao segundo valor (variável B).
- 8 Elaborar um programa que apresente o valor da conversão em real (R\$) de um valor lido em dólar (US\$). O programa deve solicitar o valor da cotação do dólar.
- 9 Construir um programa que leia três valores numéricos inteiros (representados pelas variáveis A, B e C) e apresente como resultado final o valor do quadrado da soma dos três valores lidos.
- 10 Elaborar um programa que leia dois valores numéricos reais desconhecidos representados pelas variáveis A e B. Calcular e apresentar os resultados das quatro operações aritméticas básicas (soma, subtração, divisão e multiplicação).
- 11 Elaborar um programa de computador que calcule e apresente o valor do volume de uma esfera. Utilize a fórmula `VOLUME <- (4 / 3) * 3.14159 * (RAIO3)`.



Exercícios

- 12 Construir um programa que leia um valor numérico inteiro e apresente como resultado os seus valores: sucessor e antecessor.
- 13 Escreva um programa que pergunte a velocidade de um carro. Caso ultrapasse 80Km/h, exiba uma mensagem dizendo que o usuário foi multado. Nesse caso, exiba o valor da multa, cobrando R\$5 por cada Km acima da velocidade permitida.
- 14 Faça um programa que leia o ano de nascimento de uma pessoa, calcule a idade dela e depois mostre se ela pode ou não votar.
- 15 Crie um algoritmo que leia o nome e as duas notas de um aluno, calcule a sua média e mostre na tela. No final, analise a média e mostre se o aluno teve ou não um bom aproveitamento (se ficou acima da média 7.0).
- 16 Desenvolva um programa que leia um número inteiro e mostre se ele é PAR ou ÍMPAR.
- 17 Escreva um programa que leia o ano de nascimento de um rapaz e mostre a sua situação em relação ao alistamento militar. - Se estiver antes dos 18 anos, mostre em quantos anos faltam para o alistamento. - Se já tiver depois dos 18 anos, mostre quantos anos já se passaram do alistamento.
- 18 Numa promoção exclusiva para o Dia da Mulher, uma loja quer dar descontos para todos, mas especialmente para mulheres. Faça um programa que leia nome, sexo e o valor das compras do cliente e calcule o preço com desconto. Sabendo que: - Homens ganham 5% de desconto - Mulheres ganham 13% de desconto



Exercícios

- 19 Faça uma aplicação que pergunte a distância que um passageiro deseja percorrer em Km. Calcule o preço da passagem, cobrando R\$0.50 por Km para viagens até 200Km e R\$0.45 para viagens mais longas.
- 20 Escreva um aplicativo que leia na tela uma das mensagens abaixo: segmentos formarem um triângulo, o comprimento soma dos outros dois. dois números inteiros e compare-os, mostrando - O primeiro valor é o maior - O segundo valor é o maior - Não existe valor maior, os dois são iguais
- 21 Crie um programa que leia duas notas de um aluno e calcule a sua média, mostrando uma mensagem no final, de acordo com a média atingida: - Média até 4.9: REPROVADO - Média entre 5.0 e 6.9: RECUPERAÇÃO - Média 7.0 ou superior: APROVADO
- 22 Faça um programa que leia a largura e o comprimento de um terreno retangular, calculando e mostrando a sua área em m2. O programa também deve mostrar a classificação desse terreno, de acordo com a lista abaixo: - Abaixo de 100m² = TERRENO POPULAR - Entre 100m² e 500m² = TERRENO MASTER - Acima de 500m² = TERRENO VIP
- 23 Desenvolva um programa que leia o nome de um funcionário, seu salário, quantos anos ele trabalha na empresa e mostre seu novo salário, reajustado de acordo com a tabela a seguir: - Até 3 anos de empresa: aumento de 3% - entre 3 e 10 anos: aumento de 12.5% - 10 anos ou mais: aumento de 20%



Exercícios

- 24 Crie um jogo de JoKenPo (Pedra-Papel-Tesoura)
- 25 Escreva um programa para aprovar ou não o empréstimo bancário para a compra de uma casa. O programa vai perguntar o valor da casa, o salário do comprador e em quantos anos ele vai pagar. Calcule o valor da prestação mensal, sabendo que ela não pode exceder 30% do salário ou então o empréstimo será negado.
- 26 O Índice de Massa Corpórea (IMC) é um valor calculado baseado na altura e no peso de uma pessoa. De acordo com o valor do IMC, podemos classificar o indivíduo dentro de certas faixas.
 - abaixo de 18.5: Abaixo do peso
 - entre 18.5 e 25: Peso ideal
 - entre 25 e 30: Sobrepeso
 - entre 30 e 40: Obesidade
 - acima de 40: Obesidade mórbida
 - Obs: O IMC é calculado pela expressão $\text{peso}/\text{altura}^2$ (peso dividido pelo quadrado da altura)



Exercícios

- 27 Uma empresa de aluguel de carros precisa cobrar pelos seus serviços. O aluguel de um carro custa R\$90 por dia para carro popular e R\$150 por dia para carro de luxo. Além disso, o cliente paga por Km percorrido. Faça um programa que leia o tipo de carro alugado (popular ou luxo), quantos dias de aluguel e quantos Km foram percorridos. No final mostre o preço a ser pago de acordo com a tabela a seguir:
- Carros populares (aluguel de R\$90 por dia)
 - Até 100Km percorridos: R\$0,20 por Km
 - Acima de 100Km percorridos: R\$0,10 por Km
 - Carros de luxo (aluguel de R\$150 por dia)
 - Até 200Km percorridos: R\$0,30 por Km
 - Acima de 200Km percorridos: R\$0,25 por Km
- 28 Um programa de vida saudável quer dar pontos atividades físicas que podem ser trocados por dinheiro. O sistema funciona assim:
- Cada hora de atividade física no mês vale pontos
 - até 10h de atividade no mês: ganha 2 pontos por hora
 - de 10h até 20h de atividade no mês: ganha 5 pontos por hora
 - acima de 20h de atividade no mês: ganha 10 pontos por hora
 - A cada ponto ganho, o cliente fatura R\$0,05 (5 centavos)

Faça um programa que leia quantas horas de atividade uma pessoa teve por mês, calcule e mostre quantos pontos ela teve e quanto dinheiro ela conseguiu ganhar.



Exercícios

- 29 Uma empresa precisa reajustar o salário dos seus funcionários, dando um aumento de acordo com alguns fatores. Faça um programa que leia o salário atual, o gênero do funcionário e há quantos anos esse funcionário trabalha na empresa. No final, mostre o seu novo salário, baseado na tabela a seguir:
- Mulheres
 - menos de 15 anos de empresa: +5%
 - de 15 até 20 anos de empresa: +12%
 - mais de 20 anos de empresa: +23%
 - Homens
 - menos de 20 anos de empresa: +3%
 - de 20 até 30 anos de empresa: +13%
 - mais de 30 anos de empresa: +25%
- 30 Desenvolva um algoritmo que mostre uma contagem regressiva de 30 até 1, marcando os números que forem divisíveis por 4, exatamente como mostrado abaixo: 30 29 [28] 27 26 25 [24] 23 22 21 [20] 19 18 17 [16]...
- 31 Crie um programa que calcule e mostre na tela o resultado da soma entre $6 + 8 + 10 + 12 + 14 + \dots + 98 + 100$.
- 32 Desenvolva um aplicativo que mostre na tela o resultado da expressão $500 + 450 + 400 + 350 + 300 + \dots + 50 + 0$
- 33 Desenvolva uma aplicação que leia 6 números em um vetor, e no final mostre quantos deles são ímpares e quantos são pares. Imprima também os valores.



Exercícios

- 34 Desenvolva um programa que faça o sorteio de 20 números entre 0 e 10 e mostre na tela:
- Quais foram os números sorteados
 - Quantos números estão acima de 5
 - Quantos números são divisíveis por 3
- 35 Desenvolva uma aplicação que leia o preço de 8 produtos, e armazenem em uma lista. No final, mostre na tela qual foi o maior e qual foi o menor preço informado.
- 36 Crie um algoritmo que leia a idade de 10 pessoas, mostrando no final:
- Qual é a média de idade do grupo
 - Quantas pessoas tem mais de 18 anos
 - Quantas pessoas tem menos de 5 anos
 - Qual foi a maior idade lida
- 37 Faça uma aplicação que leia a idade e o sexo de 5 pessoas, mostre no final:
- Quantos homens foram cadastrados
 - Quantas mulheres foram cadastradas
 - A média de idade do grupo
 - A média de idade dos homens
 - Quantas mulheres tem mais de 20 anos
- 38 Desenvolva um programa que leia 10 números inteiros e guarde-os em um vetor. No final, mostre quais são os números pares que foram digitados e em que posições eles estão armazenados.



Exercícios

- 39 Desenvolva um programa que faça o sorteio de 20 números entre 0 e 10 e mostre na tela:
- 40 Crie um programa que leia a idade de 8 pessoas e guarde-as em um vetor. No final, mostre:
- Qual é a média de idade das pessoas cadastradas
 - Em quais posições temos pessoas com mais de 25 anos
 - Qual foi a maior idade digitada (podem haver repetições)
 - Em que posições digitamos a maior idade
- 41 Faça um algoritmo que leia a nota de 10 alunos de uma turma e guarde-as em um vetor. No final, mostre:
- Qual é a média da turma
 - Quantos alunos estão acima da média da turma
 - Qual foi a maior nota digitada
 - Em que posições a maior nota aparece
- 42 Crie uma lógica que preencha um vetor de 20 posições com números aleatórios (entre 0 e 99) gerados pelo computador. Logo em seguida, mostre os números gerados e depois coloque o vetor em ordem crescente, mostrando no final os valores ordenados.
- 43 Crie um programa que leia o nome e a idade de 9 pessoas e guarde esses valores em dois vetores, em posições relacionadas. No final, mostre uma listagem contendo apenas os dados das pessoas menores de idade.
- 44 Faça um algoritmo que leia o nome, o sexo e o salário de 5 funcionários e guarde esses dados em três vetores. No final, mostre uma listagem contendo apenas os dados das funcionárias mulheres que ganham mais de R\$5 mil.

