

Prova

Mario Leston

5 de outubro de 2021

Exercício 1. Usando *closures* escreva uma função **media** que devolve uma função que consome um número e devolve a média dos números consumidos até o momento. Eis um exemplo do comportamento de sua função:

```
const md = media()
console.log(md(7)); // escreve 7
console.log(md(6)); // escreve 6.5
console.log(md(8)); // escreve 7
console.log(md(10)); // escreve 7.75
```

A seguinte definição será útil. Dizemos que um vetor **vs** é *válido* se **vs[i] !== null** e **vs[i] !== undefined** para cada $i = 0, 1, \dots, \text{vs.length} - 1$.

Exercício 2. Escreva uma função **minBy** que recebe um vetor **vs** válido e não-vazio e uma função **key** que leva cada objeto que habita **vs** em uma entidade comparável e devolve um habitante, digamos **x**, de **vs** para o qual **key(x)** é mínima.

Exercício 3. Suponha que você quer representar pontos no plano bidimensional. Cada ponto tem, então, duas propriedades, uma coordenada x e uma coordenada y .

- (i) Escreva uma função **makePoint(x, y)** que devolve um objeto que representa um ponto de coordenadas x e y no plano bidimensional.

Você deve ter aprendido em álgebra vetorial que está definida uma operação de soma de pontos no plano bidimensional da seguinte forma: se $p = (x_1, y_1)$ e $q = (x_2, y_2)$ são pontos, então $p + q$ é o ponto $(x_1 + x_2, y_1 + y_2)$.

- (ii) Escreva uma função que recebe dois pontos e devolve a soma destes pontos.

- (iii) Uma forma alternativa de implementar esta operação consiste em definir um método para o objeto que representa um ponto. Tal método recebe um outro ponto e devolve a soma destes dois pontos. Escreva-o.

A *distância* entre os pontos (x_1, y_1) e (x_2, y_2) é o número

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

- (iv) Escreva uma função que recebe dois pontos p e q e devolve a distância entre p e q . Use a função `Math.sqrt`.
- (v) Defina um método `distância` para um ponto que recebe um outro ponto e devolve a distância entre estes pontos.
- (vi) Usando a função que você escreveu no Exercício 2, escreva uma função que recebe um ponto q e um vetor ps válido e não-vazio de pontos e devolve um ponto de ps que está a uma distância mínima de q .
- (vii) Escreva tal função como um método de um objeto que representa um ponto.
- (viii) Usando a função que você escreveu no Exercício 2, escreva uma função que recebe um ponto q e um vetor ps válido e não-vazio de pontos e devolve um ponto de ps que está a uma distância máxima de q .
- (ix) Usando a função que você escreveu no Exercício 1, escreva uma função que recebe um ponto q e um vetor ps válido e não-vazio de pontos e devolve a média das distâncias de q até cada um dos elementos de ps .