Tipos Mistos

Cap. 7

Definição de Estrutura

```
(define-struct nome-estr (atr1 atr2 ... atrn))

;; Um elemento do conjunto Nome-estr tem o formato
;;        (make-nome-estr  n1 ... nn)
;; onde:
;;       n1 :Tipo1, representa ...
;;        ...
;;       nn :Tipon, representa ...
```

VencPerecível

```
(define-struct vencPerecível (mes prox seg))

;; Um elemento do conjunto VencPerecível tem o formato
;;         (make-vencPerecível  m p s)
;; onde:
;;     m : Número, é a quantidade de produtos de um supermercado que vencem neste mês
;;     p : Número, é a quantidade de produtos de um supermeracado que vencem no próximo mês
;;     s  : Número, é a quantidade de produtos de um supermercado que vencem a partir do próximo mês
```

Responda agora as questões
1 a 3 do Moodle

Tipos de Dados

- Dados podem ser se vários tipos (conjuntos):
  - Número
  - Booleano
  - String
  - Símbolo
  - Imagem
  - vários tipos de estruturas (exemplo:s: Ponto, Aluno, Carro, …)
  - …

Tipos de Dados

- Às vezes, precisamos escrever funções que podem receber dados de tipos diferentes e, de acordo com o tipo recebido, decidir o que deve ser feito.

Uma definição alternativa de para a função que calcula a distância de um ponto até a origem poderia receber um par de coordenadas (x,y), ou apenas a coordenada x, caso o ponto esteja no eixo x.

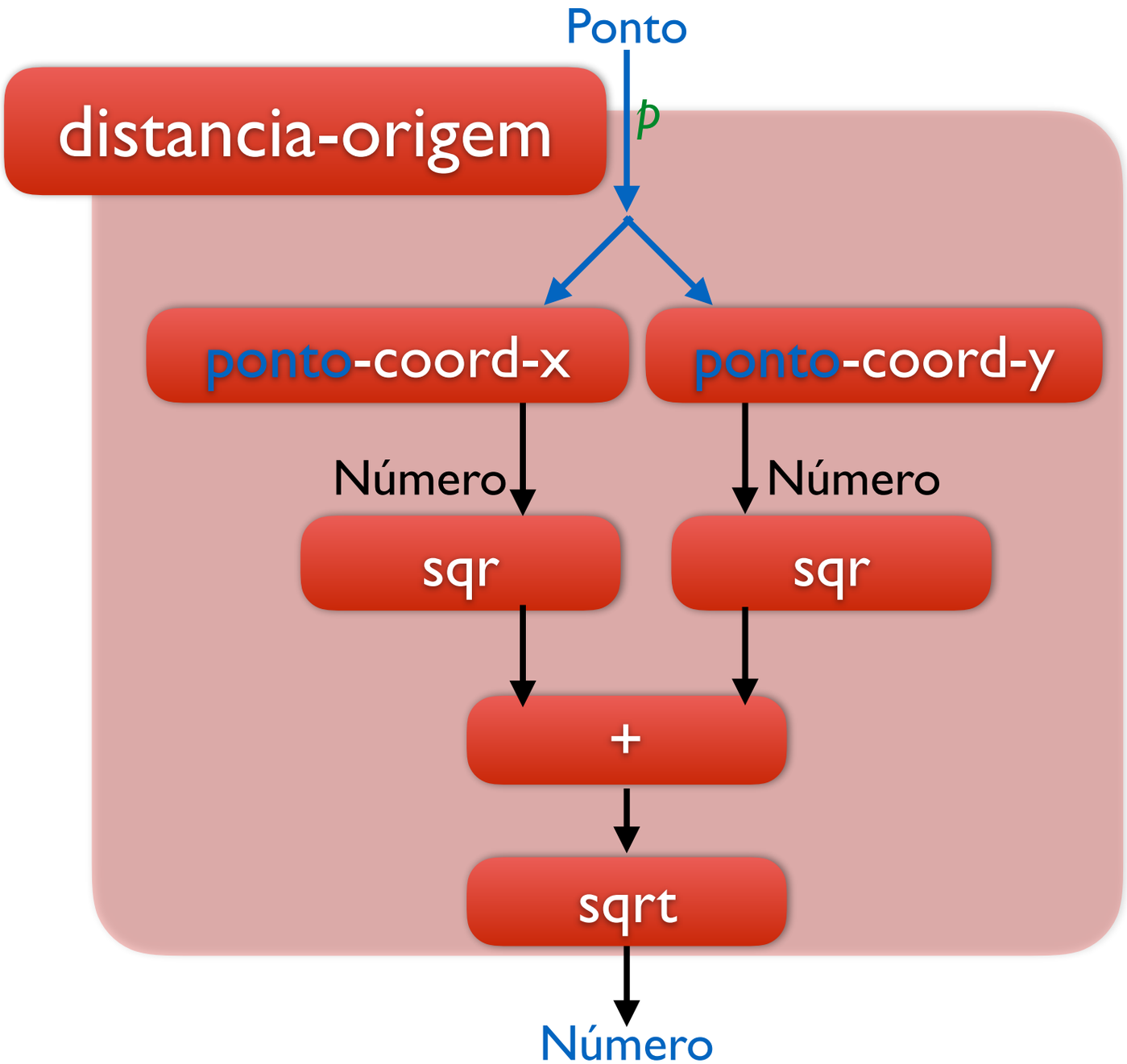
Conjunto Ponto

```
(define-struct ponto (coord-x coord-y))

;; Um elemento do conjunto Ponto tem o formato
;;         (make-ponto  a b)
;; onde:
;;       a : Número, representa a coordenada x do ponto
;;       b : Número, representa a coordenada y do ponto
```

Note que a e b são nomes de variáveis, poderiam ser quaisquer nomes…

distancia-origem

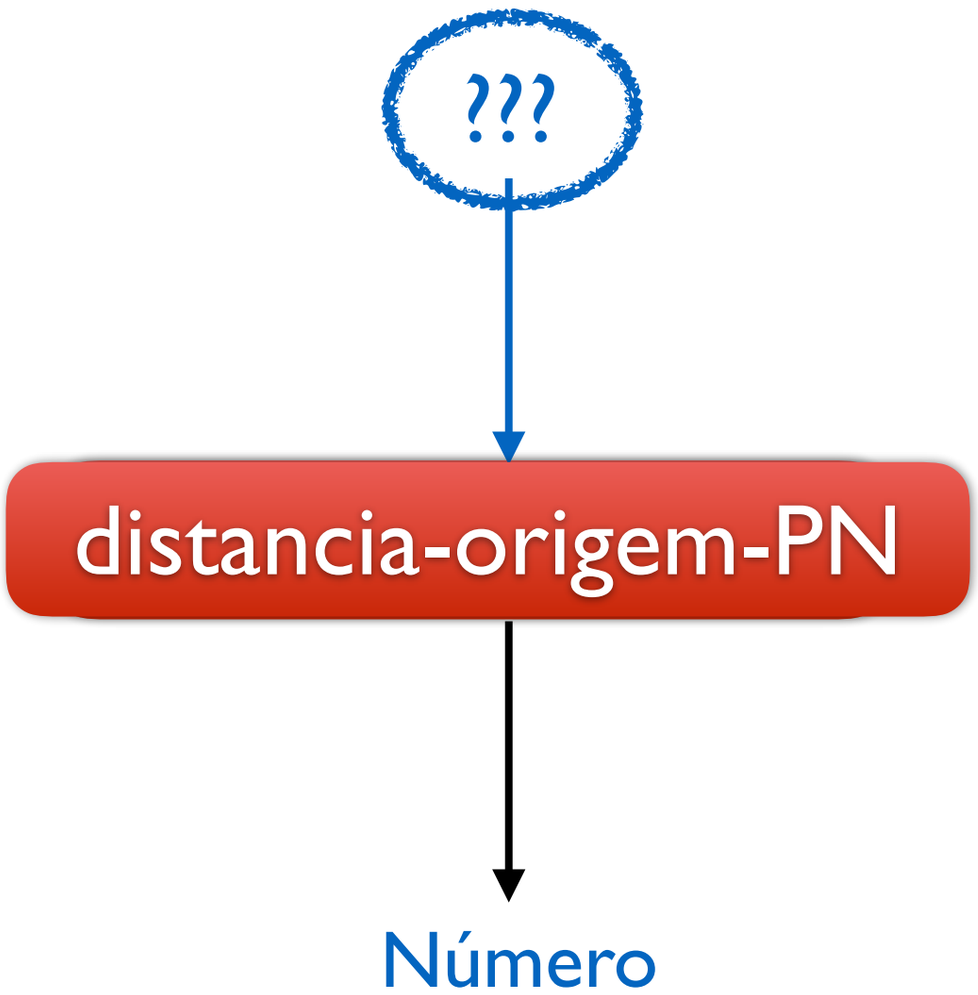


distancia-origem : Ponto → Número

```
;; Obj: Dado um ponto, calcula sua distância
;;        até a origem
 ;; Exemplos: …
 (define (distancia-origem p)
     (sqrt
         (+
            (sqr (ponto-coord-x p))
            (sqr (ponto-coord-y p))
         )
     )
 )
```

distancia-origem-PN

- Obj: Dado um ponto no plano ou um número (representando a coordenada x de um ponto no eixo x), devolver a distância deste ponto à origem (ponto (make-ponto 0 0))



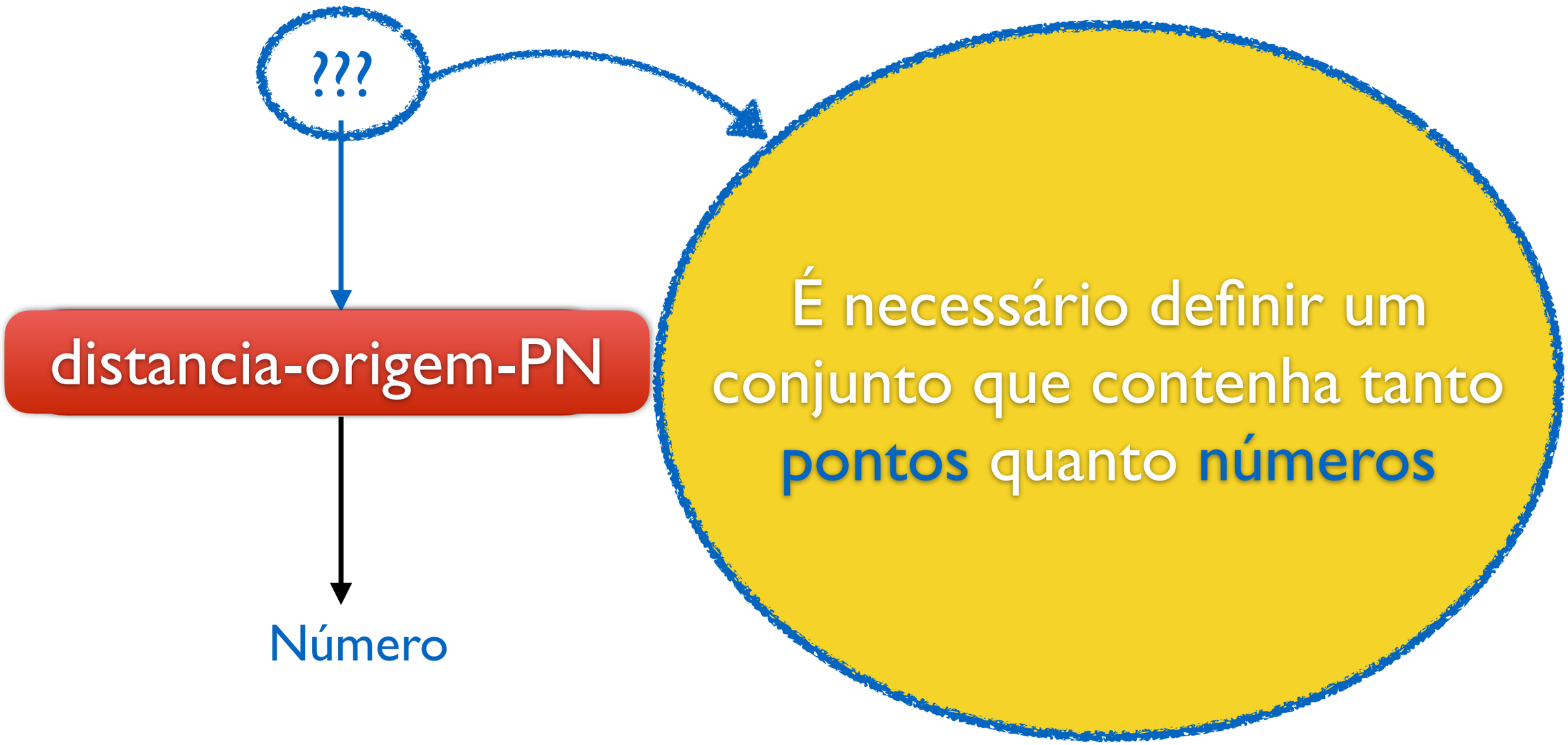
Exemplos:

(distancia-origem-PN (make-ponto 0 2)) = 2
(distancia-origem-PN (make-ponto 3 2)) = 3.6

(distancia-origem-PN 2) = 2
(distancia-origem-PN -3) = 3

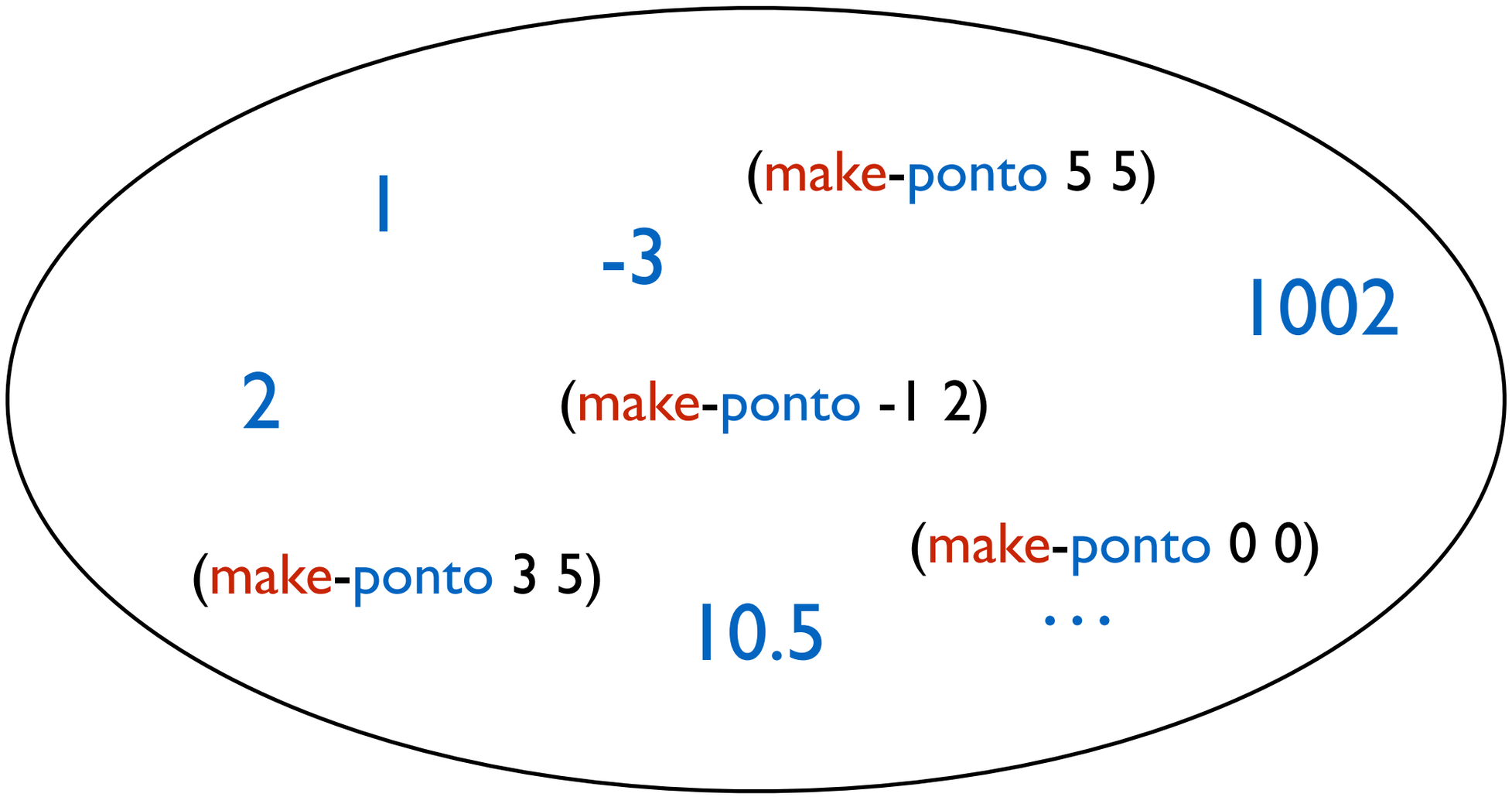
distancia-origem-PN

- Obj: Dado um ponto no plano ou um número (representando a coordenada x de um ponto no eixo x), devolver a distância deste ponto à origem (ponto (make-ponto 0 0))



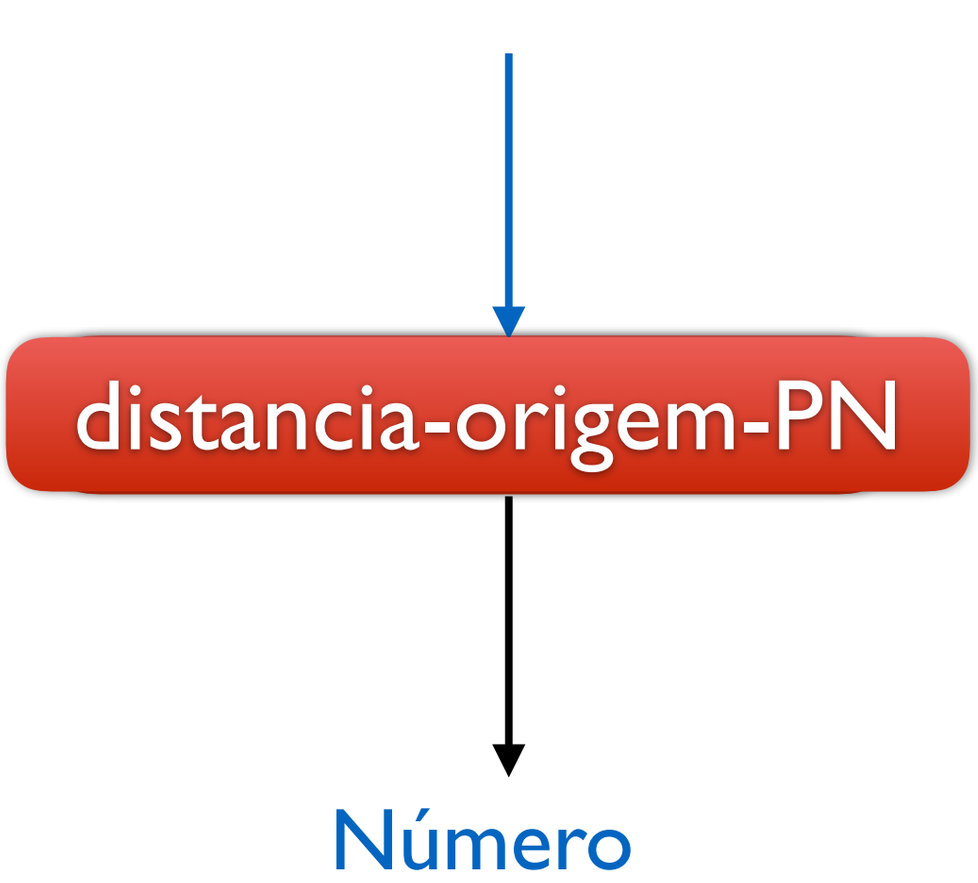
Conjunto PontoNúmero

;; Um elemento do conjunto PontoNúmero é
;; i) um Ponto, ou
;; ii) um Número



distancia-origem-PN

- Obj: Dado um ponto no plano ou um número (representando a coordenada x de um ponto no eixo x), devolver a distância deste ponto à origem (ponto (make-ponto 0 0))

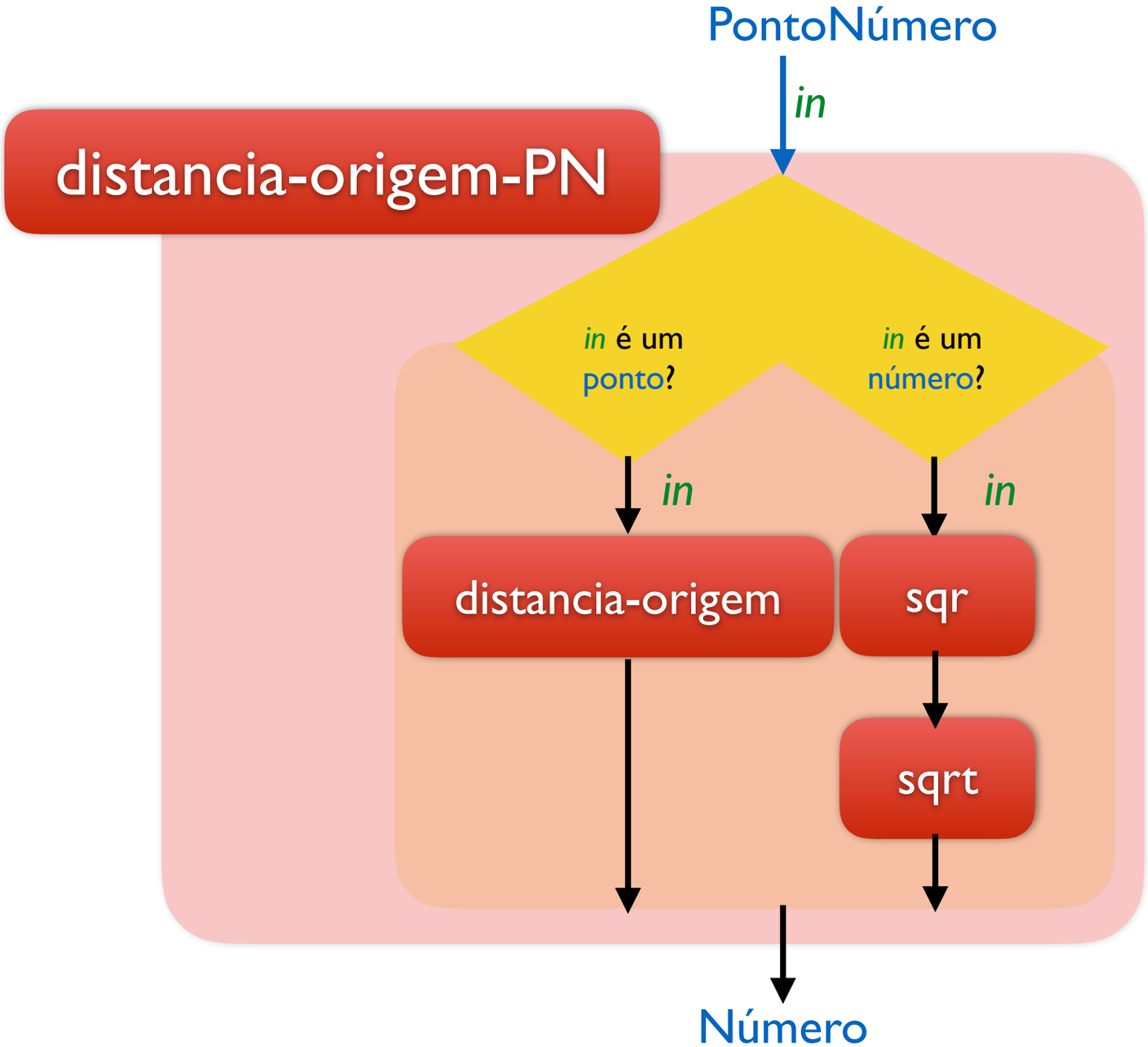


Exemplos:

```
(distancia-origem-PN (make-ponto 0 2)) =  2
(distancia-origem-PN (make-ponto 3 2)) =  3.6

(distancia-origem-PN     2     ) =  2
(distancia-origem-PN     -3    ) =  3
```

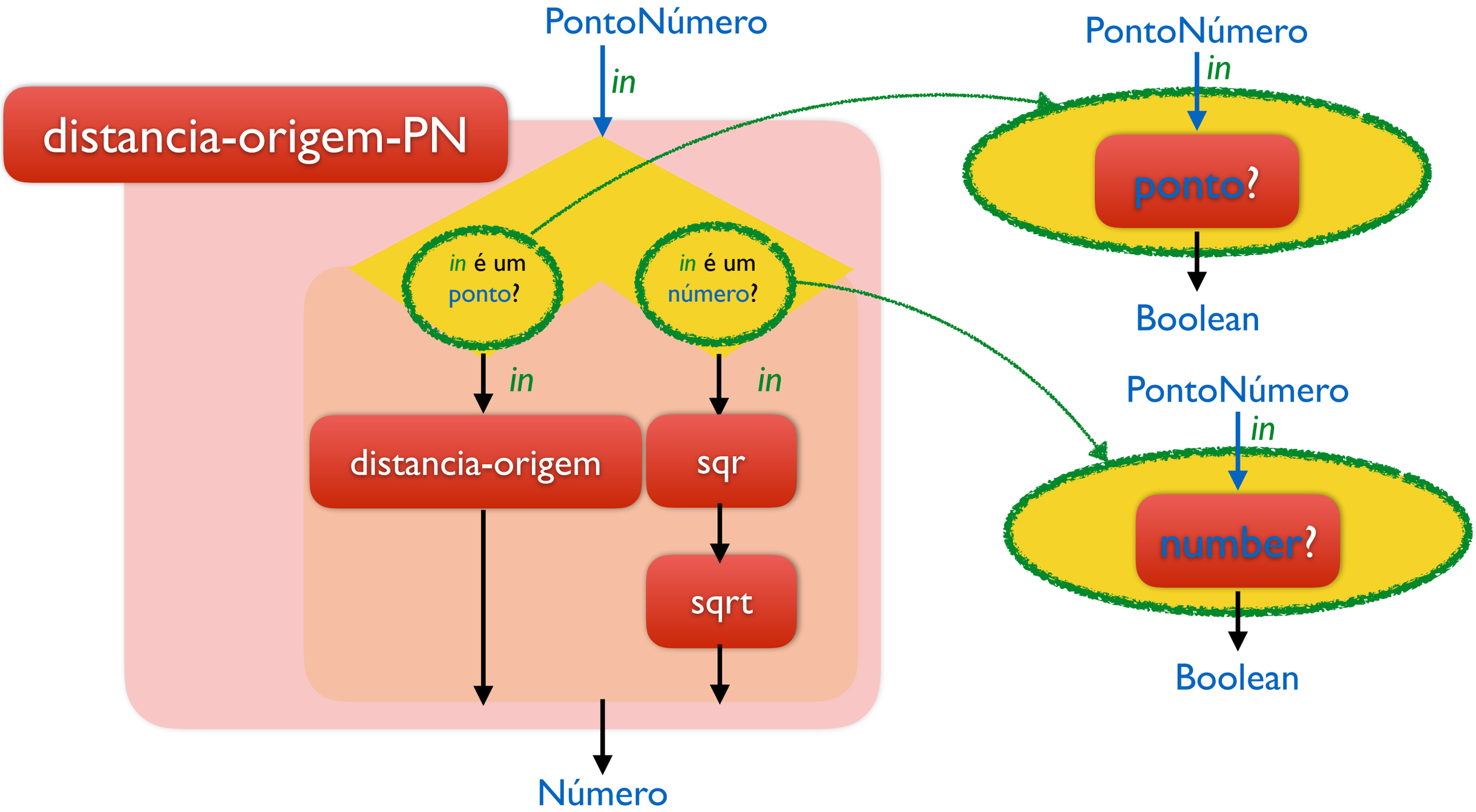
distancia-origem-PN



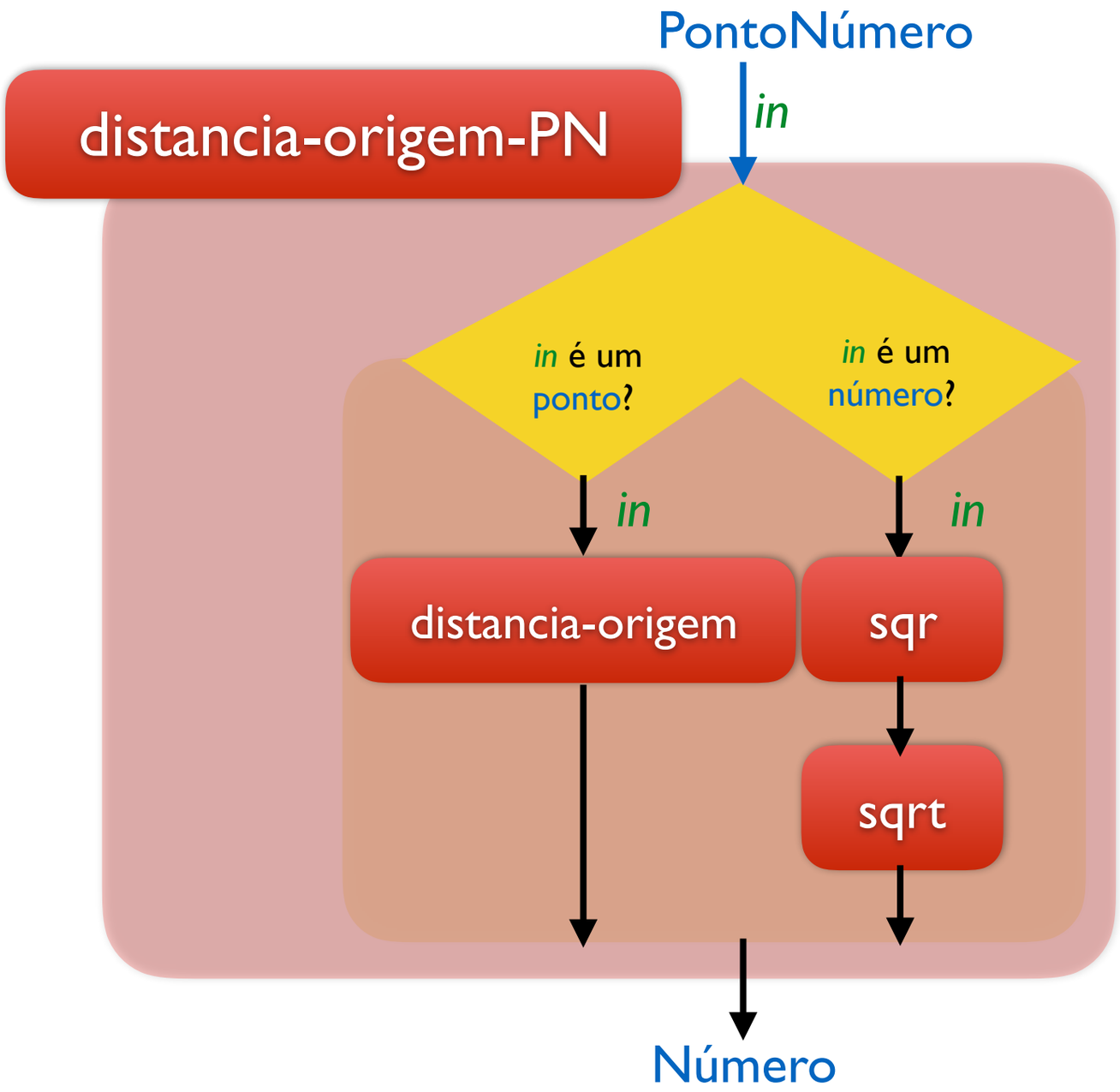
Se *in* for um ponto,
calcular a distância deste ponto à origem usando a função distancia-origem

Se *in* for um número,
devolver o módulo deste número (que pode ser calculando elevando o número ao quadrado e extraindo a raiz quadrada)

distancia-origem-PN



distancia-origem-PN



distancia-origem-PN: PontoNúmero → Número

```
;; Dado um ponto ou um numero, representando a
;; coordenada x de um ponto no eixo x, calcular a
;; distância deste ponto à origem
 ;; Exemplos: …

 (define (distancia-origem-PN in)
     (cond
         [(ponto? in) (distancia-origem in)]
         [(number? in) (sqrt (sqr in))]
      )
 )
```

Tipos Mistos

;; Um elemento do conjunto NomeTipoMisto é
;; i) um Tipo1, ou
;; ii) um Tipo2, ou
...
;; ...) um Tipon

O conjunto NomeTipoMisto é a união dos conjuntos
Tipo1, Tipo2, ..., Tipon

Teste de Tipo

- Racket oferece funções para testar tipos:

number? : QualquerTipo → Booleano

boolean? : QualquerTipo → Booleano

image? : QualquerTipo → Booleano

symbol? : QualquerTipo → Booleano

string? : QualquerTipo → Booleano

struct? : QualquerTipo → Booleano

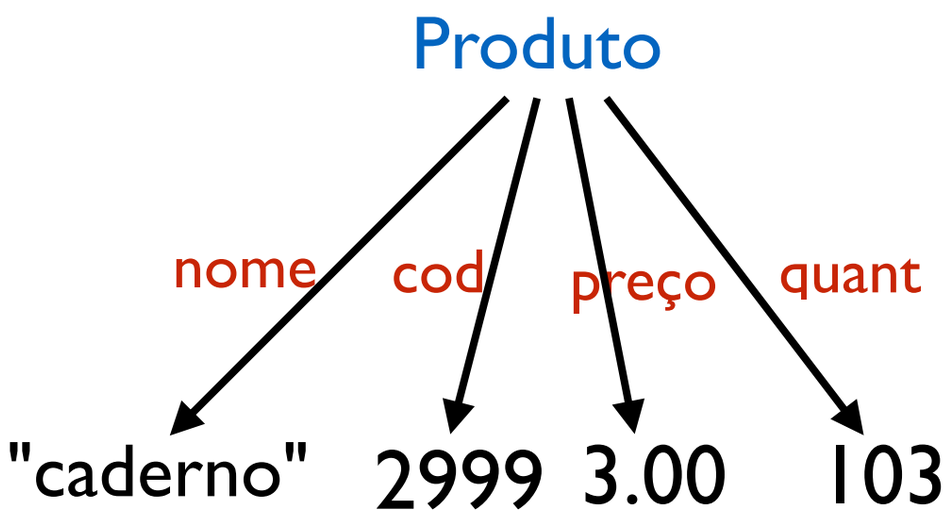
- Além destas, para cada estrutura definida, é criada uma função de teste. Exemplos:

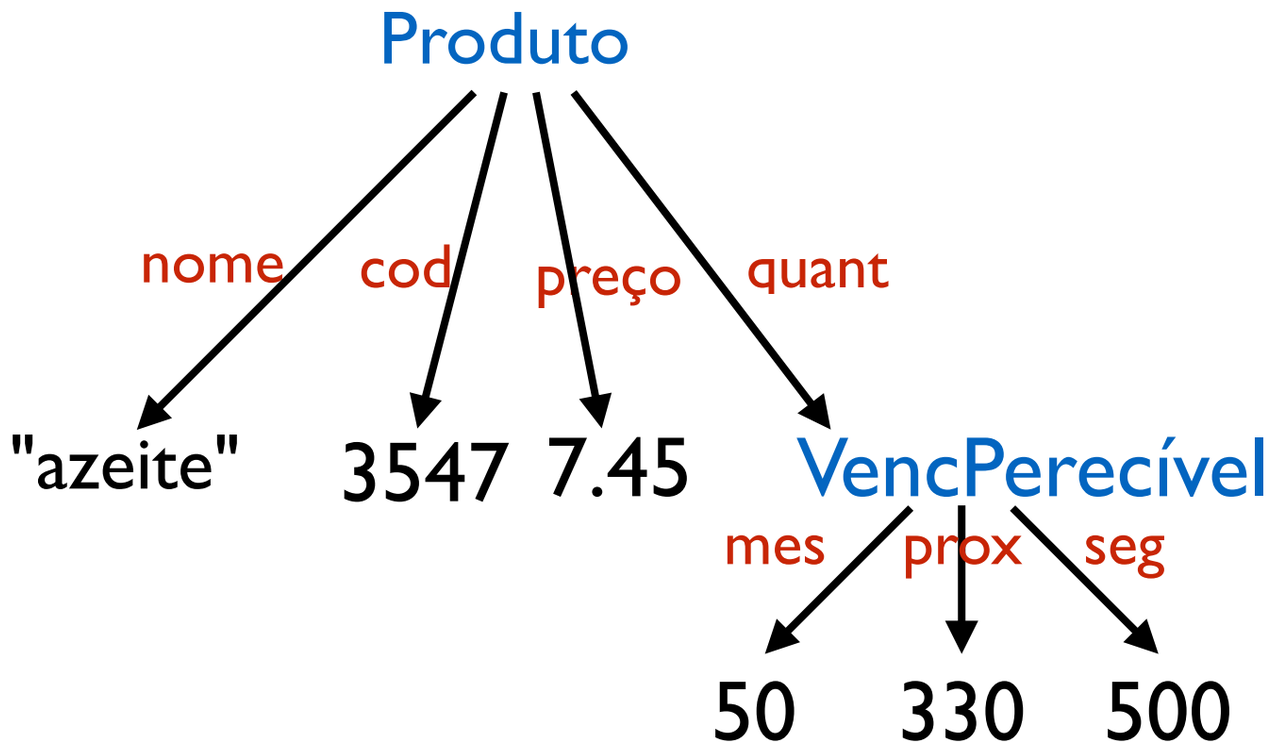
ponto? : QualquerTipo → Booleano

aluno? : QualquerTipo → Booleano

Exemplo

- Um supermercado tem produtos perecíveis e não-perecíveis. Todos os produtos tem um nome, código e preço. Para os produtos não perecíveis, registra-se a quantidade em estoque, enquanto que para os perecíveis, registram-se as quantidades que vencem no mês corrente, no mês seguinte, e a partir deste.





TipoResposta

;; Um elemento do conjunto TipoResposta é
;; i) um Número, ou
;; ii) o string "ERRO" ou
;; iii) o símbolo 'ERRO

Responda agora as questões
4 e 5 do Moodle

QuantVenc

;; Um elemento do conjunto QuantVenc é
;; i) um Número, ou
;; ii) um VencPerecível, ou

Produto

```
(define-struct produto (nome cod preço quant))

;; Um elemento do conjunto Produto tem o formato

;;          (make-produto  n c p q)

;; onde:
;;          n : String, representa o nome do produto
;;          c : Número, representa o código do produto
;;          p : Número, representa o preço do produto
;;          q :  QuantVenc, representa a quantidade do produto, classificada
;;               em termos do prazo de validade, no caso de perecíveis
```

Elementos do conjunto Produto

```
(define CADERNO
        (make-produto  “caderno"
                       2999
                       3.00
                       103)
        )
 )
```

constante

```
(define AZEITE
        (make-produto  “azeite"
                       3547
                       7.45
                       (make-vencPerecível 50 330 500))
        )
 )
```

constante

Exercícios

1. Definir constantes com os elementos dos conjuntos VencPerecível, QuantVenc e Produto.
2. Construa as funções a seguir:

a) Dado um produto, devolve seu preço.

b) Dado um elemento de QuantVenc, devolve a quantidade total de produtos.

c) Dado um produto, devolve o valor do estoque deste produto.

d) Dado um produto, baixa o preço em 30% se o produto for perecível e o estoque deste produto for maior que 30. O registro fica inalterado caso contrário.

e) Dado um produto, se ele for perecível, zera o estoque de produtos que vencem no mês.

f) Dados dois produtos, se os dois forem perecíveis, devolve o numero de ítens que vencem neste mês de cada produto, caso contrário, devolve a mensagem "Erro: produto não perecível".

Funções

produto-preço

produto-quant

produto-nome

produto-cod

vencPerecível-prox

vencPerecível-mes

vencPerecível-seg

make-produto

make-vencPerecível

produto?

vencPerecível?

number?

cond

b)

quantidade

d)

baixa30%

diminuiPreço30%

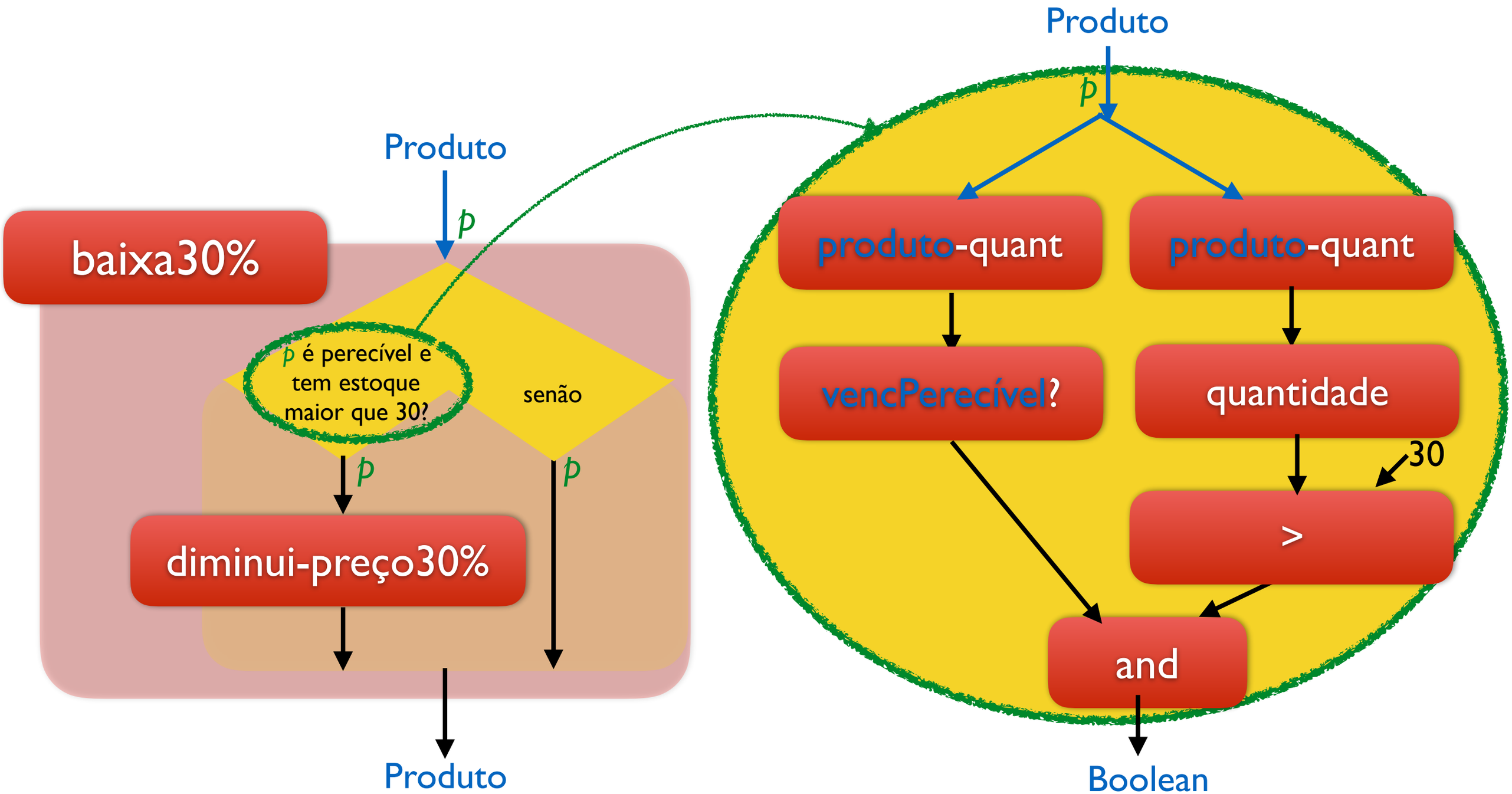
*

+

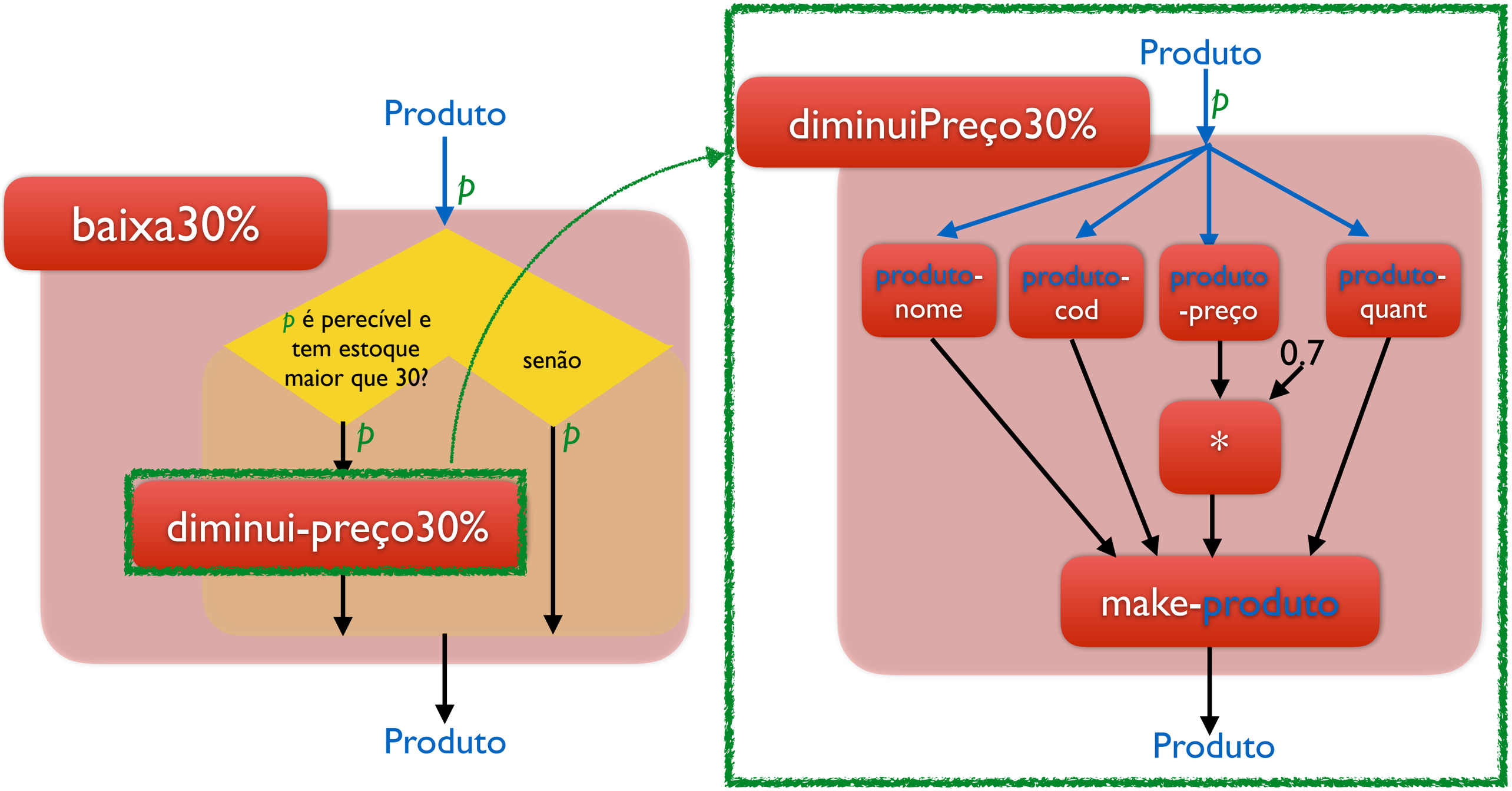
>

and

baixa30%


baixa30%
Produto
p
p é perecível e tem estoque maior que 30?
senão
p
p
diminui-preço30%
Produto
Produto
p
produto-quant
produto-quant
vencPerecível?
quantidade
30
>
and
Boolean

baixa30%


baixa30%
Produto
p
p é perecível e tem estoque maior que 30?
senão
p
p
diminui-preço30%
Produto
diminuiPreço30%
Produto
p
produto-nome
produto-cod
produto-preço
produto-quant
0.7
*
make-produto
Produto

Responda agora as questões 6 a 9 do Moodle