



**Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Curitiba**

PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARTE II

Professores:

Myriam e Ricardo

(Fundamentos I – S73)

(Ensino Remoto)



Algoritmos

- Definição
- Diferença:
Algoritmo x Programa de Computador
- **Resolução de problemas**

Algoritmos: Resolução de Problemas

Passos importantes

- **Abstração:** ação de focar nos aspectos essenciais de uma solução (ignorando os detalhes) de modo que ela seja válida para diversos problemas;
- Identificação de padrões: encontrar similaridades entre as coisas;
- Algoritmo: lista de passos que precisamos seguir para finalizar uma tarefa.

Resolução de problemas: Abstração

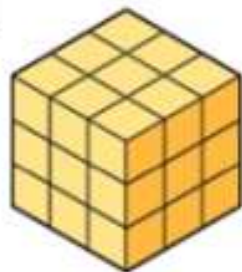
Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces de quadrados simples enxergamos na figura abaixo?



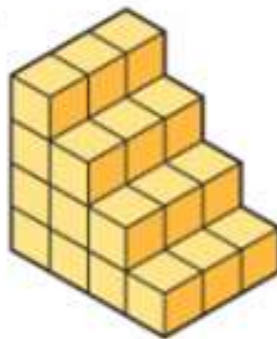
Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces de quadrados simples enxergamos nos diagramas abaixo?

a.



b.



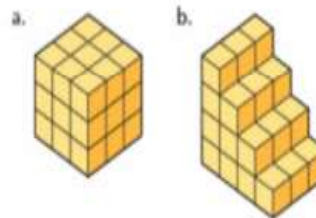
Go to www.menti.com and use the code **9168 2596**



 Mentimeter

Quantas Faces de quadrado simples consegue ver?

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces de quadrados simples enxergamos nos diagramas abaixo?



CSF13 - Fundamentos de Programação 1

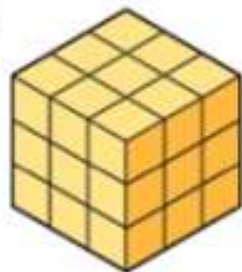
Press S to hide image



Resolução de problemas: Abstração

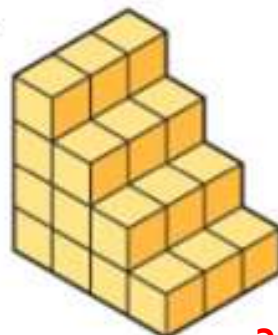
Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces de quadrados simples enxergamos nos diagramas abaixo?

a.



27 faces

b.



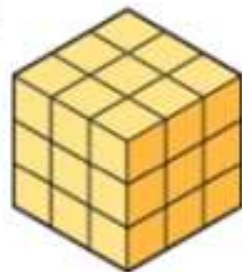
34 faces

Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções.

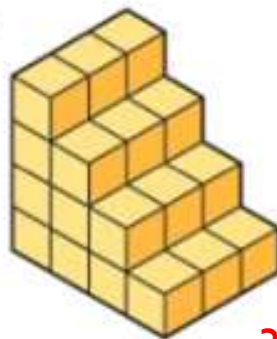
É possível relacionar o total de faces com o total de minicubos?

a.



27 faces

b.



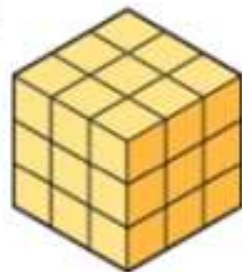
34 faces

Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções.

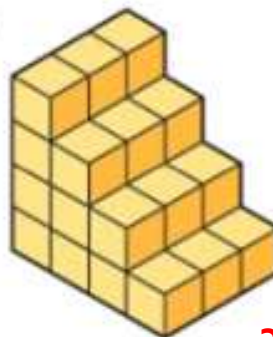
É possível relacionar o total de faces com o total de minicubos?

a.



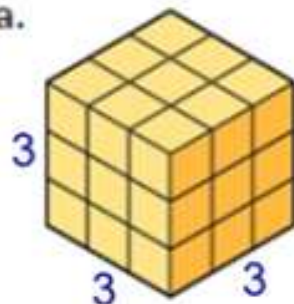
27 faces

b.



34 faces

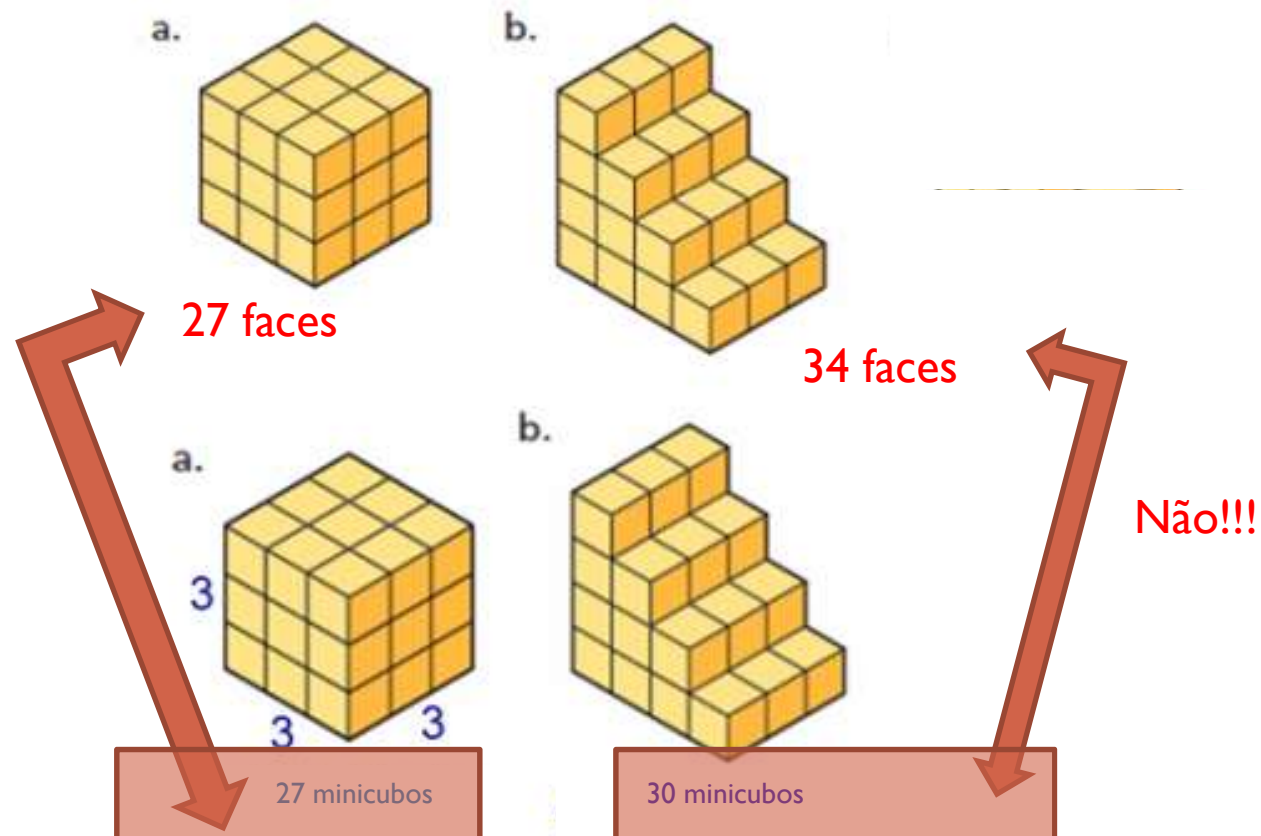
a.



$3 \times 3 \times 3 = 27$ minicubos

Resolução de problemas: Abstração

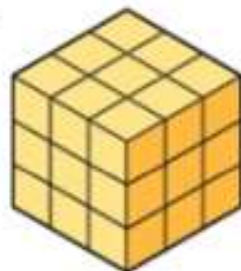
Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções.



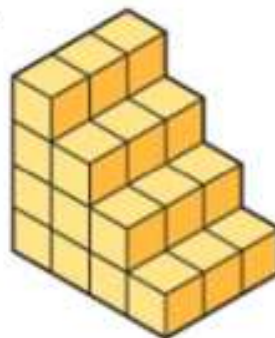
Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces enxergamos nos diagramas abaixo?

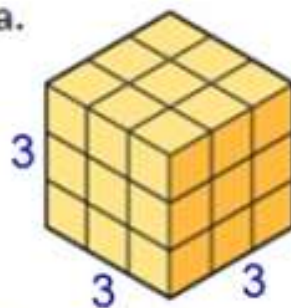
a.



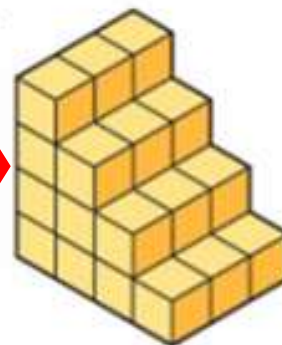
b.



a.



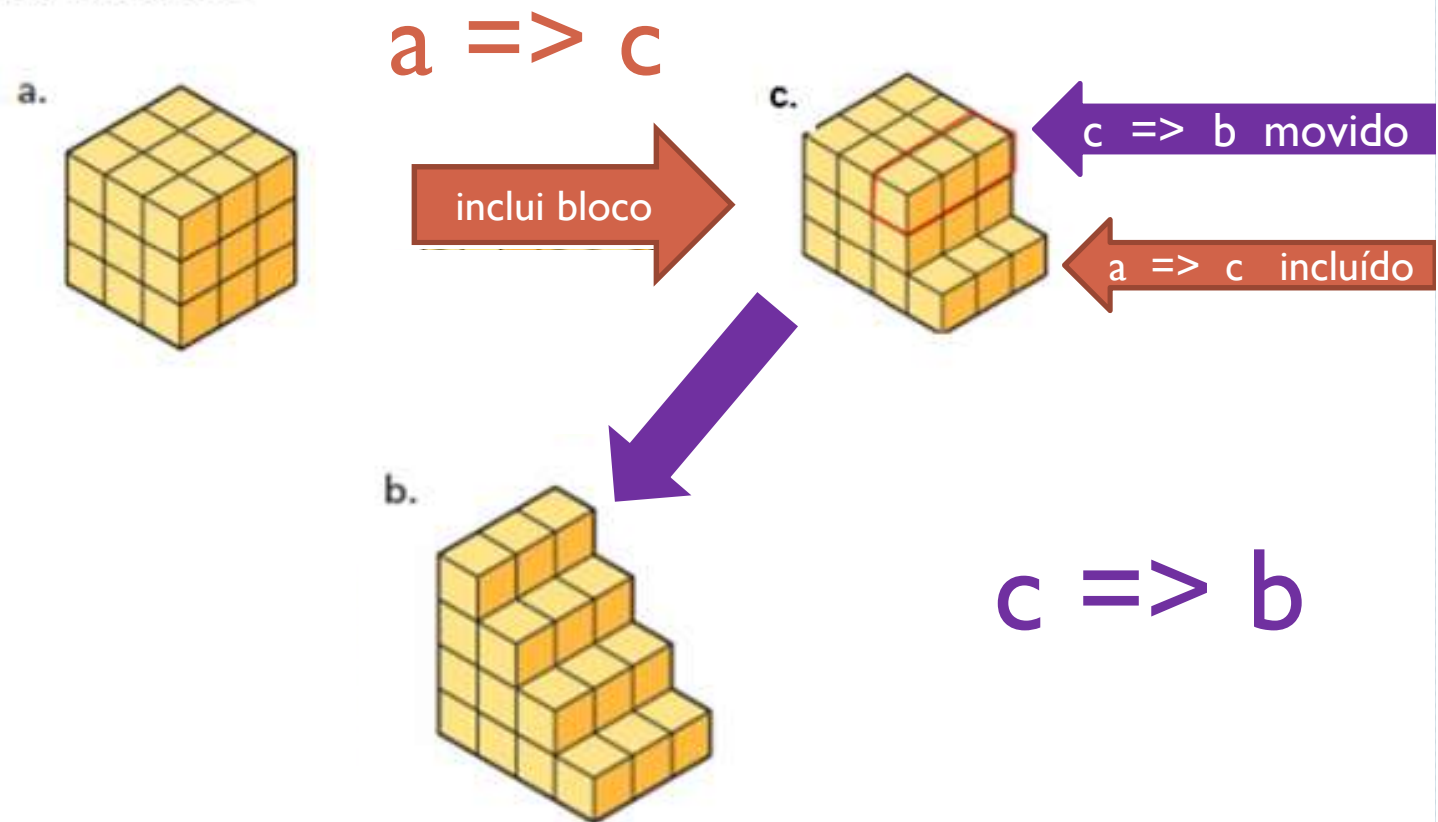
b.



$$(3 \times 3) \times 3 = 27 \text{ faces} \quad 27 \text{ faces} \Rightarrow 34 \text{ faces}$$

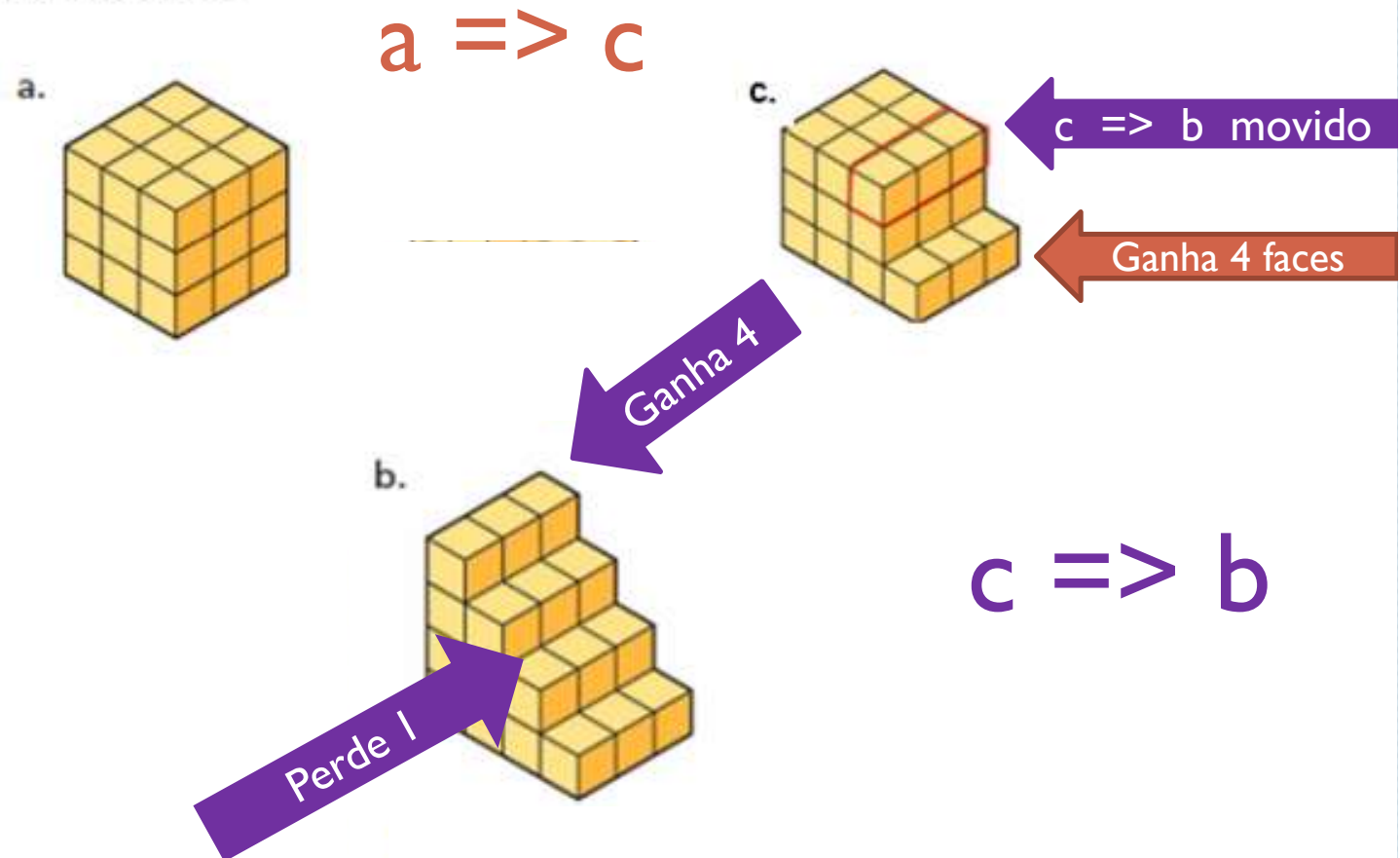
Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces enxergamos nos diagramas abaixo?



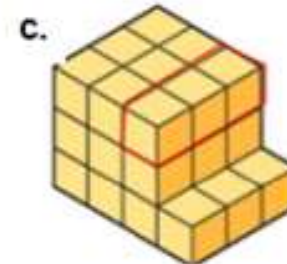
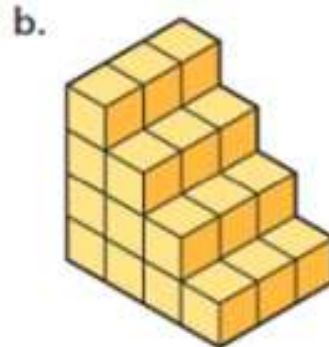
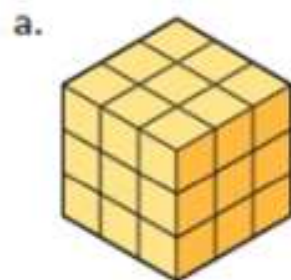
Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces enxergamos nos diagramas abaixo?

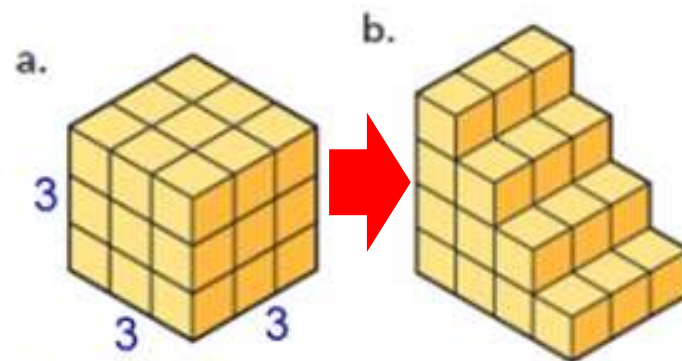


Resolução de problemas: Abstração

Dado um problema complexo, compreende-lo e desenvolver possíveis soluções. Exemplo: quantas faces enxergamos nos diagramas abaixo?



27 faces (cubo)
+ 4 faces (base)
– 1 face (quina)
+ 4 faces (teto)
= 34 faces



$(3 \times 3) \times 3 = 27 \text{ faces}$

$27 \text{ faces} + 4 \text{ faces} - 1 \text{ face} + 4 \text{ faces} = 34 \text{ faces}$

Resolução de problemas: Abstração

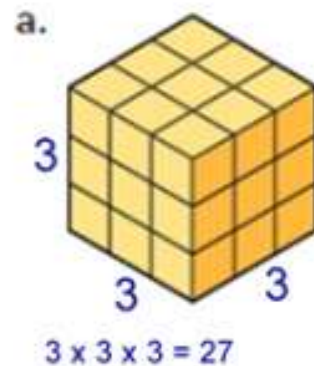
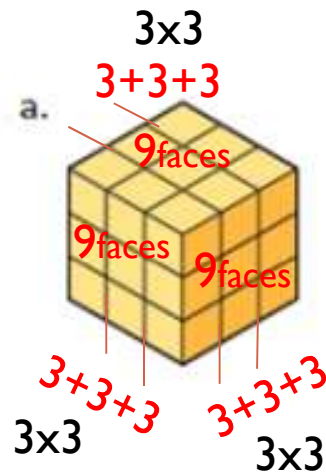
Operações elementares

multiplicação = repetição de somas

$$\times = + + + \dots$$

Resolução de problemas: Abstração

$$(3 \times 3) \times 3$$



27 faces =

$$\begin{aligned}
 &9 + 9 + 9 = \\
 &\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &(3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) + (3 + 3 + 3) = \\
 &\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 &(3 \times 3) + (3 \times 3) + (3 \times 3) = \\
 &\quad \quad \quad (3 \times 3) \times 3 = \\
 &\quad \quad \quad 27 \text{ faces}
 \end{aligned}$$

Operações elementares

multiplicação = repetição de somas

Resolução de problemas: Abstração

Operações elementares

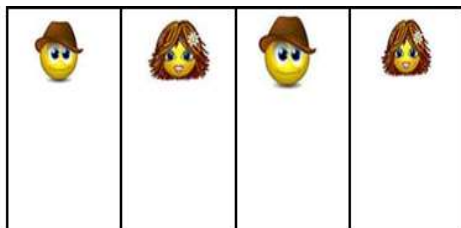
divisão = repetição de subtrações

/ = - - - ...

Resolução de problemas: Abstração

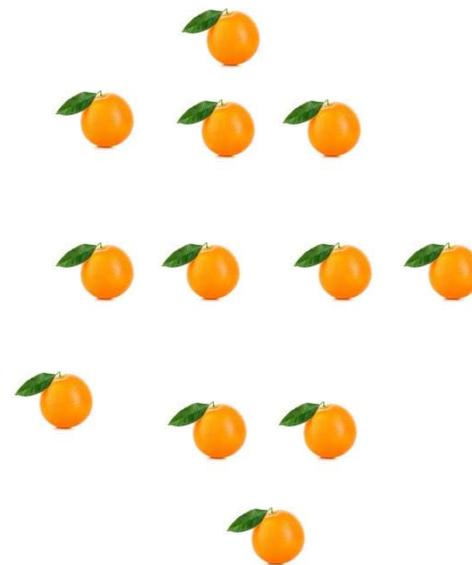
Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



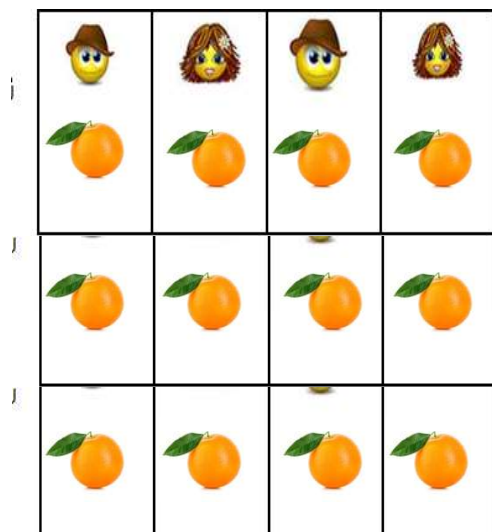
Entre 4 pessoas

Dividir 12 laranjas



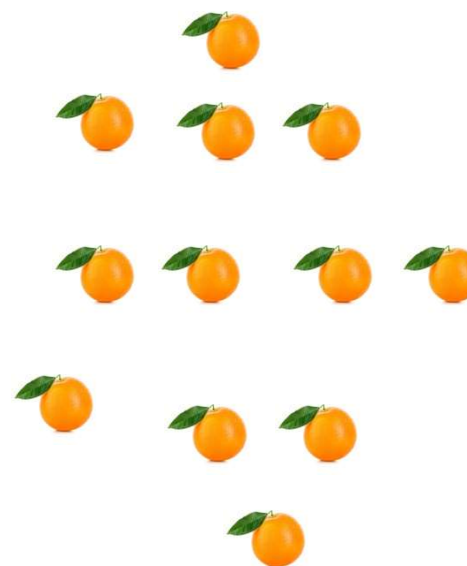
Resolução de problemas: Abstração

Dividir 12 laranjas
entre 4 pessoas



Operações elementares

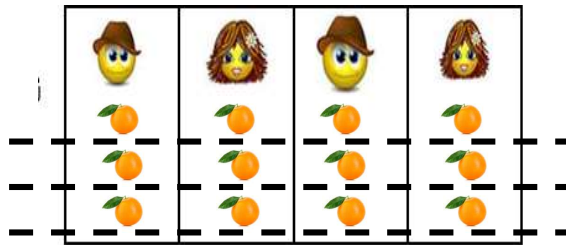
divisão = repetição de subtrações



Subtraímos 4 repetidamente (3 vezes)

Resolução de problemas: Abstração

Dividir 12 laranjas
entre 4 pessoas



Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



Divisão de inteiros

$12/4 = 3$ para cada um

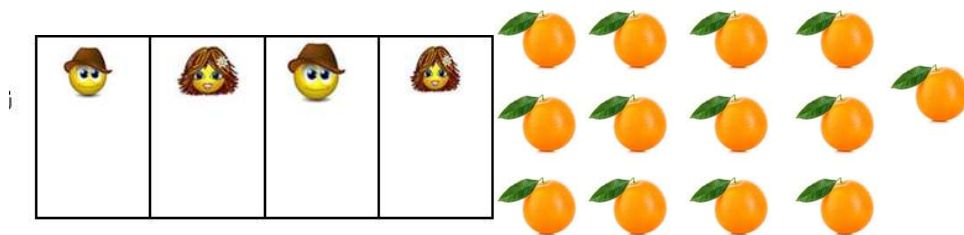
(significa subtrair 4 laranjas 3 vezes)

Resolução de problemas: Abstração

Dividir **13** laranjas
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações

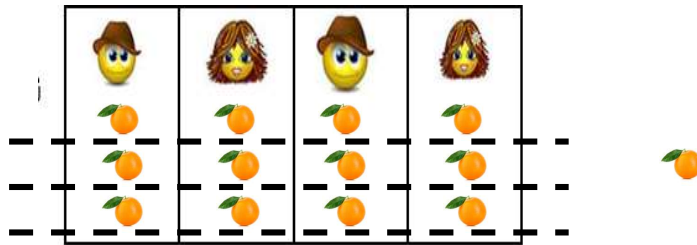


Resolução de problemas: Abstração

Dividir 13 laranjas
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



Divisão de inteiros e resto de divisão

$13/4 = 3$ para cada um e sobra 1

(significa subtrair 4 laranjas 3 vezes
mas sobra 1 ao final)

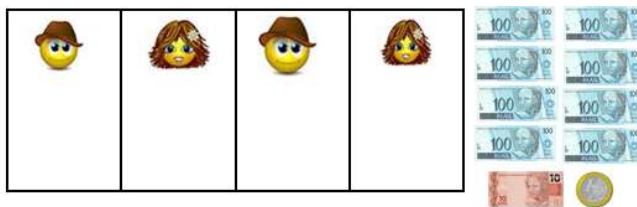
$\text{res}(13/4) = 1$

Resolução de problemas: Abstração

Dividir R\$ 811,00
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



8 notas de R\$100,00

1 nota de R\$10,00

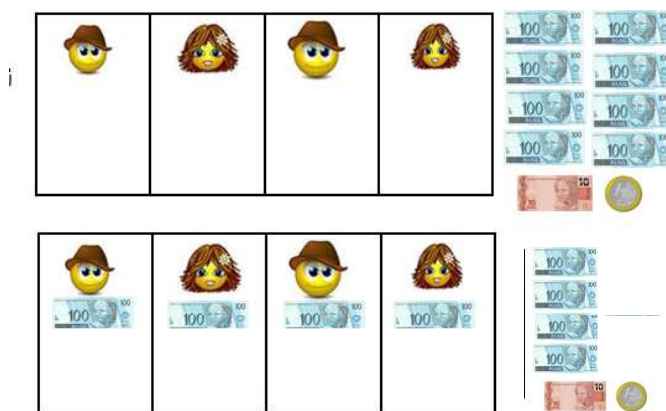
1 moeda de R\$1,00

Resolução de problemas: Abstração

Dividir R\$ 811,00
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



8 notas de R\$100,00

1 nota de R\$10,00

1 moeda de R\$1,00

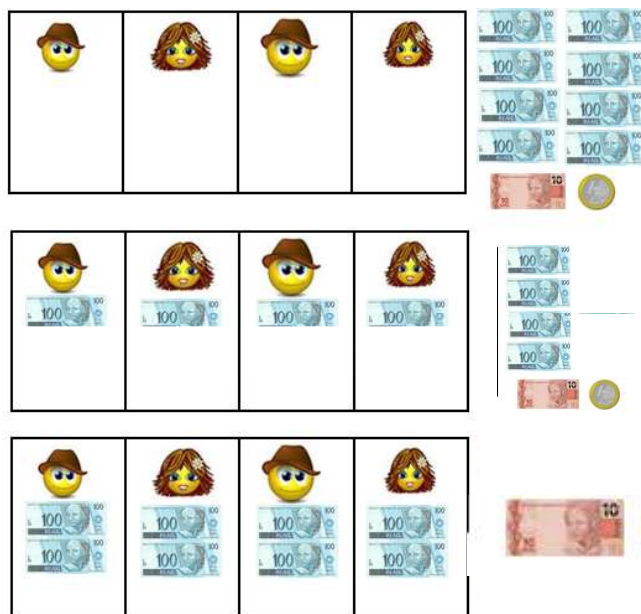
Retiro 4 notas de R\$100,00

Resolução de problemas: Abstração

Dividir R\$ 811,00
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



8 notas de R\$100,00

1 nota de R\$10,00

1 moeda de R\$1,00

Retiro 4 notas de R\$100,00

Retiro 4 notas de R\$100,00

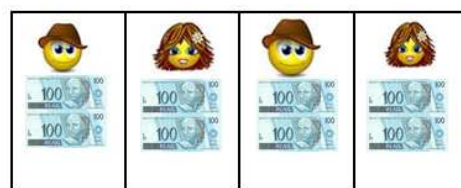
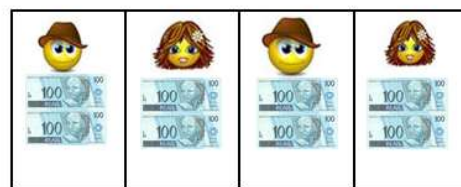
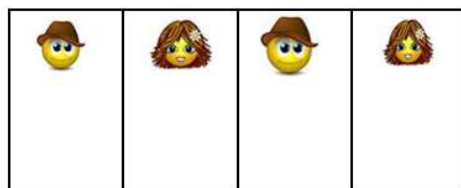
$R\$ 811,00 / 4 = R\$ 202,75$
sobram R\$11,00

Resolução de problemas: Abstração

Dividir R\$ 811,00
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações



8 notas de R\$ 100,00

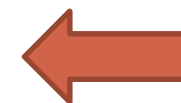
1 nota de R\$ 10,00

1 moeda de R\$ 1,00

$R\$ 811,00 / 4 = R\$ 202,75$ e sobram R\$ 11,00

8 notas de R\$ 100,00

11 moedas de R\$ 1,00

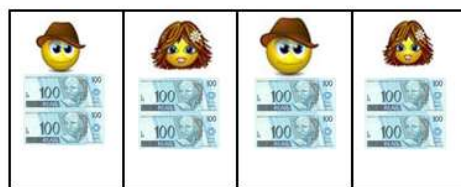
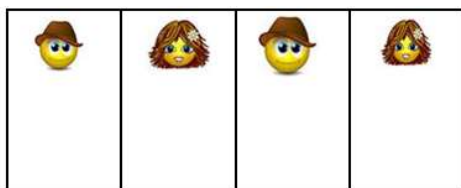


Resolução de problemas: Abstração

Dividir R\$ 811,00
entre 4 pessoas

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações

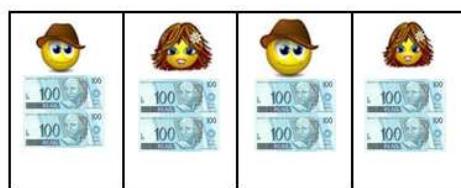


8 notas de R\$ 100,00

1 nota de R\$ 10,00

1 moeda de R\$ 1,00

$R\$ 811,00 / 4 = R\$ 200,00$ e sobram R\$ 11,00



8 notas de R\$ 100,00

11 moedas de R\$ 1,00

$R\$ 811,00 / 4 = R\$ 202,00$ sobram R\$ 3,00



Repetição do padrão de solução em condições diferentes!!!!

Resolução de problemas: Abstração

divisão = repetição de subtrações



Depositar R\$ 811,00 no banco
Levando no máximo 400,00 por vez

Quantas viagens?
Quanto seria levado na última viagem

Quantas viagens? $811 / 400 = 2$ viagens levando o limite
Quanto restaria? $11,00 = 1$ última viagem

Dúvidas ?

- Ligue o Microfone e pergunte!!!

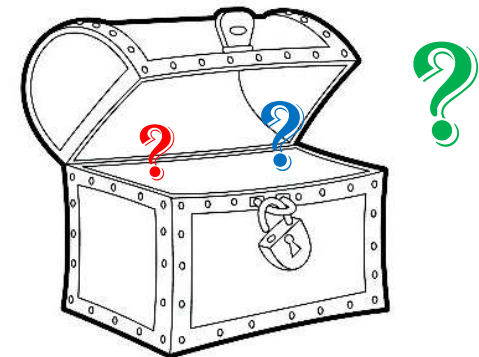


- Digite sua dúvida no Chat

Prof, não
entendi...

- Indique Pelo MentiMeter
www.menti.com 4433 8820

Baú de Dúvidas



Resolução de problemas: (OBI) Abstração

Pista de corrida

Leonardo é um corredor profissional que participa de diversos campeonatos de atletismo pelo mundo. O tamanho das pistas ao redor do mundo não é padronizado. Por isso, Leonardo, que treina em um clube que possui uma pista circular, resolveu fixar seu treinamento em C metros, ao invés de um número fixo de voltas na pista. Após cada treinamento, Leonardo deve tomar meio litro de água antes de fazer qualquer esforço, e por isso quer deixar sua garrafa de água exatamente no ponto da pista onde ele termina o seu treinamento.

Sabendo o comprimento da pista de corrida que Leonardo pretende treinar, ele resolveu pedir sua ajuda para calcular o local do ponto de término do treinamento. O ponto de término é o local da pista onde ele termina o percurso de C metros considerando que ele parte do ponto de partida e se movimenta sempre na mesma direção. O ponto de término é dado pelo número de metros entre o ponto de partida e o local onde Leonardo termina seu treinamento, contados na direção do percurso. Leonardo quer deixar sua garrafa de água neste ponto.

Por exemplo, se a pista tem 12 metros e Leonardo fixou seu treinamento em 22 metros, o ponto de término é 10. Sua tarefa é, dado o número C de metros que Leonardo pretende correr e o comprimento N em metros da pista circular, determinar o ponto de término de seu treinamento.

Dicas:

- Extraia as informações importantes
- Elabore um esquema (visual?) que facilite o raciocínio
- Elabore um solução geral
- Pense na relação entre as operações divisão e subtração

Resolução de problemas: Abstração

Pista de corrida

Leonardo é um corredor profissional que participa de diversos campeonatos de atletismo pelo mundo. O tamanho das pistas ao redor do mundo não é padronizado. Por isso, Leonardo, que treina em um clube que possui uma pista circular, resolveu fixar seu treinamento em C metros, ao invés de um número fixo de voltas na pista. Após cada treinamento, Leonardo deve tomar meio litro de água antes de fazer qualquer esforço, e por isso quer deixar sua garrafa de água exatamente no ponto da pista onde ele termina o seu treinamento.

Sabendo o comprimento da pista de corrida que Leonardo pretende treinar, ele resolveu pedir sua ajuda para calcular o local do ponto de término do treinamento. O ponto de término é o local da pista onde ele termina o percurso de C metros considerando que ele parte do ponto de partida e se movimenta sempre na mesma direção. O ponto de término é dado pelo número de metros entre o ponto de partida e o local onde Leonardo termina seu treinamento, contados na direção do percurso. Leonardo quer deixar sua garrafa de água neste ponto.

Por exemplo, se a pista tem 12 metros e Leonardo fixou seu treinamento em 22 metros, o ponto de término é 10. Sua tarefa é, dado o número C de metros que Leonardo pretende correr e o comprimento N em metros da pista circular, determinar o ponto de término de seu treinamento.

•Extraia as informações importantes

Leonardo treina C metros

Tomar 1 litro d'água antes do esforço

Garrafa no ponto ao final dos C metros

Corre na mesma direção

Termo = ponto ao final (Cm) – ponto inicial

Pista Circular

Resolução de problemas: Abstração

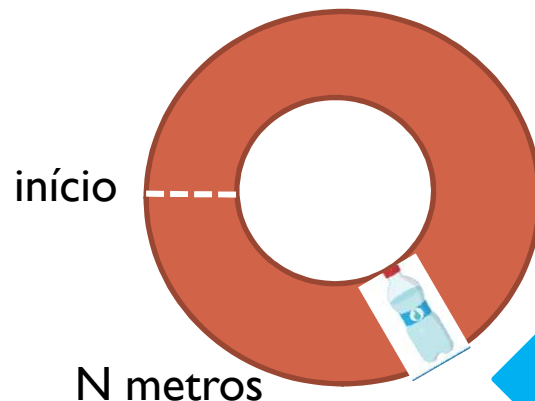
Pista de corrida

Leonardo é um corredor profissional que participa de diversos campeonatos de atletismo pelo mundo. O tamanho das pistas ao redor do mundo não é padronizado. Por isso, Leonardo, que treina em um clube que possui uma pista circular, resolveu fixar seu treinamento em C metros, ao invés de um número fixo de voltas na pista. Após cada treinamento, Leonardo deve tomar meio litro de água antes de fazer qualquer esforço, e por isso quer deixar sua garrafa de água exatamente no ponto da pista onde ele termina o seu treinamento.

Sabendo o comprimento da pista de corrida que Leonardo pretende treinar, ele resolveu pedir sua ajuda para calcular o local do ponto de término do treinamento. O ponto de término é o local da pista onde ele termina o percurso de C metros considerando que ele parte do ponto de partida e se movimenta sempre na mesma direção. O ponto de término é dado pelo número de metros entre o ponto de partida e o local onde Leonardo termina seu treinamento, contados na direção do percurso. Leonardo quer deixar sua garrafa de água neste ponto.

Por exemplo, se a pista tem 12 metros e Leonardo fixou seu treinamento em 22 metros, o ponto de término é 10. Sua tarefa é, dado o número C de metros que Leonardo pretende correr e o comprimento N em metros da pista circular, determinar o ponto de término de seu treinamento.

- Elabore um esquema (visual?) que facilite o raciocínio



Dados

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)

Determinar o pto de término do seu treinamento
(local da garrafa)

??? Onde posicionar a garrafa ???

Resolução de problemas: Abstração

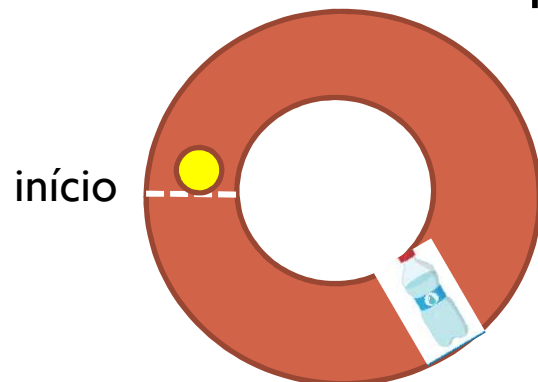
Pista de corrida

Leonardo é um corredor profissional que participa de diversos campeonatos de atletismo pelo mundo. O tamanho das pistas ao redor do mundo não é padronizado. Por isso, Leonardo, que treina em um clube que possui uma pista circular, resolveu fixar seu treinamento em C metros, ao invés de um número fixo de voltas na pista. Após cada treinamento, Leonardo deve tomar meio litro de água antes de fazer qualquer esforço, e por isso quer deixar sua garrafa de água exatamente no ponto da pista onde ele termina o seu treinamento.

Sabendo o comprimento da pista de corrida que Leonardo pretende treinar, ele resolveu pedir sua ajuda para calcular o local do ponto de término do treinamento. O ponto de término é o local da pista onde ele termina o percurso de C metros considerando que ele parte do ponto de partida e se movimenta sempre na mesma direção. O ponto de término é dado pelo número de metros entre o ponto de partida e o local onde Leonardo termina seu treinamento, contados na direção do percurso. Leonardo quer deixar sua garrafa de água neste ponto.

Por exemplo, se a pista tem 12 metros e Leonardo fixou seu treinamento em 22 metros, o ponto de término é 10. Sua tarefa é, dado o número C de metros que Leonardo pretende correr e o comprimento N em metros da pista circular, determinar o ponto de término de seu treinamento.

- Elabore um esquema (visual?) que facilite o raciocínio



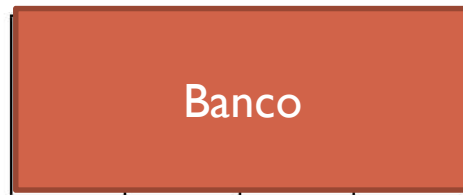
Dados

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)

Determinar o pto de término do seu treinamento
(local da garrafa)

Resolução de problemas: Abstração

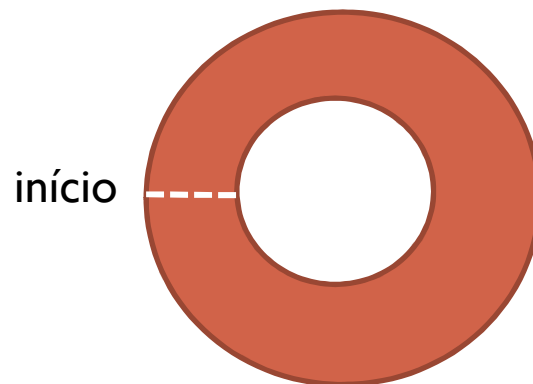
divisão = repetição de subtrações



Depositar R\$ 811,00 no banco
Levando no máximo 400,00
Quantas viagens? Quanto restaria?



R\$ 400,00 2 vezes (2 viagens)
restam R\$ 11,00



início

N metros

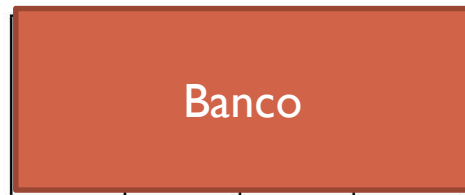
C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)
Determinar o pto de término do seu treinamento

Quantas voltas completas?

Quanto sobrou última última volta?

Resolução de problemas: Abstração

divisão = repetição de subtrações

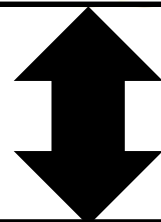


Depositar R\$ 811,00 no banco
Levando no máximo 400,00
Quantas viagens? Quanto restaria?



(int) $(811/400) = 2$ viagens
restam R\$ 11,00 (resto $811/400$)

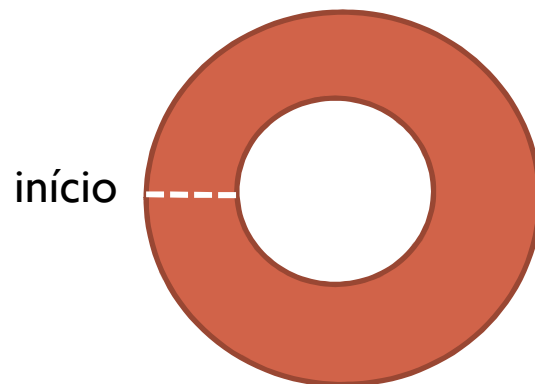
R\$ 1,00 = 1,0 metro



Pista: N=400metros

Percurso de 2 voltas comp (subtrai 400 duas x)

Restam: 11 metros (onde Leo coloca garrafa)



N metros

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)
Determinar o pto de término do seu treinamento

Quantas voltas completas?

Quanto sobrou última última volta?

Resolução de problemas: Abstração

Pista: N metros e C (percurso total Leonardo)

Percorso de Z voltas completas (subtrai N de C , Z vezes)

Restam: Y metros (onde Leo coloca a garrafa)

Cada volta completada: subtrai N metros

Início: Faltam C metros para completar o percurso

Depois de completar a 1ª volta: faltam $C - N$

Depois de completar a 2ª volta: faltam $(C - N) - N$

Depois da 3ª volta: $(C - N) - N - N$

.....

Ultima volta (incompleta): $(C - N) - N$ sobram Y

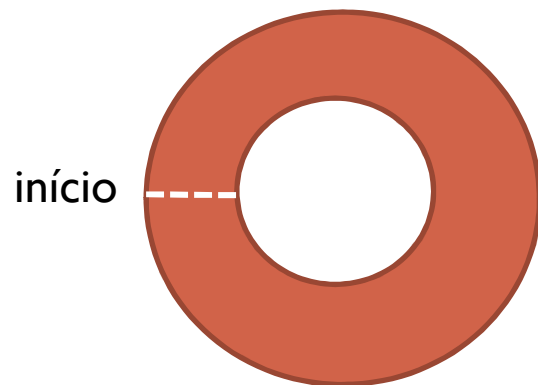


Resolução de problemas: Abstração

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações

Cada volta completa: subtrai N metros de C



Dados

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)

Determinar o pto de término do seu treinamento

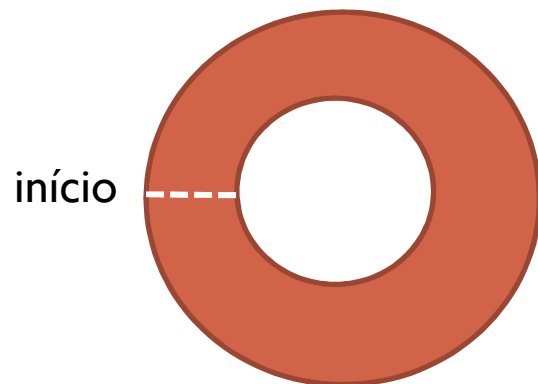
quantas voltas completas ele deu? C/N

Resolução de problemas: Abstração

Operações elementares

divisão = repetição de subtrações

Cada volta completa: subtrai N metros de C



Dados

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)

Determinar o pto de término do seu treinamento

~~quantas voltas completas ele deu?~~ C/N

Quanto completou na última volta? $\text{Res}(C/N)$

Resolução de problemas: Abstração

Solução!

Cada volta completa: subtrai N metros de C



Dados

C (percurso Leonardo) e N (tamanho da pista)

Determinar o pto de término do seu treinamento

~~quantas voltas completas ele deu?~~ C/N

Quantos m completou na última volta? $Res(C/N)$

Dúvidas ?

- Ligue o Microfone e pergunte!!!

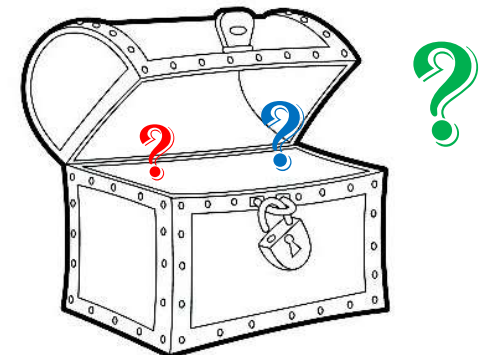


- Digite sua dúvida no Chat

Prof, não
entendi...

- Indique Pelo MentiMeter
www.menti.com 4433 8820

Baú de Dúvidas



Algoritmos: Resolução de Problemas

Passos importantes

- Decomposição: quebrar um problema em pedaços menores;
- Abstração: ação de focar nos aspectos essenciais de uma solução (ignorando os detalhes) de modo que ela seja válida para diversos problemas;
- Identificação de padrões: encontrar similaridades entre as coisas;
- Algoritmo: lista de passos que precisamos seguir para finalizar uma tarefa.

Identificando padrões


Instruções:


Move One
Square Forward


Move One
Square Backward


Move One
Square Up


Move One
Square Down


Fill-In Square
with Color



Algoritmo?

Identificando padrões

Instruções:

→
Move One
Square Forward

←
Move One
Square Backward

↑
Move One
Square Up

↓
Move One
Square Down

⚡
Fill-In Square
with Color



→ Move One Square Forward ⚡ Move One Square Forward → Move One Square Forward ⚡ Move One Square Forward ⚡ Move One Square Down

⚡ Move One Square Backward ← Move One Square Backward ⚡ Move One Square Backward ← Move One Square Down

⚡ Move One Square Forward → Move One Square Forward ⚡ Move One Square Forward ⚡

Algoritmo?

Identificando padrões


Instruções:


Move One
Square Forward

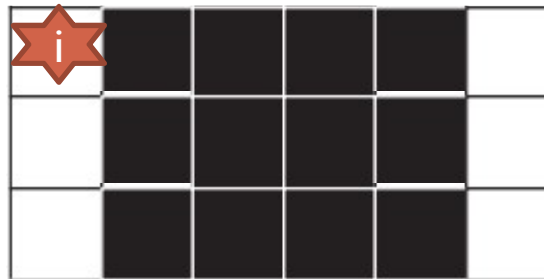

Move One
Square Backward


Move One
Square Up


Move One
Square Down

 Fill-In Square
with Color

+ uma nova instrução



Iniciar na
próxima linha

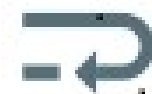


Algoritmo?





NOÇÃO DE ENTRADA E SAÍDA DE DADOS

Na “linguagem” Humana:



Na “linguagem” computacional:

Instruções

algoritmo

Dados Entrada

AB¹ P AB² P
AD³ AC¹ P
AC² P

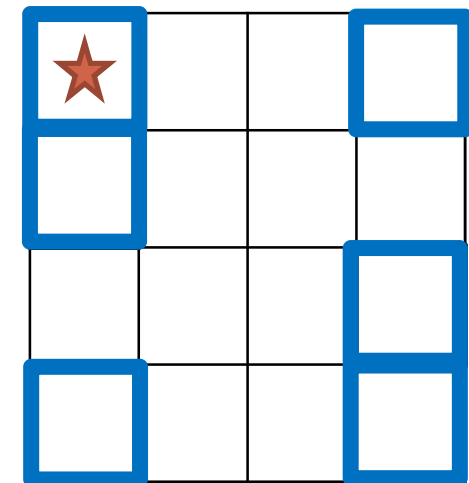
Comandos:

AB: Andar p / Baixo

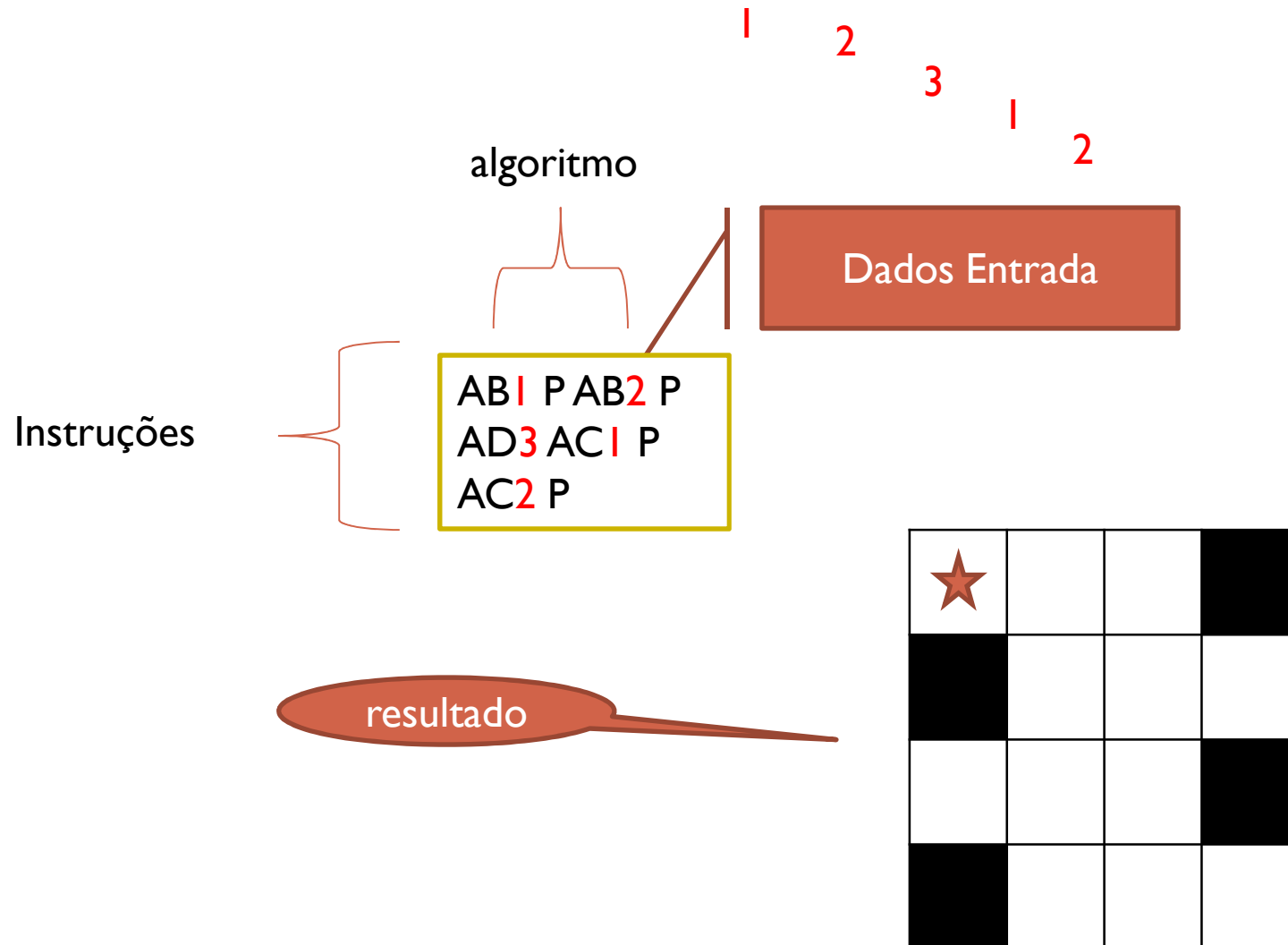
AD: Andar p/ Direita

AC: Andra p/ Cima

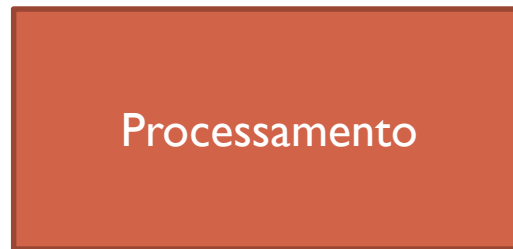
P: Pintar



Na “linguagem” computacional:



Computacionalmente:

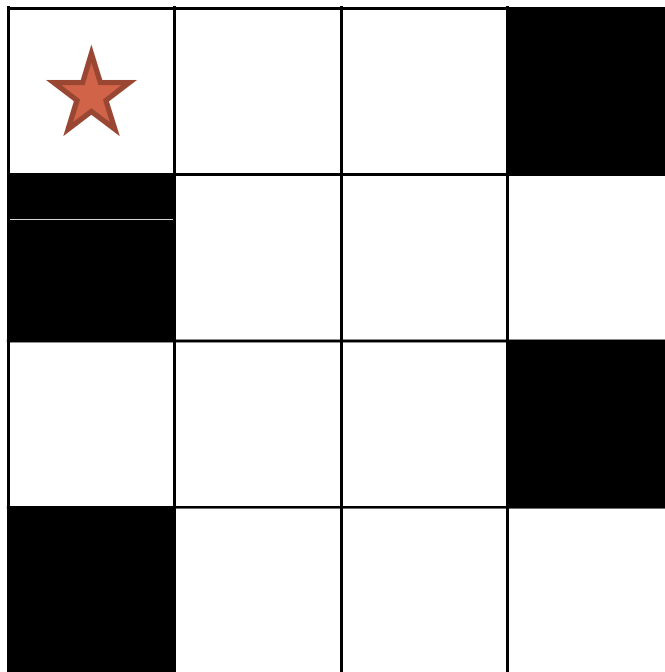




Computacionalmente

- As entradas são representadas no algoritmo por **variáveis** – que são espaços de memória reservados para
- receber **algum valor**
- em **algum momento**

Na “linguagem” computacional: há “instruções que variam”



AB1 P AB2 P
AD3 AC1 P
AC2 P



Exemplos de
Valores Entrada

ABX P ABX P
ADY ACW P
ACZ P

X=1

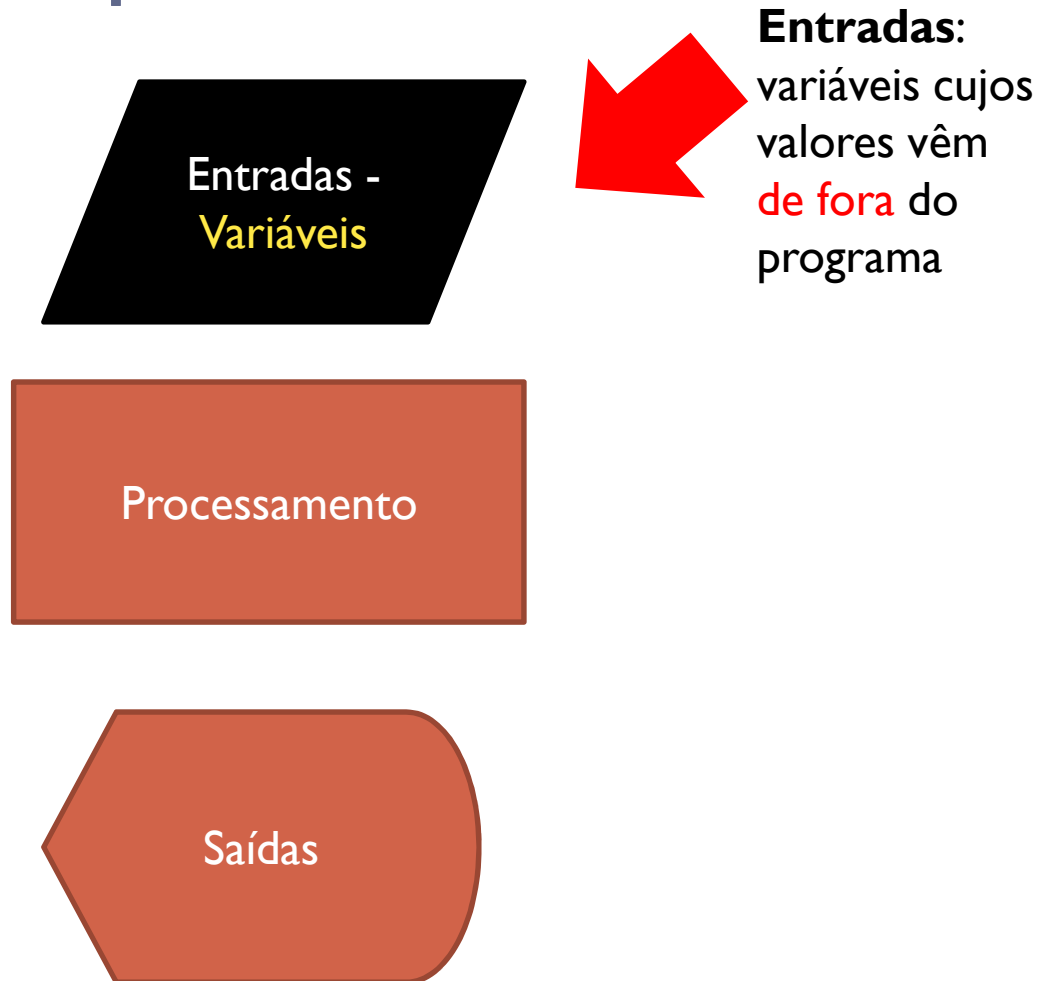
X=2

Y=3

W=1

Z=2

Então, computacionalmente temos:



Exemplos de “processamento” com as Entradas

- Cálculo de idade

Entradas

ano que você nasceu (**nasc**)

Processamento

sua idade = $2021 - \text{nasc}$

Saídas

sua idade

Então, computacionalmente temos:



Entradas -
Variáveis

Entradas: variáveis

cujos valores vêm
de fora do
algoritmo/programa

Processamento

Toda entrada do
algoritmo/programa é
variável

Saídas

Mas nem toda variável é
entrada do
algoritmo/programa

Exemplos de “processamento” com as Entradas

Entradas

ano que você nasceu (ano_nasc)

Processamento

idade = 2021 - ano_nasc

Identifique quais são as variáveis nesse exemplo

Saídas

idade

Identifique o tipo da variável (entrada ou saída)

2021 É o quê?

Exemplos de “processamento” com as Entradas

Entradas

ano que você nasceu (**ano_nasc**)

Processamento

idade = **2021** - **ano_nasc**

Identifique quais são as variáveis
nesse exemplo

Saídas

idade

Identifique o tipo da variável (entrada
ou saída)

2021 É o quê? Constante

Exemplos de “processamento” com as Entradas

Entradas

ano que você nasceu (**ano_nasc**)
ano atual (**ano_atual**)

Processamento

2021
idade = **ano_atual** - **ano_nasc**

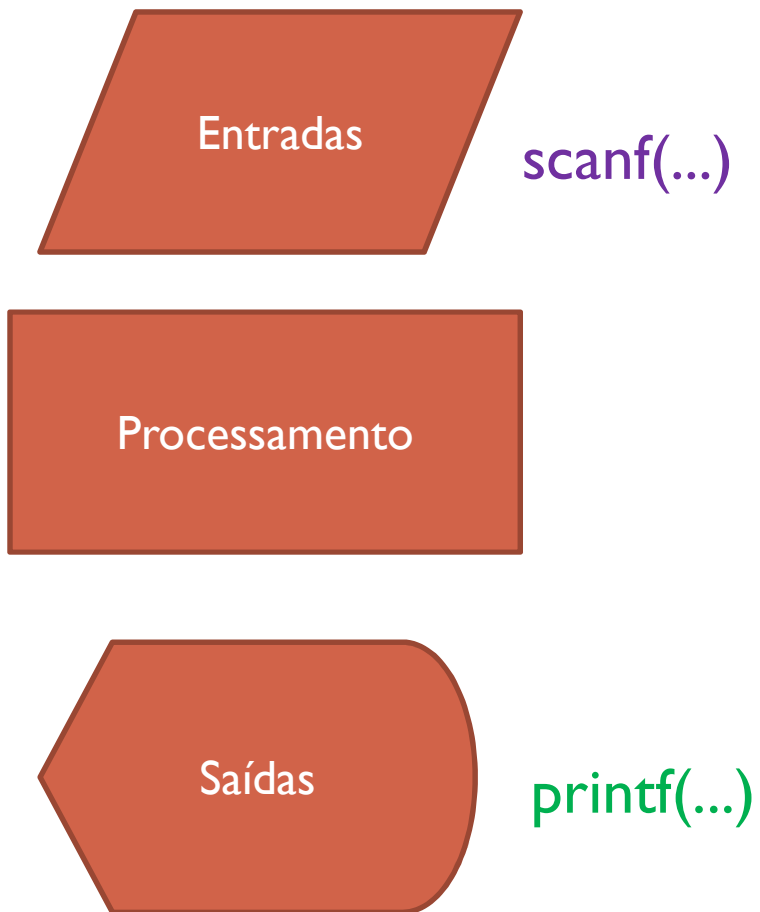
Saídas

idade

Vantagem usar
var ou **cte**?

Exemplos de “processamento” com as Entradas

- Linguagem C



Linguagem das instruções

- Linguagem C (destaque para alguns símbolos)

```
#include <stdio.h>
```

```
int main (void)
```

```
{
```

```
    int a, b;
```

```
    float media;
```

```
    scanf ("%d %d", &a, &b);
```

```
    media = (a + b) / 2.0;
```

```
    printf ("A média é %f\n", media);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

Quais são as entradas e saídas desse programa?