

IEC037

Introdução à Programação de Computadores

Aula 04 – Estratégias para resolução de problemas

Turmas: Física

Professora: André Luiz da Costa Carvalho

E-mail: andre@icomp.ufam.edu.br

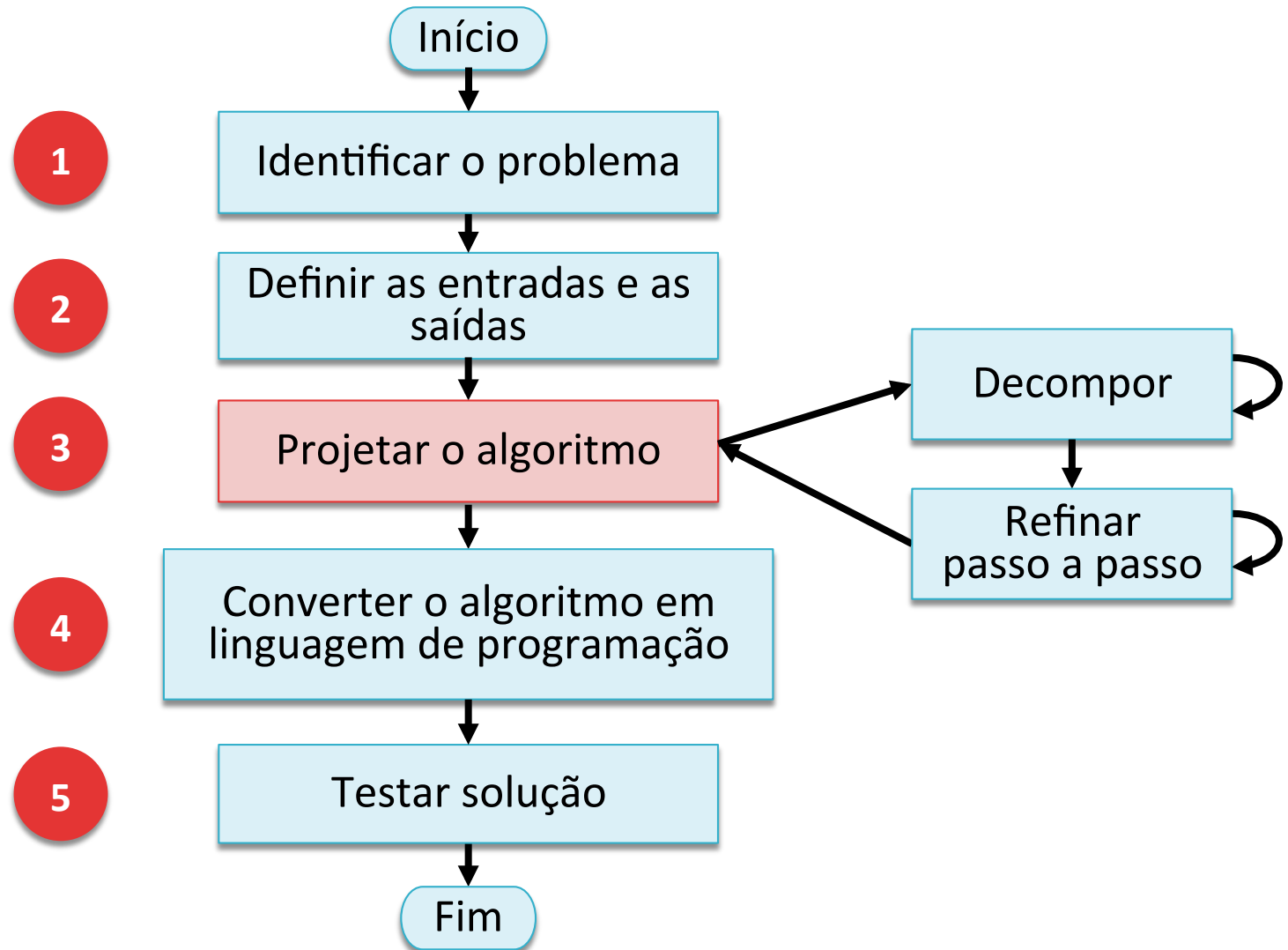
Site: <http://icrufam.wordpress.com>

Problema inicial

- Quantas notas de R\$50, de R\$10 e de R\$2 devem ser entregues durante um saque no caixa eletrônico?
- Supor que apenas valores pares são permitidos.



Processo de resolução de problemas algorítmicos



Estratégias para resolução de problemas

- Não existe um algoritmo para projetar algoritmos.
- Mas podemos lançar mão de algumas **estratégias** para resolver problemas por meio de algoritmos.



Problema 1

- ❑ Quero saber a **duração** de um filme, mas o site do cinema só me dá a informação em minutos.
- ❑ Como determinar a duração do filme em **horas e minutos**?



Problema 1

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	Duração	minutos	≥ 0
Saídas	Duração em horas	horas	≥ 0
	Duração em minutos	minutos	[0; 59]

Estratégia 1

:: Experimente alguns números

ENTRADA

89 minutos



SAÍDA

1 h 29 min

129 minutos



2 h 9 min



A saída é dada pelo **quociente** e **resto** da divisão por 60

Problema 1

:: Solução

Ler duração

```
horas = duração // 60  
minutos = duração % 60
```

Exibir horas
Exibir minutos

Operador de resto da
divisão inteira



Problema 1

:: Testar Solução

Ler duração

horas = duração // 60
minutos = duração % 60

Exibir horas
Exibir minutos

O Senhor dos Anéis – O Retorno do Rei

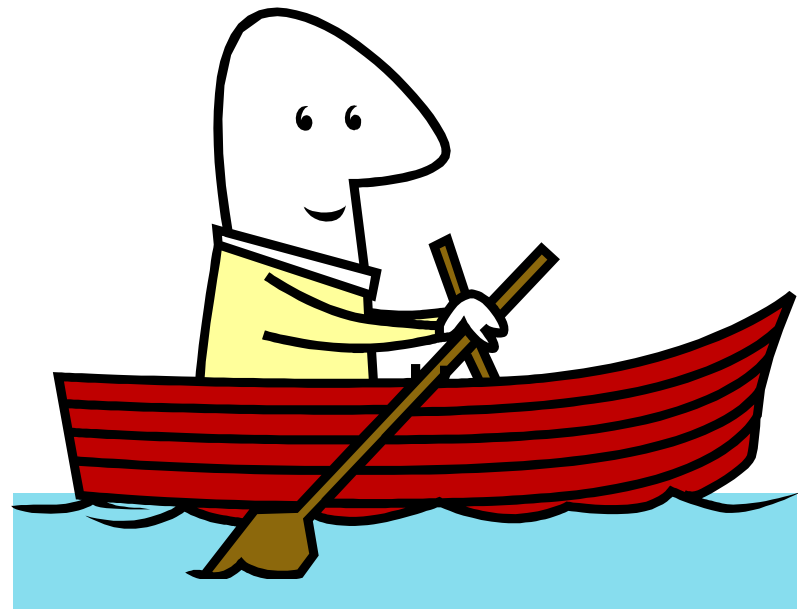
201 min  3 h 21 min

Gangnam Style

4 min  0 h 4 min

Problema 2

- Uma pessoa vai de Manaus a Iranduba em um barco a remo. Se ela rema a uma velocidade constante de 3 km/h perpendicularmente às margens e a velocidade do rio é de 4 km/h, qual a velocidade escalar do barco?



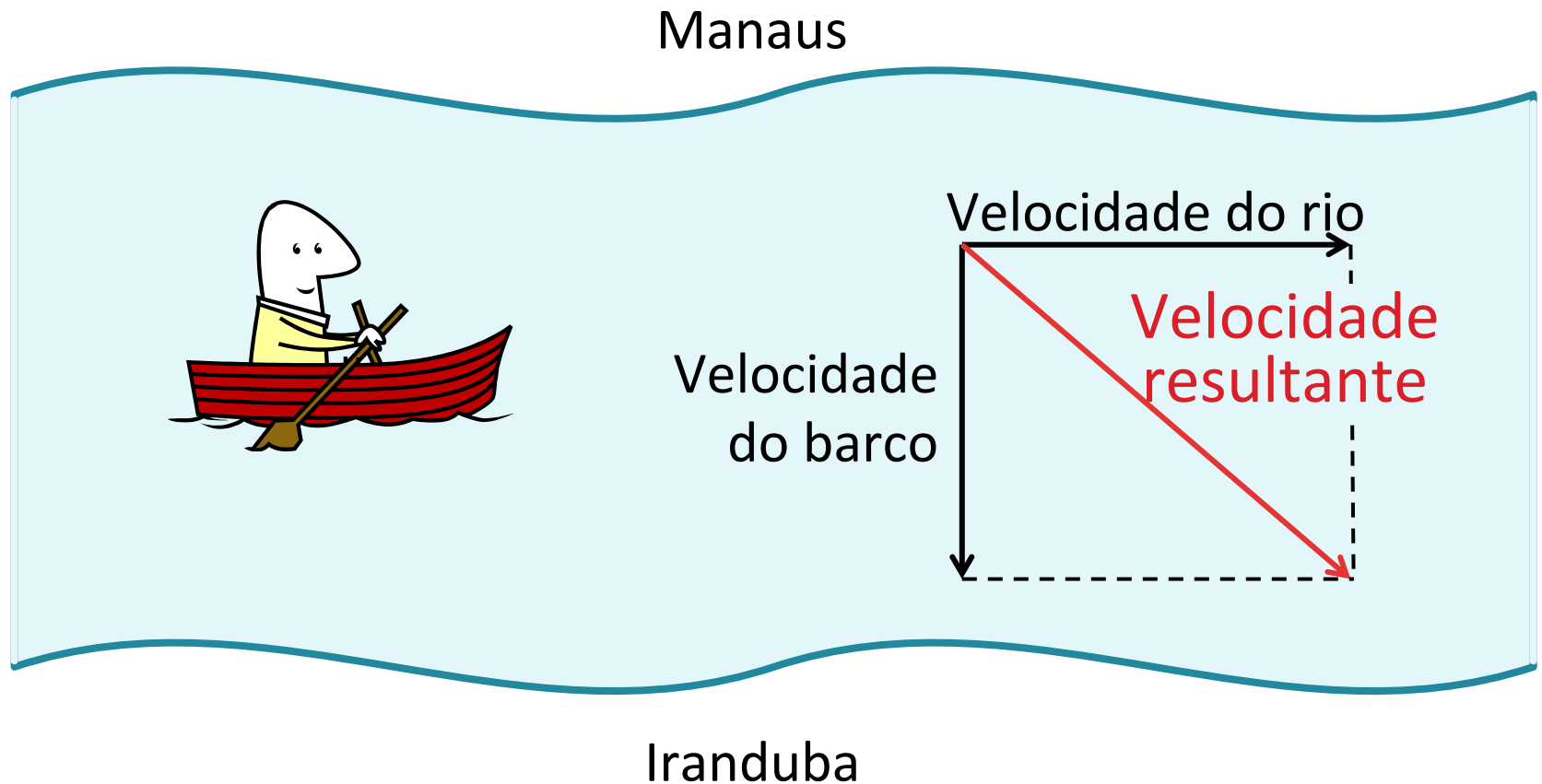
Problema 2

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	Velocidade do rio	km/h	≥ 0
	Velocidade do barco	km/h	≥ 0
Saídas	Velocidade resultante	km/h	≥ 0

Estratégia 2

:: Faça uma figura



Problema 2

:: Solução

Ler V_barco

Ler V_rio

$$V_{res} = (V_{barco}^{** 2} + V_{rio}^{** 2})^{** 0,5}$$

Exibir V_res

Problema 2

:: Testar Solução

Ler V_barco
Ler V_rio

$$V_{res} = (V_{barco} ** 2 + V_{rio} ** 2) ** 0,5$$

Exibir V_res

$$V_{barco} = 3 \text{ km/h}$$
$$V_{rio} = 4 \text{ km/h}$$



5 km/h

$$V_{barco} = 5 \text{ km/h}$$
$$V_{rio} = 12 \text{ km/h}$$



13 km/h

Problema 3

- Um campeonato de futebol é disputado por 64 times. Se todas as partidas são eliminatórias, quantas partidas têm de ser disputadas para que seja conhecido o campeão?



Problema 3

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	Nº de times	Times	≥ 2
Saídas	Nº de partidas	Partidas	≥ 1

Estratégia 3

:: Trabalhe para frente e para trás

Encadeamento para frente



1ª rodada 32 jogos

2ª rodada 16 jogos

3ª rodada 8 jogos

4ª rodada 4 jogos

5ª rodada 2 jogos

6ª rodada 1 jogo

TOTAL: 63 jogos

Estratégia 3

:: Trabalhe para a frente e para trás

Encadeamento para trás

No final do torneio com N times há:

- 1 time vencedor
- $N-1$ times perdedores



Para cada time perdedor, deve haver necessariamente uma partida.



São disputadas $N-1$ partidas.

Problema 3

:: Compare as soluções

Encadeamento para frente

Ler N
 $N = N / 2$
Somar N parciais até
que $N=1$
Exibir Soma



Encadeamento para trás

Ler N
Partidas = $N-1$
Exibir Partidas

Problema 4

- Uma fábrica de arruelas precisa calcular o custo de envio de um conjunto de unidades.
- As especificações de cada arruela são: diâmetro interno, diâmetro externo, espessura, densidade, unidades a enviar, custo do frete por peso.



Estratégia 4

:: Dívida para conquistar

- Consiste em **dividir um problema complexo** em **partes independentes**, cujas soluções são mais simples.

1. Calcular **área** da superfície da arruela
2. Calcular **volume** (área \times espessura)
3. Calcular **massa** de uma arruela (volume \times densidade)
4. Calcular **massa total** (massa \times unidades)
5. Calcular **custo** (massa total \times frete)

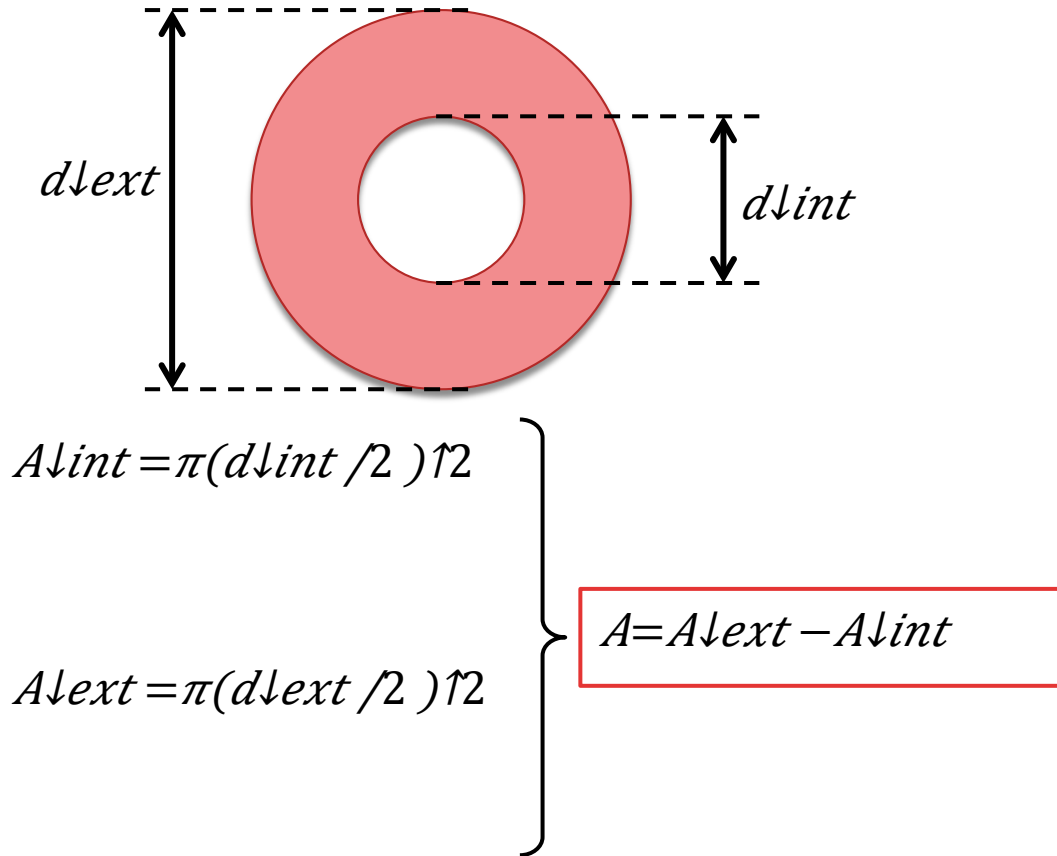
Problema 4

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	Diâmetro interno	m	> 0
	Diâmetro externo	m	> 0
	Espessura	m	> 0
	Densidade	kg/m ³	> 0
	Unidades a enviar	Arruelas	> 0
	Frete	R\$/kg	> 0
Saídas	Custo	R\$	> 0

Problema 4

1. Área da superfície da arruela



Ler d_{int}
Ler d_{ext}

$\pi = 3,1415$

$$A_{int} = \pi * (d_{int}/2) ** 2$$

$$A_{ext} = \pi * (d_{ext}/2) ** 2$$

$$A = A_{ext} - A_{int}$$

Problema 4

:: Solução

2. **Volume** da arruela

Ler espessura
 $\text{Vol} = A * \text{espessura}$

3. **Massa** de uma arruela

Ler densidade
 $M = \text{Vol} * \text{densidade}$

Problema 4

:: Solução

4. Massa total

Ler qtde
 $M_total = M * qtde$

5. Custo total

Ler frete
 $Custo = M_total * frete$
Exibir custo

Problema 4

:: Juntando tudo

Ler d_int
Ler d_ext

pi = 3,1415

$A_{int} = pi * (d_{int}/2) ** 2$

$A_{ext} = pi * (d_{ext}/2) ** 2$

$A = A_{ext} - A_{int}$

Ler espessura

$Vol = A * espessura$

Ler densidade

$M = Vol * densidade$

Ler qtde

$M_{total} = M * qtde$

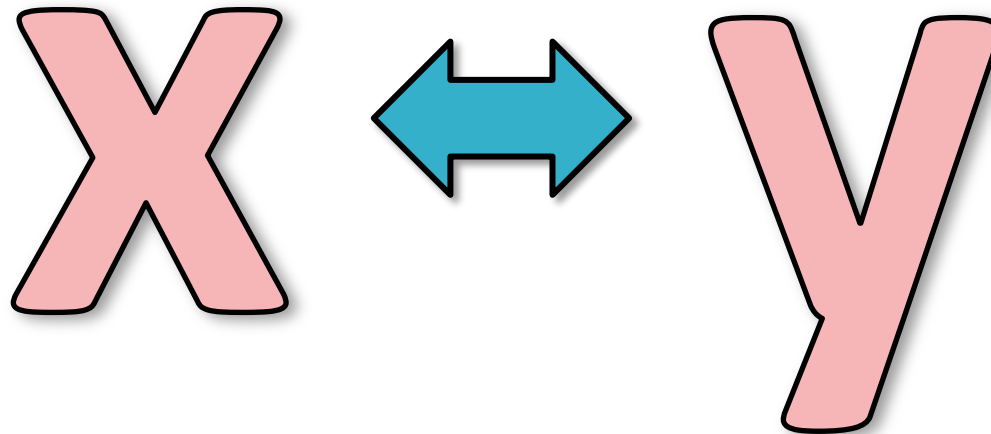
Ler frete

$Custo = M_{total} * frete$

Exibir custo

Problema 5

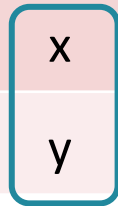
- Elaborar um fluxograma que leia dois valores **x** e **y**, **troque** os valores entre si e, por fim, exiba os novos resultados.



Problema 5

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	x	---	---
	y	---	---
Saídas	x	---	---
	y	---	---

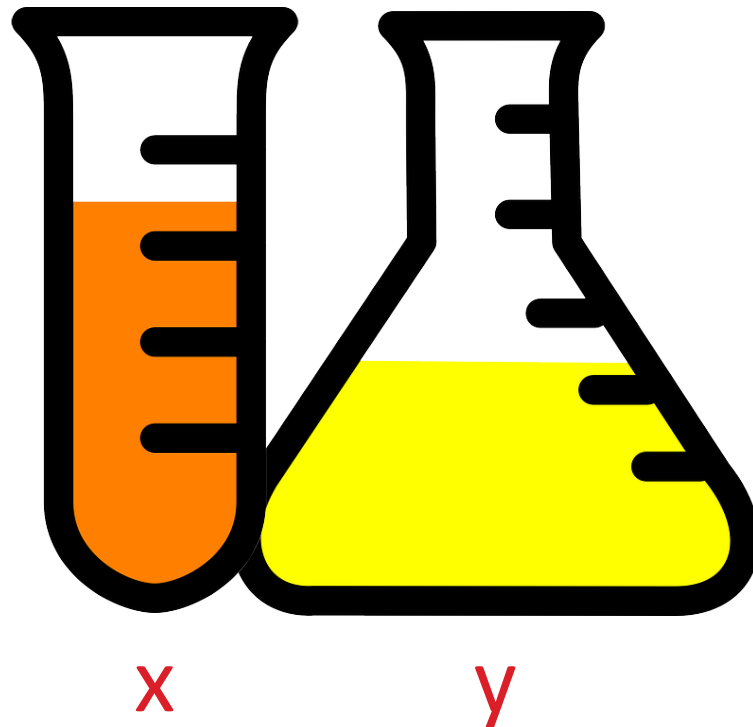


Valores trocados

Estratégia 5

:: Use analogias

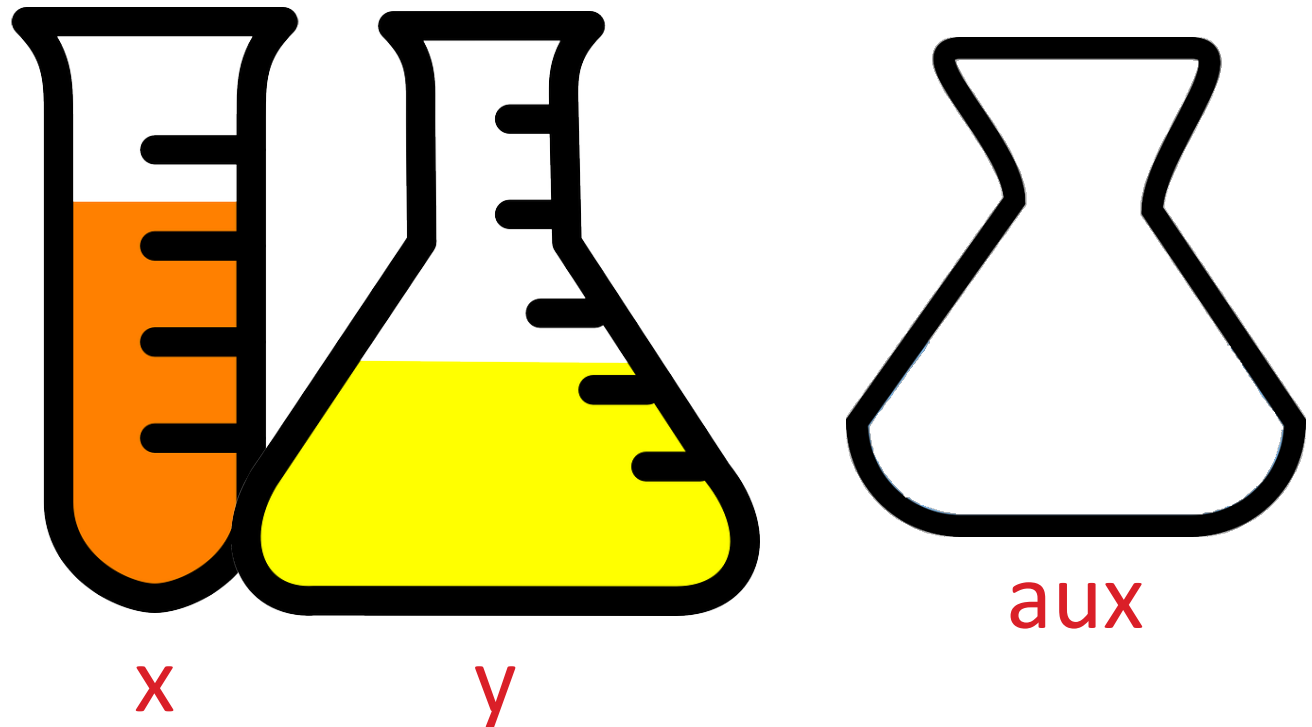
- E se o nosso problema fosse trocar duas soluções químicas de recipiente?



Estratégia 5

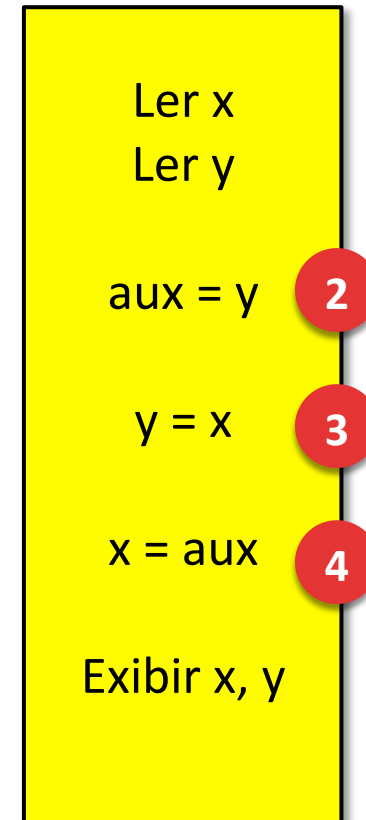
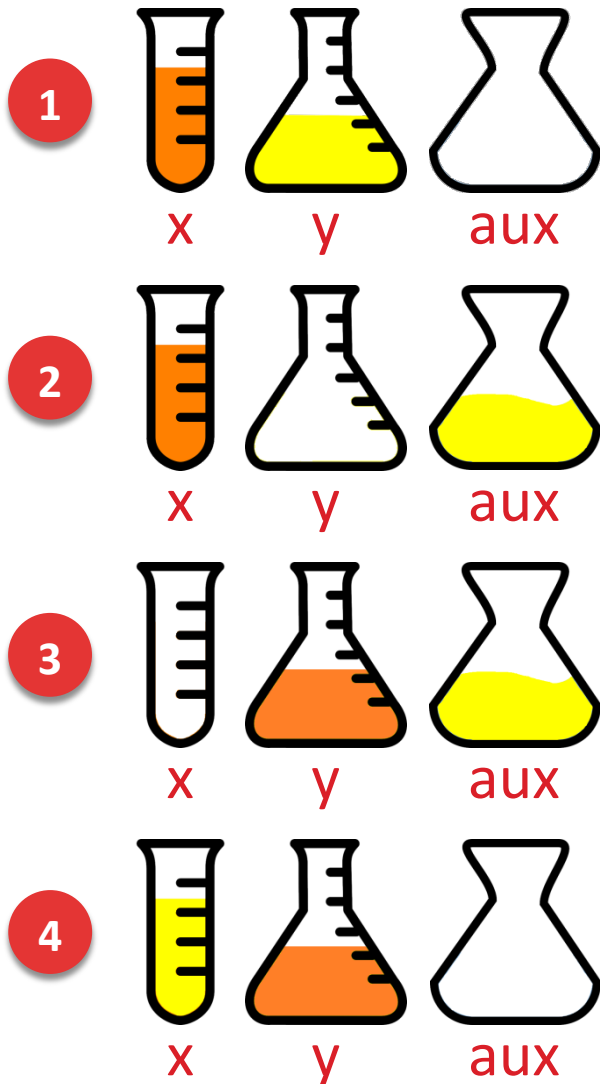
:: Use analogias

- Nesse caso, seria necessário um vasilhame vazio para auxiliar a troca de recipientes.



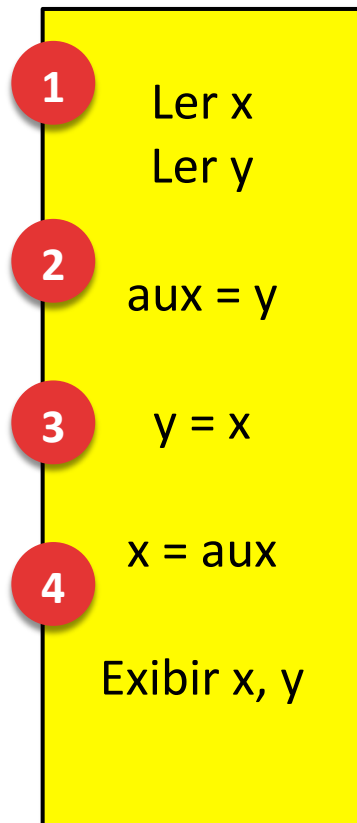
Problema 5

:: Solução por analogia



Problema 5

:: Testar Solução



Memória

x	10	1
y	42	
aux	?	

x	10	2
y	42	
aux	42	

x	10	3
y	10	
aux	42	

x	42	4
y	10	
aux	42	

Problema 6 (inicial)

- Quantas notas de R\$50, de R\$10 e de R\$2 devem ser entregues durante um saque no caixa eletrônico?
- Supor que apenas valores pares são permitidos.



Problema 6 (inicial)

:: Definir Entradas e Saídas

	Grandeza	Unidade de medida	Faixa de valores
Entradas	Valor a ser sacado	R\$	≥ 2
Saídas	Nº de notas de \$50	Notas de \$50	≥ 0
	Nº de notas de \$10	Notas de \$10	≥ 0
	Nº de notas de \$2	Notas de \$2	≥ 0

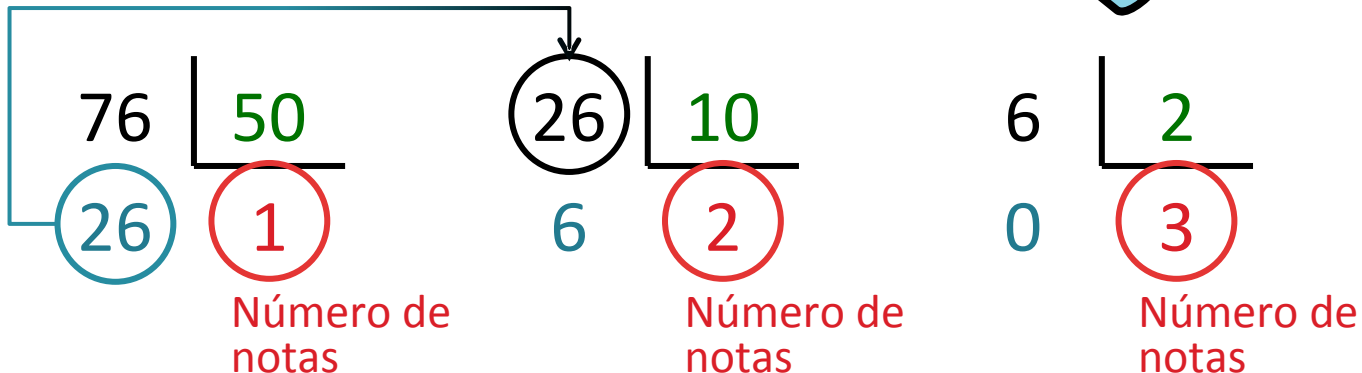
Problema 6 (inicial)

:: Qual a melhor estratégia?

Experimentar alguns números:
E se fossem R\$ 76,00?



Valor a
decompor
em notas
menores



Problema 6 (inicial)

:: Projeto da Solução

- Para cada valor de cédula (\$50, \$10 e \$2), devem ser realizadas duas operações:
 - ▣ **Divisão inteira** – fornece o nº de notas
 - ▣ **Resto** – fornece o dividendo da próxima divisão
- Logo, para cada divisão, haverá **duas variáveis**.
- Na **última divisão** (notas de \$2) não haverá necessidade de guardar o resto, pois presume-se que ele sempre será **zero**.

Problema 6 (inicial)

:: Solução

Ler valor

$N50 = \text{valor} // 50$

$R50 = \text{valor} \% 50$

$N10 = R50 // 10$

$R10 = R50 \% 10$

$N2 = R10 // 2$

Exibir $N50, N10, N2$

Problema 6 (inicial)

:: Testar Solução

Ler valor

$N50 = \text{valor} // 50$

$R50 = \text{valor} \% 50$

$N10 = R50 // 10$

$R10 = R50 \% 10$

$N2 = R10 // 2$

Exibir N50, N10, N2

Testar para:

1. R\$ 58,00
2. R\$ 50,00
3. R\$ 44,00
4. R\$ 10,00
5. R\$ 8,00
6. R\$ 2,00





Estratégias para resolução de problemas – Resumo

1. Experimente alguns números
2. Faça uma figura
3. Trabalhe para frente e para trás
4. Divida para conquistar
5. Use analogias
6. Conhece um problema parecido?

Outras estratégias

7. Faça um esboço do problema no papel
8. Reescreva o problema em termos mais simples
9. Verifique se há informações desnecessárias
10. Mude de plano ou de perspectiva
11. Discuta com um colega
12. Faça uma pausa ou mude de problema

Referências bibliográficas

-  □ Menezes, Nilo Ney Coutinho (2010). **Introdução à Programação com Python**. Editora Novatec.
-  □ Farrer, Harry (2011). **Algoritmos Estruturados**, 3ª edição. Editora LTC.
-  □ Forbellone, A. L. V.; Eberspächer, H. F. (2006) **Lógica de Programação**, 3ª edição. Pearson.
-  □ HETLAND, Magnus Lie (2008). **Beginning Python: From Novice to Professional**. Springer eBooks, 2ª edição. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0634-7>.

Dúvidas?

