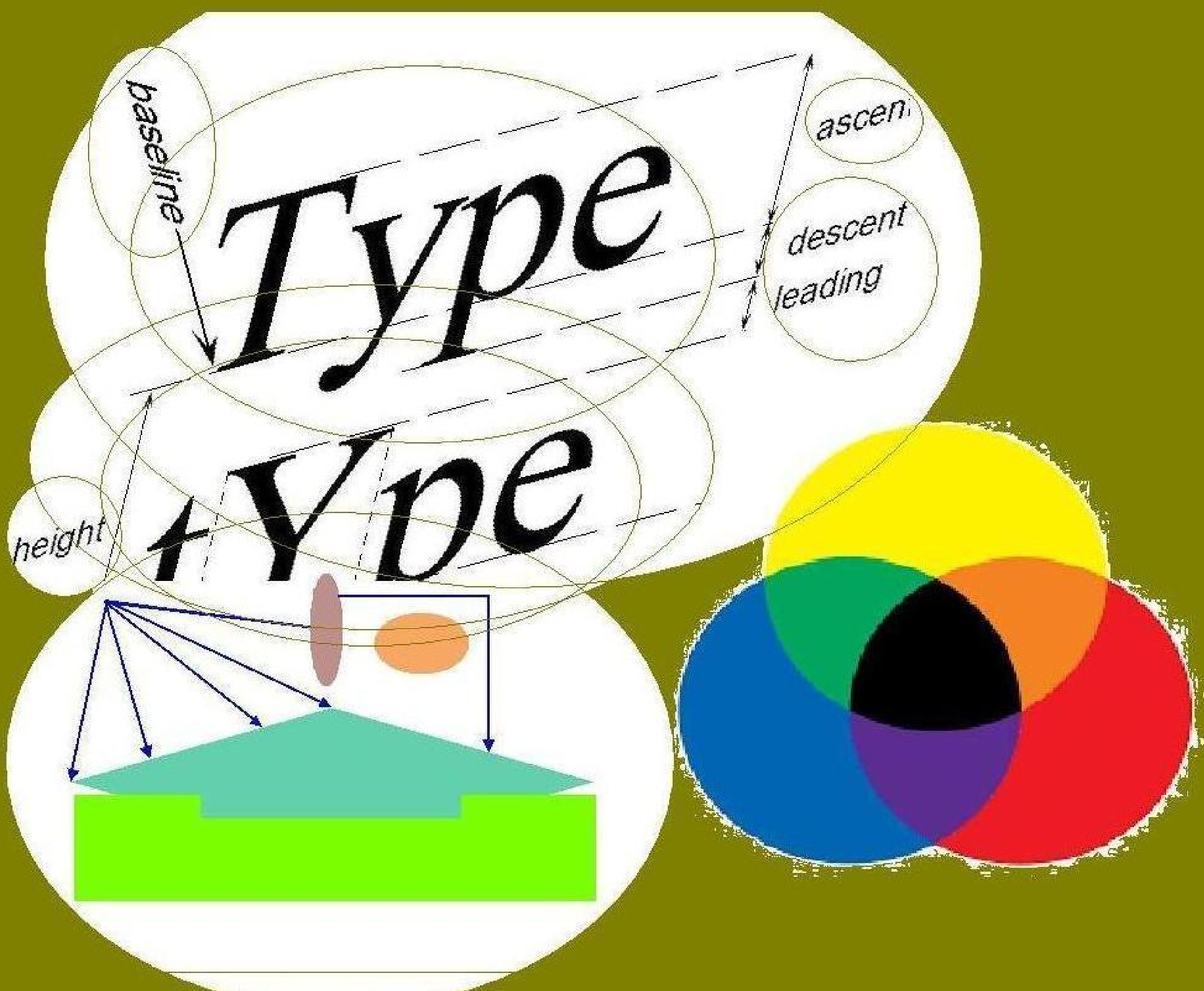
Makar Plakhotnyk

# Planilhão

Projeto de curso

Programação orientada objetos

prof. José Paulo Ciscato




São Paulo, 2020

# Contents

# 1 Introdução

O assunto principal desse programa é dar para usuario um auxilio de construir um planilha com diagrama de fluxo (fluxogramma).

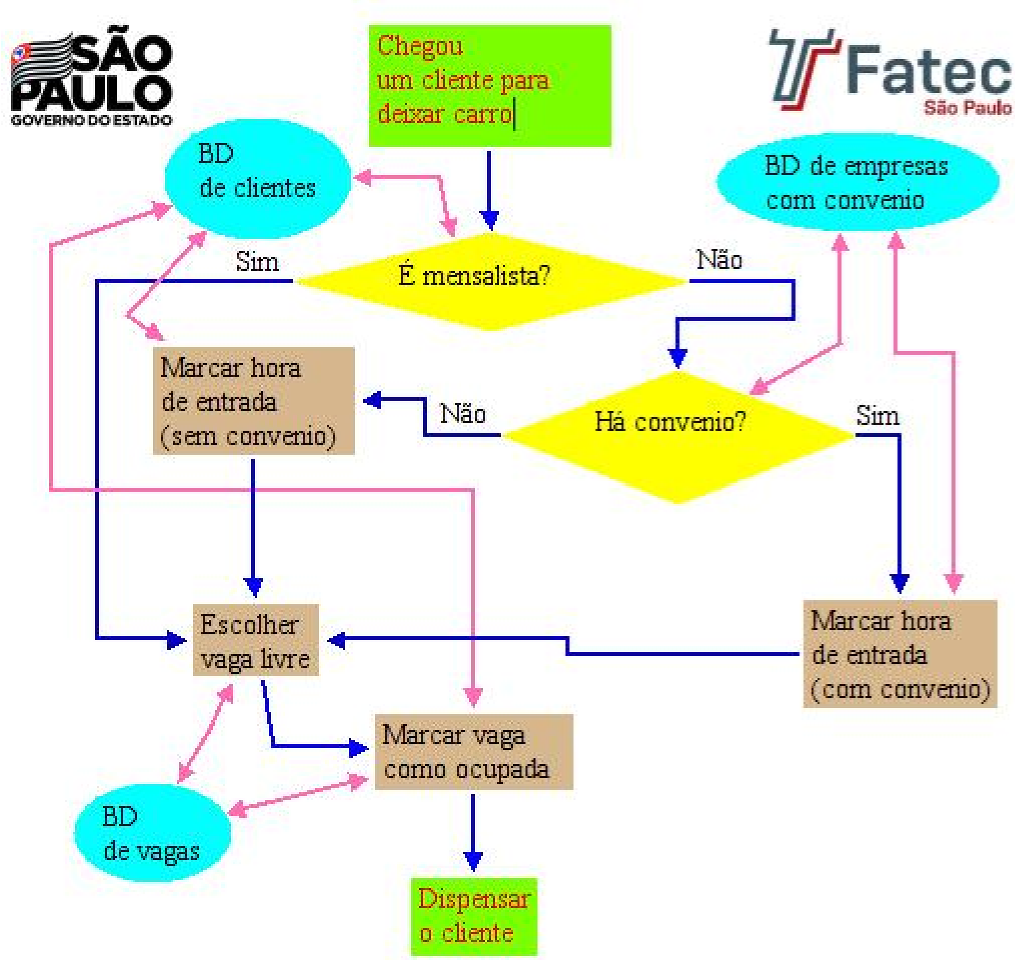



Figure 1: Diagrama de fluxo

No Fig. 1 temos um diagrama, que construimos na áula de IES-100 com professor Brnice, resolvendo uma das tarefas dele. Esse trabalho deu um motivo para prepara um programa em java, que simplifica á construção de diagramas desse tipo.

# 2 Descrição de programa

## 2.1 Funcionamento

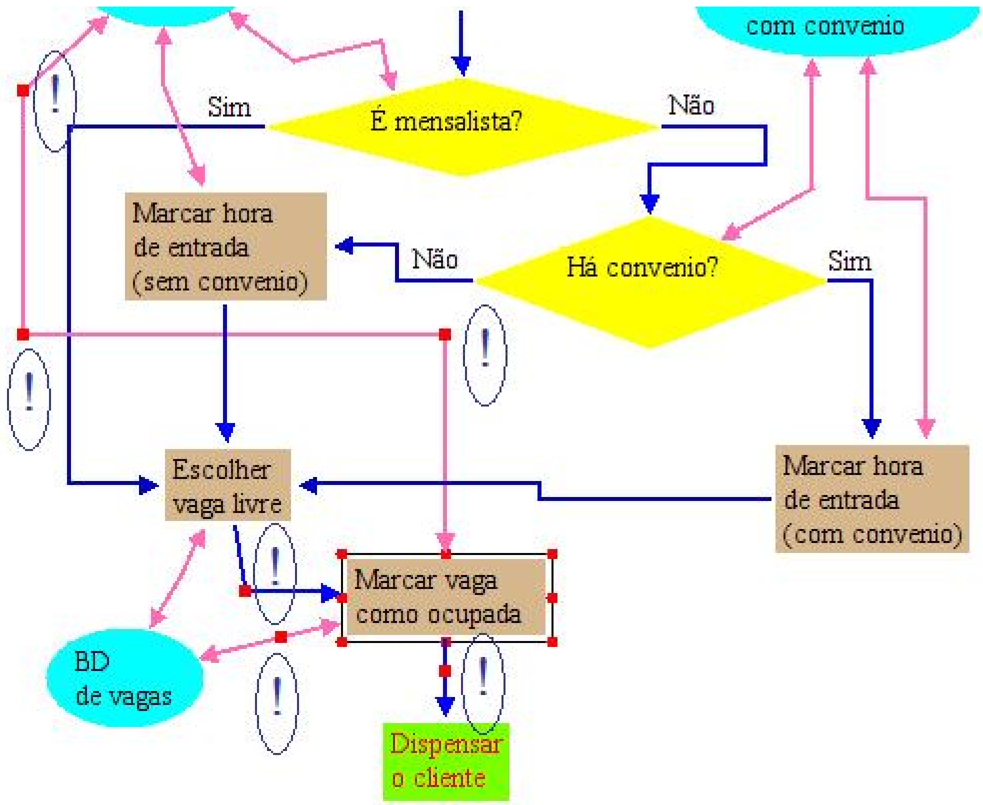



Figure 2: Active text element

A diagrama no Fig. 1 é editavel no sentido, que interface permita alterar os posições de elementos de diagrama, testo, formato, flechas etc.

Depois de 1 click no elemento de diagrama qualquer, esse elemento “ativa-ce” (veja Fig. 2). Essa ativação permite alterar a posição de elemento, posições de quebras de flechas, formato de imagem e de fleshas.

Com um click de mouse direita no área de texto aparece um menu (veja Fig. 3), que permita escolher edição de formato, ou adiciopnar uma flecha desse elemento para um outro elemento da planilha. Também ha uma possibilidade de addicionar uma flecha para um outro objeto de texto.

A janela de edição de elemento de testo está dado no Fig 4. Esse interface permite alterar um cor de fone, cor de background, tamanho de fonte, se texte é transparente, e posição de testo dentro de objeto (a esqueda, a direita, de centro etc.).

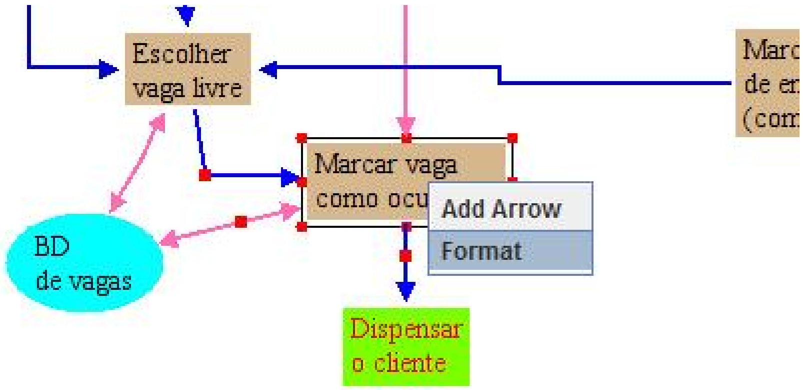



Figure 3: Text element rClick

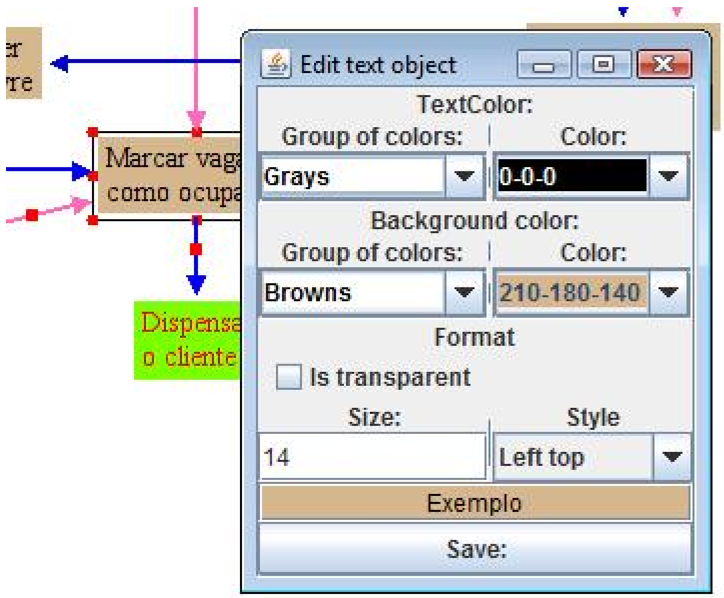



Figure 4: Text element propriedades

## 2.2 O que fazer?

Assim, para preparar o programa planejada, vamos dividir o trabalho preparatorio para pares de aprendizagem de itens seguintes:

1. Como, usando Java, é possivel alterar uma posição de objeto de JPanel. Por exemplo, temos Jlabel, ou JTextArea sobre JPane, usuario aperta mouse, e lo movimenta; queremos movimentar o nosso objéto também. Mesmo questão sobre alterar tamanho de objeto.

2. Como desenhar objetos “com geometria complicada”, por exemplo: elipce com testo; losango; recrangulo com angulos redondos etc.? Os objetos de edição de testo pardrão são rectangular, mas como é possivel desenvolvel algo um pouco mais avansado?

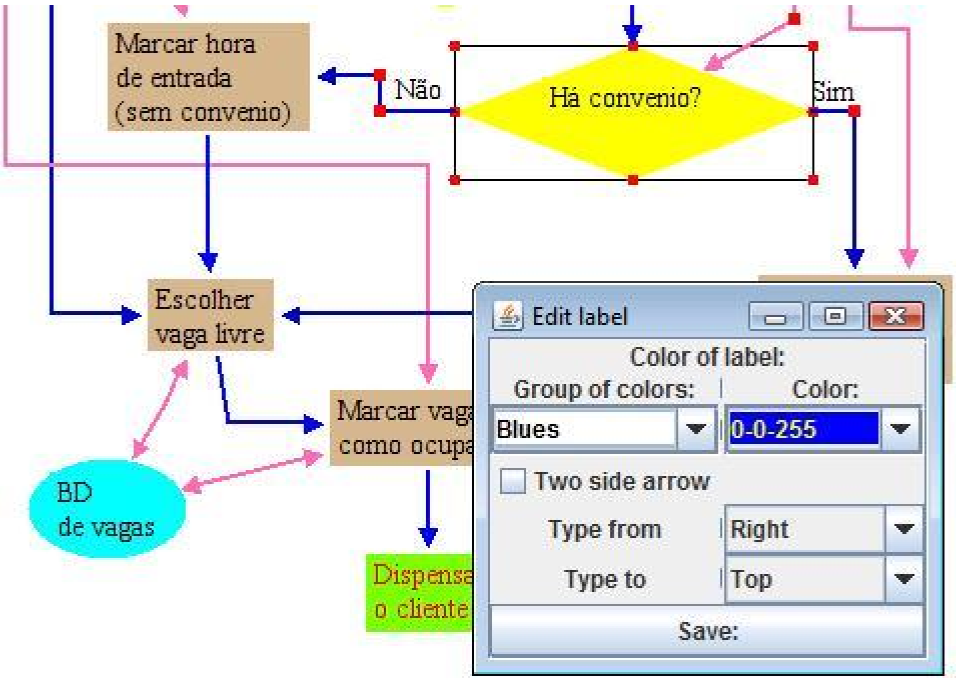



Figure 5: Label element propriedades


a. Imagem não ativa


b. Imagem ativa]

Figure 6: Imagens

3. Como desenhar linhas, flechas, curvas qualquer sobre JPanel?

4. Como mexer com fonts em Java? Por exemplo, como é alerar um font de JTextArea (ou objeto similar) de Times New Roman para Areal, Verdana etc.? O que é fonte negrito, itálico se existe em Java? Tamanho de fonte? Qual é i nível de dificuldade para mexer com "tudo isto", e o que devemos aprender?

5. Como salvar planilha, que será desenvolvida? Claro, que vamos desenvolver algum formato proprio, e salvar os rascunhos nesse formato. Mas usuário deve salvar o resulado final em algum formato compartível com os formatos conjecidos. Uma opção (não a melhor) é salvar imagem; outra opção é slvar resultado para um arquivo pdf. Devemos aprender fazer sada dessas opções.

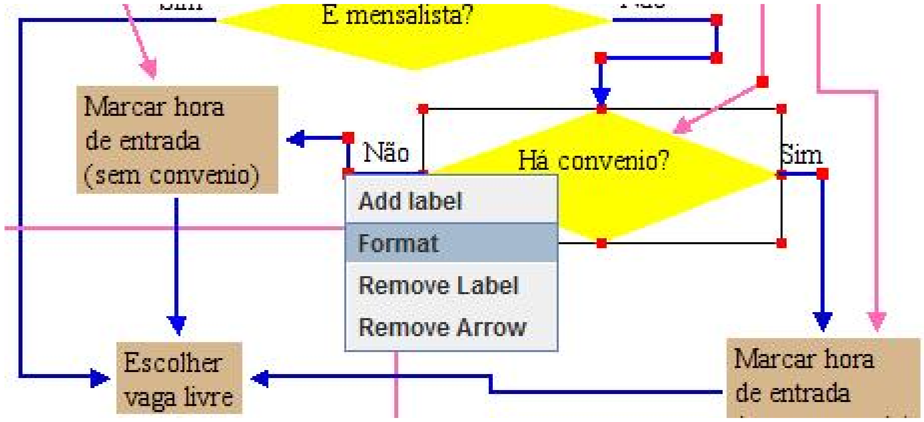



Figure 7: Label element RClick

# 3 Java

## 3.1 Movimentar objetos

Figura 13 comtem uma janela de programa na execução. No terminologia de Java a janela se chama “frame”. De baixo de menu está uma parte de janela (frame), para onde podemos colocar-la outros elementos. A prática mais commun de usar frame com elementos é colocar uma panela no frame, e depois colocar os elementos para panela.

O classe mais commun para usar para texto com muitas linhas é JTextArea. Assim, o programa de Figura 13 tem 5 elementos: JFrame, JScrollPane, JMenu, JPanel, JTextArea, e orgnização deles está mostrada na Fig. 11.

Cada elemento tem sua posição: um par de nímeros inteiros não negativos, digamos $(x, y)$, que é uma coordenada de canto cima esquerda corespondendene de outro objeto, onde está colocado o dado.

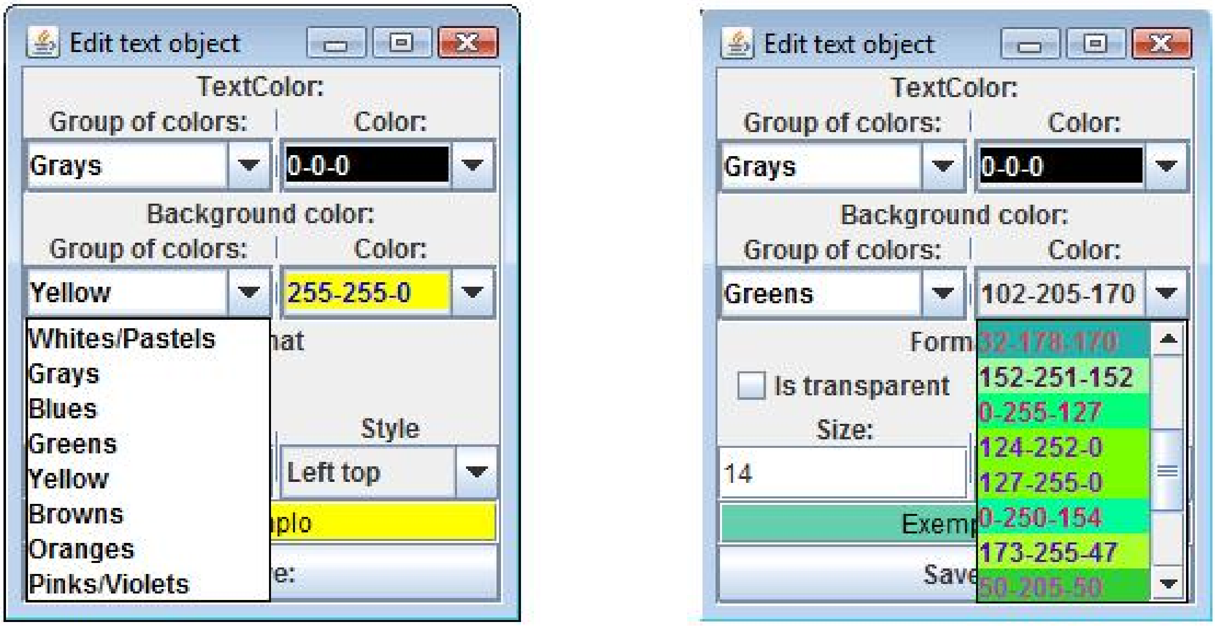
# 4 Paper and fonts

## 4.1 Measures, which are used for fonts, pages and paragraphs

One of the most common sizes of paper is called “A4”. It means that measures of page are:

$$\text{A4:} \begin{array}{l} \text{210mm x 297mm, or} \\ \text{8.27in x 11.69in} \end{array}$$

The former measure is millimeters, and the last is inches. The conversion of inch to meters can be done, using




a. Grupos de cores

b. RGB-cor]

Figure 8: Edição de cor

$$1 \text{ inch} = 2.54 \text{ centimeters}.$$

An important characteristic of printers and scanners is the number of dots, which the print (or recognize) per inch, abbreviated as DPI (dot per inch). This measure is called (print, or scan) resolution. For example, if the resolution is 72 DPI, then A4 paper contains

$$\text{width: } 8.27\text{in} = 8.27{*}72\text{pt} \approx 595,44\text{pt} \approx 595\text{pt}$$

$$\text{height: } 11.69\text{in} = 11.69{*}72\text{pt} \approx 841,68\text{pt} \approx 842\text{pt}$$

Standard ISO A4 paper dimensions are:

Equivalent A4 paper dimensions in pixels at 300 DPI and 72 DPI respectively are:

2480 pixels x 3508 pixels (print resolution) 595 pixels x 842 pixels (screen resolution)

# 5 Geometry

## 5.1 Rectangle

Suppose $C(c_x, c_y)$ is a center of a rectangle with left up point $(r_x, r_y)$, width $w$ and height $h$. Let $P = (p_x, p_y)$ be a non-interior point of the rectangle. We are going to find a point $T$ on the rectangle, which is the closest to $P$.

If $CP$ is a vertical line, then

$$T \in \{(c_x, r_y),\ (c_x, r_y + h)\}.$$

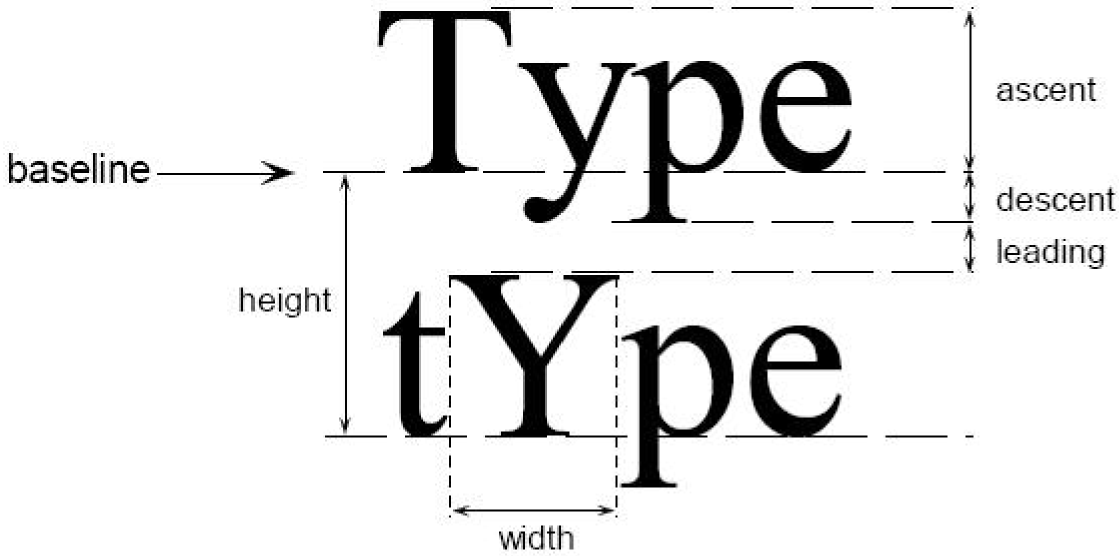



Figure 9: Parametros de font tipografico

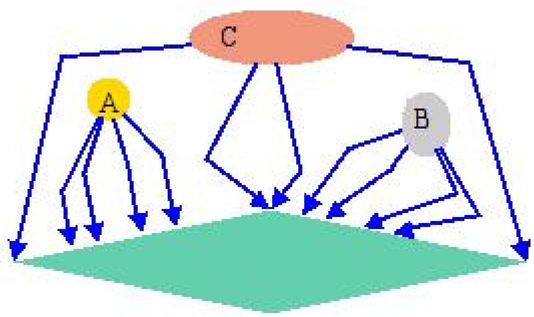



Figure 10: Formas de flechas relatado com losango

If $c_x \neq p_x$. Then the line $CP$ has equation

$$\frac{y - c_y}{x - c_x} = \frac{c_y - p_y}{c_x - p_x}.$$

Thus,

$$y = \frac{c_y - p_y}{c_x - p_x} \cdot (x - c_x) + c_y.$$

$$x = \frac{c_x - p_x}{c_y - p_y} \cdot (y - c_y) + c_x$$

## 5.2 Ellipse

Suppose that the ellipse is inscribed to the rectangle, and its angle, closest to 0 has coordinates $(x_L, y_T)$. Suppose that $w$ and $h$ are width and height of this rectangle respectively.

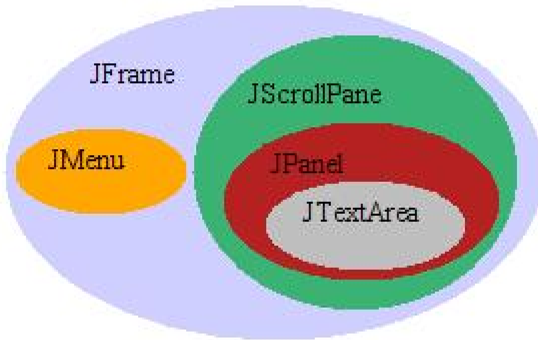



Figure 11: Elements of a frame

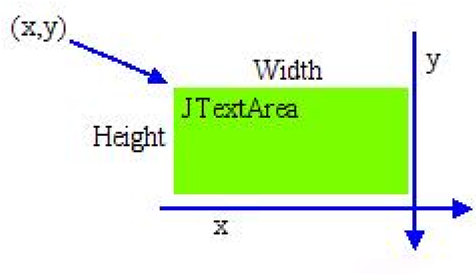



Figure 12: Text Area

$$\frac{\left(x-x_L-\frac{w}{2}\right)^2}{w^2}+\frac{\left(y-y_T-\frac{h}{2}\right)^2}{h^2}=\frac{1}{4}$$

$$y=y_T+\frac{h}{2}\pm\frac{h}{2w}\cdot\sqrt{w^2-4\left(x-x_L-\frac{w}{2}\right)^2}$$

$$x=x_L+\frac{w}{2}\pm\frac{w}{2h}\cdot\sqrt{h^2-4\left(y-y_T-\frac{h}{2}\right)^2}$$

Suppose an ellipse is given by equation

$$\frac{x^2}{a}+\frac{y^2}{b}=1.$$

Suppose $A(x_0, y_0)$ is a point outside the ellipse. We will find a point $(x, y)$ on the ellipse with the minimal distance to $A$. Thus,

$$\begin{cases} (x-x_0)^2+(y-y_0)^2 \longrightarrow \min \\ \frac{x^2}{a}+\frac{y^2}{b}=1 \end{cases}$$

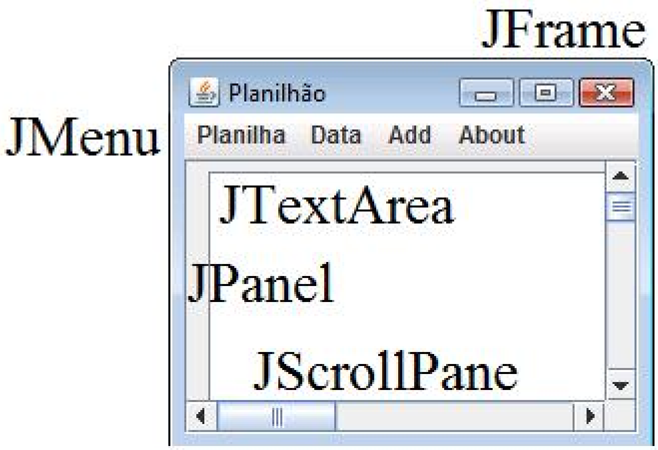



Figure 13: Structure of a frame

$$\begin{cases} x = a\cos\alpha \\ y = b\sin\alpha \\ (x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 \longrightarrow \min \end{cases}$$

$$a^2\cos^2\alpha - 2ax_0\cos\alpha + b^2\sin^2\alpha - 2by_0\sin\alpha \longrightarrow \min$$

$$\sin\alpha = 2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2} = \frac{2\tan\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}$$

$$\cos\alpha = 2\cos^2\frac{\alpha}{2} - 1 = \frac{2}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}} - 1 = \frac{1-\tan^2\frac{\alpha}{2}}{1+\tan^2\frac{\alpha}{2}}$$

$$a^2\left(\frac{1-t^2}{1+t^2}\right)^2 - 2ax_0\cdot\frac{1-t^2}{1+t^2} + b^2\left(\frac{2t}{1+t^2}\right)^2 - 2by_0\cdot\frac{2t}{1+t^2} \longrightarrow \min$$

### 5.3 Rhombus

Suppose a rombus has vertices $(\pm a, 0)$ and $(0, \pm b)$. Suppose a rectangle with vertical and horizontal sides is inscribed in this rhombus. Thus, the vertices of this rectangle are

$$\left(\pm x, \pm\frac{a-x}{a}\cdot b\right)$$

for some $x \in (0, a)$. Thus, the area of this rectangle is

$$A(x) = 2x\cdot\frac{2b}{a}\cdot(a-x)$$

$$A'(x) = \frac{4b}{a} \cdot (a - 2x),$$

whence the maximal value of $A$ is when

$$(x, y) = \left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right)$$

$$a|y| + b|x| = ab$$

Suppose that the rhombus is inscribed in the rectangle, and its angle, closest to 0 has coordinates $(x_L, y_T)$. Suppose that $w$ and $h$ are width and height of this rectangle respectively. Then the equation of the rhombus is

$$\frac{w}{2} \cdot \left| y - \left(y_t + \frac{h}{2}\right) \right| + \frac{h}{2} \cdot \left| x - \left(x_L + \frac{w}{2}\right) \right| = \frac{w}{2} \cdot \frac{h}{2}$$

$$w \cdot |2y - 2y_T - h| + h \cdot |2x - 2x_L - w| = hw$$

$$y = \frac{\pm(hw - h \cdot |2x - 2x_L - w|)}{2w} + \frac{2y_T + h}{2}$$

$$y = \pm\frac{h}{2w} \cdot (w - |2x - 2x_L - w|) + y_T + \frac{h}{2}$$

## 5.4 Segment

Let line segment be given by points $A(a_x, a_y)$ and $B(b_x, b_y)$. For any point $P(p_x, p_y)$ find the minimal distance from $P$ to the segment $AB$.

Every point of the line $AB$ can be determined as

$$T(a_x + t(b_x - a_x),\, a_y + t(b_y - a_y)).$$

The conditoin $PT \perp AB$ us equivalent to

$$(b_x - a_x,\, b_y - a_y) \cdot (p_x - a_x - t(b_x - a_x),\, p_y - a_y - t(b_y - a_y)) = 0$$

$$(b_x - a_x) \cdot (p_x - a_x) + (b_y - a_y) \cdot (p_y - a_y) = t \cdot ((b_x - a_x)^2 + (b_y - a_y)^2)$$

$$t = \frac{(b_x - a_x) \cdot (p_x - a_x) + (b_y - a_y) \cdot (p_y - a_y)}{(b_x - a_x)^2 + (b_y - a_y)^2}$$

$$a_x + t(b_x - a_x) =$$

### 5.5 Segment

We will find the point of intersection of segments $AB$ and $CD$, where coordiates of points are $A(a_x, a_y)$, $B(b_x, b_y)$, $C(c_x, c_y)$ and $D(d_x, d_y)$. We will find $s$ and $t$ such that

$$OA + s(AB) = OC + t(CD).$$

Thus,

$$\begin{cases} a_x + s(b_x - a_x) = c_x + t(d_x - c_x) \\ a_y + s(b_y - a_y) = c_y + t(d_y - c_y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} s(b_x - a_x) + t(c_x - d_x) = c_x - a_x \\ s(b_y - a_y) + t(c_y - d_y) = c_y - a_y \end{cases}$$

$$\begin{cases} s(b_x - a_x)(b_y - a_y) + t(c_x - d_x)(b_y - a_y) = (c_x - a_x)(b_y - a_y) \\ s(b_y - a_y)(b_x - a_x) + t(c_y - d_y)(b_x - a_x) = (c_y - a_y)(b_x - a_x) \end{cases}$$

$$t = \frac{(c_x - a_x)(b_y - a_y) - (c_y - a_y)(b_x - a_x)}{(c_x - d_x)(b_y - a_y) - (c_y - d_y)(b_x - a_x)}$$

$$\begin{cases} s(b_x - a_x)(c_y - d_y) + t(c_x - d_x)(c_y - d_y) = (c_x - a_x)(c_y - d_y) \\ s(b_y - a_y)(c_x - d_x) + t(c_y - d_y)(c_x - d_x) = (c_y - a_y)(c_x - d_x) \end{cases}$$

$$s = \frac{(c_x - a_x)(c_y - d_y) - (c_y - a_y)(c_x - d_x)}{(b_x - a_x)(c_y - d_y) - (b_y - a_y)(c_x - d_x)}$$

$$s = \frac{(c_y - a_y)(c_x - d_x) - (c_x - a_x)(c_y - d_y)}{(c_x - d_x)(b_y - a_y) - (c_y - d_y)(b_x - a_x)}$$

## 6 Java

### 6.1 Insets

https://community.oracle.com/thread/1518892

Strange, setMargin not working on JTextArea

setMargin comes from the JTextComponent which is Parent of JTextArea and JTextField.

I used setMargin(new Insets(2, 4, 0, 4)); in the JTextField and it worked fine of course, but when I tried setting the margin in the JTextArea isn't not working, it's just using its default margin.

Anyone know what's going on here?

Jul 12, 2001 6:04 PM:

It's a subtle gotcha. As described in the JTextComponent javadoc, setMargin(Insets i) doesn't work when the JTextPane has a non-default Border. What worked for me is to provide a getInsets override instead:

public Insets getInsets() { return new Insets(2,4,0,4); }

## 6.2 Arrow

We will construct an arrow from $A(a_x, a_y)$ to $B(b_x, b_y)$.

### 6.2.1 Types of connection

Let be an object of class plItem.TextObject, and a point outside of it. This point can be connected with the object by one of the next manners (types of connection):

0. Center
1. Vertical
2. Horizontal
3. Top
4. Left
5. Right
6. Bottom
7. Closest

# References


[1] Font metrix, na pagina de Kansas State University. http://faculty.salina.k-state.edu/tmertz/Java/072graphicscolorfont/05fontmetrics.pdf Acesso: 10/11/2020 07h30m.

[2] Bruno Lowagie, iText in Action Second Edition. Manning Publications Co, (2011). ISBN: 978-19-35182-61-0.

[3] The Other RGB Color Chart (January 2003). http://www2.arnes.si/g̃ljsentvid10/barve_rgb_xy.html Acesso: 07h15m.

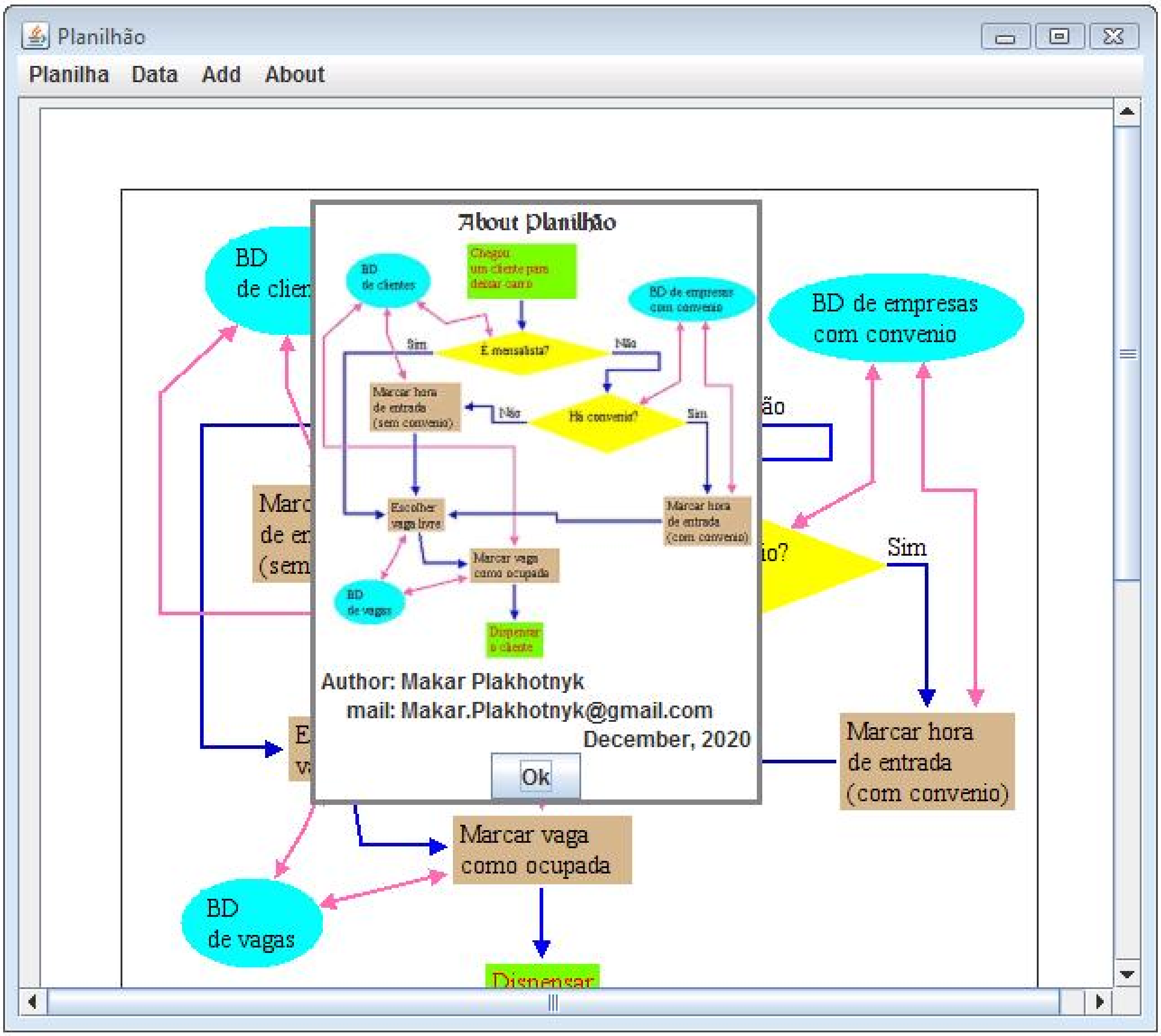



Figure 14: Frame "About"