

Trabalho Prático 2

Curso: Ciência da Computação
Disciplina: Programação de Computadores
Professor: João Paulo Barbosa Nascimento
Valor: 20 pontos
Data de entrega: 10/06/2017

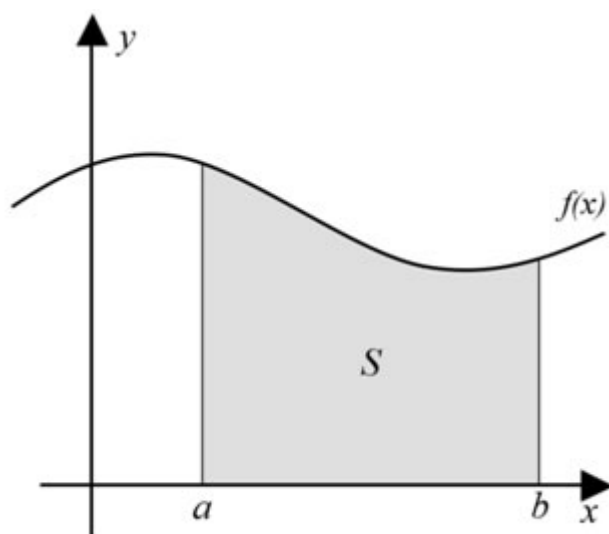
Instruções:

- Trabalho deve ser desenvolvido em dupla
- Deve ser entregue o algoritmo em JAVA e deve-se priorizar o paradigma **orientado à objetos**.
- Serão avaliados:
 - Clareza do código;
 - Utilização das estruturas solicitadas;
 - Resolução correta do problema proposto;
- **Antes de entrar em pânico, experimente ler mais de uma vez o texto abaixo**

Área sob uma curva:

Os cálculos relacionados a áreas de figuras planas regulares são de certa forma realizados facilmente, devido às fórmulas matemáticas existentes. No caso de figuras como o triângulo, quadrado, retângulo, trapézios, losangos, paralelogramo entre outras, basta relacionarmos as fórmulas à figura e realizar os cálculos necessários. Algumas situações exigem ferramentas auxiliares na obtenção de áreas, como exemplo as regiões existentes sob uma curva. Para tais situações utilizamos os cálculos envolvendo as noções de integrações desenvolvidas por Isaac Newton e Leibniz.

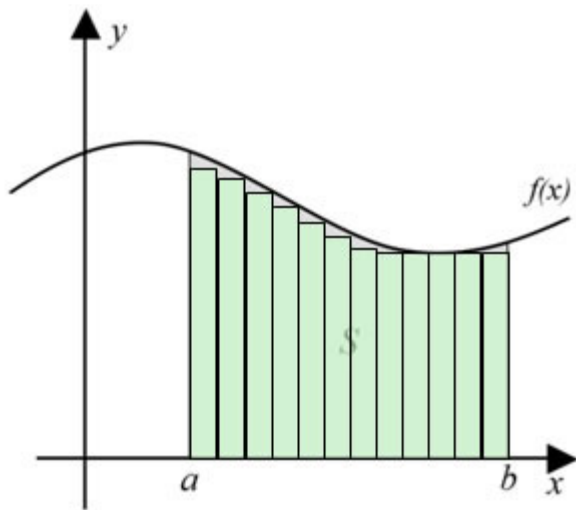
Podemos representar algebricamente uma curva no plano através de uma lei de formação chamada função. A integral de uma função foi criada no intuito de determinar áreas sob uma curva no plano cartesiano. Os cálculos envolvendo integrais possuem diversas aplicações na Matemática e na Física. Observe a ilustração a seguir:



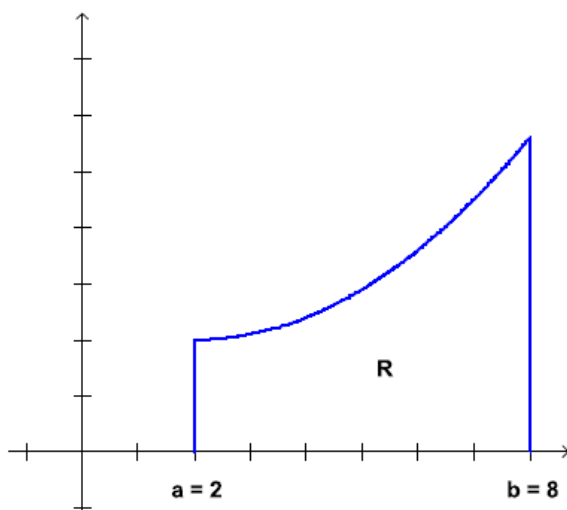
Para calcular a área da região demarcada (S) utilizamos a integrada função f na variável x , entre o intervalo **a** e **b**:

$$A = \int_a^b f(x) dx$$

A ideia principal dessa expressão é dividir a área demarcada em infinitos retângulos, pois intuitivamente a integral de $f(x)$ corresponde à soma dos retângulos de altura $f(x)$ e base dx , onde o produto de $f(x)$ por dx corresponde à área de cada retângulo. A soma das áreas infinitesimais fornecerá a área total da superfície sob a curva.

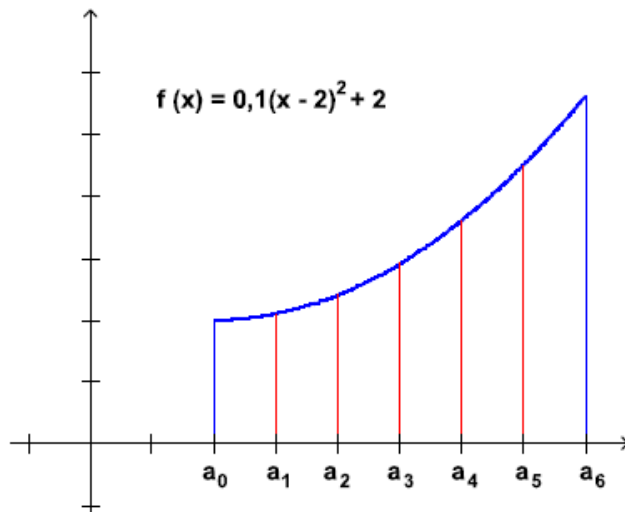


Por exemplo, considere a área abaixo:



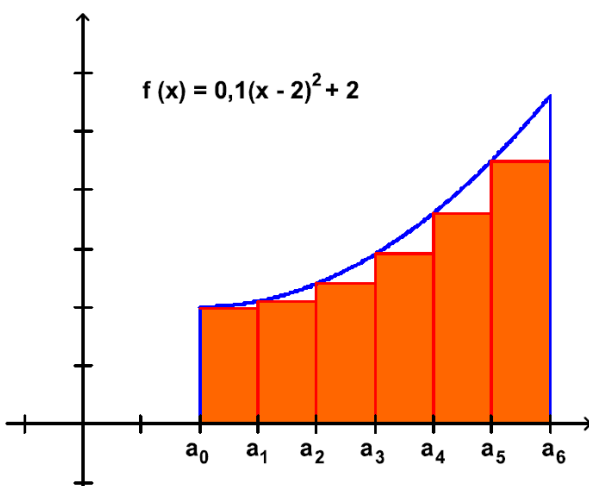
Para se calcular a área da curva essa área é dividida em N retângulos e a soma das áreas dos retângulos é a área aproxima da região acima.

O objetivo é calcular a área da região “R” delimitada pelo eixo x, pelas retas verticais $x = a$ e $x = b$ e pelo gráfico de uma função f , tal que $f(x) > 0$, para todo x pertencente ao intervalo $I=[a,b]$. A fim de obter maior clareza, vamos examinar, como **exemplo**: $f(x) = 0,1(x-2)^2 + 2$, no intervalo $I=[2,8]$.



Consideremos uma partição P do intervalo $I=[2,8]$, $P=\{a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ que determina a divisão do intervalo I em 6 subintervalos de mesmo comprimento. No caso presente, cada um dos **subintervalos** $[a_{i-1}, a_i]$, para $i = 1, 2, \dots, 6$, tem comprimento igual a 1.

A partir dos pontos de partição P podemos considerar os retângulos vermelhos inscritos em R , que são obtidos a partir da extremidade à esquerda de cada um dos subintervalos.



Desta forma temos:

Sub-Intervalo	Medida da Altura	Medida da Base	Área do Retângulo
$[2 ; 3]$	$f(2) = 2,0$	1	2,0
$[3 ; 4]$	$f(3) = 2,1$	1	2,1
$[4 ; 5]$	$f(4) = 2,4$	1	2,4
$[5 ; 6]$	$f(5) = 2,9$	1	2,9
$[6 ; 7]$	$f(6) = 3,6$	1	3,6
$[7 ; 8]$	$f(7) = 4,5$	1	4,5

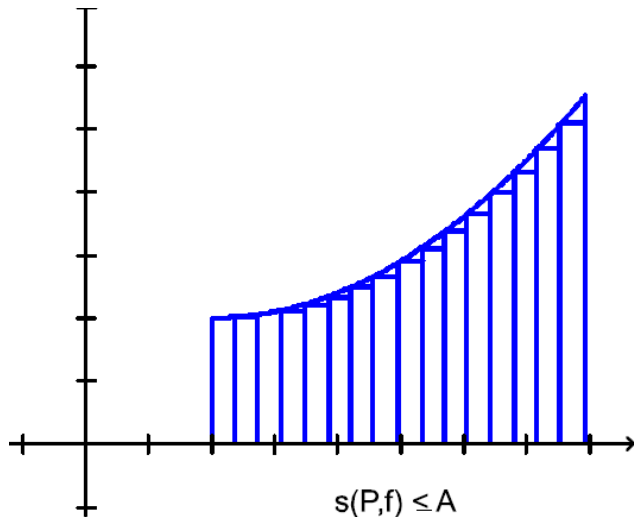
Para cálculo da área de cada retângulo basta utilizar-se da fórmula:

$$\text{Area} = \text{Base} \times \text{Altura}$$

A soma das áreas desses retângulos inscritos é $s(P,f) = 17,5$ que é um pouco menor do que a área de R.

Lembre-se que uma área nunca é negativa, logo em caso de valores negativos para a Área do retângulo, deve-se torna-lo positivo e então somar à Área total.

Podemos aumentar o número de pontos da partição, melhorando a aproximação para a área da região:

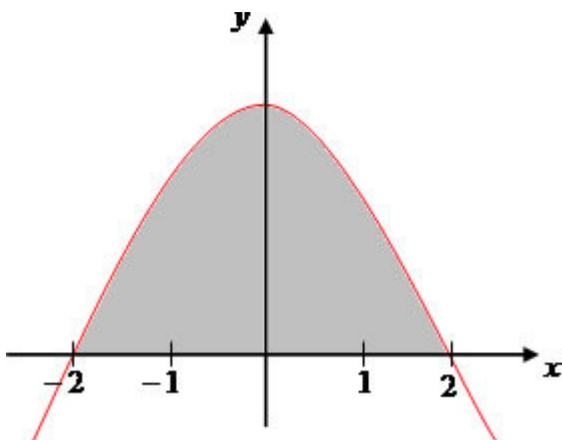


Fontes: [brasil escola](#) e [ecalculo](#)

Descrição do trabalho:

Crie um algoritmo que possibilite ao usuário calcular a área aproximada dada pela função $f(x) = -x^2 + 4$ e intervalo $I=[a,b]$. Para isso deve-se fazer o cálculo aproximado através da partição da área.

No exemplo abaixo, a área da região delimitada pela função $f(x) = -x^2 + 4$, variando de -2 a 2, é de aproximadamente 10,6 unidades de área.



O usuário deve informar:

- Os valores de **a** e **b**, ou seja, os intervalos iniciais e finais;
- A quantidade de partições, ou seja, em quantos retângulos serão separadas a área acima.

Escreva ao final o resultado do cálculo da Área da região.

O programa deve dar a opção ao usuário, após escrever o valor da Área, se ele deseja calcular novamente a área com outro valor de partição. Caso ele informe sim ('S'), deve-se possibilitar o calculo novamente, caso informe não ('N') deve finalizar o programa.

Validações:

O algoritmo deve ainda fazer as seguintes verificações utilizando-se **estruturas adequadas**:

- O valor de **a** deve ser obrigatoriamente menor que o valor de **b**;
- A quantidade de partições deve ser inteira.

Caso o usuário informe algum dos valores acima inválido, deve ser exibida uma mensagem e deve-se solicitar que informe o valor novamente, prosseguindo-se o algoritmo somente quando o usuário informar um valor válido.

Deve-se priorizar o paradigma orientado à objetos.

Bom trabalho!

Prof. João Paulo