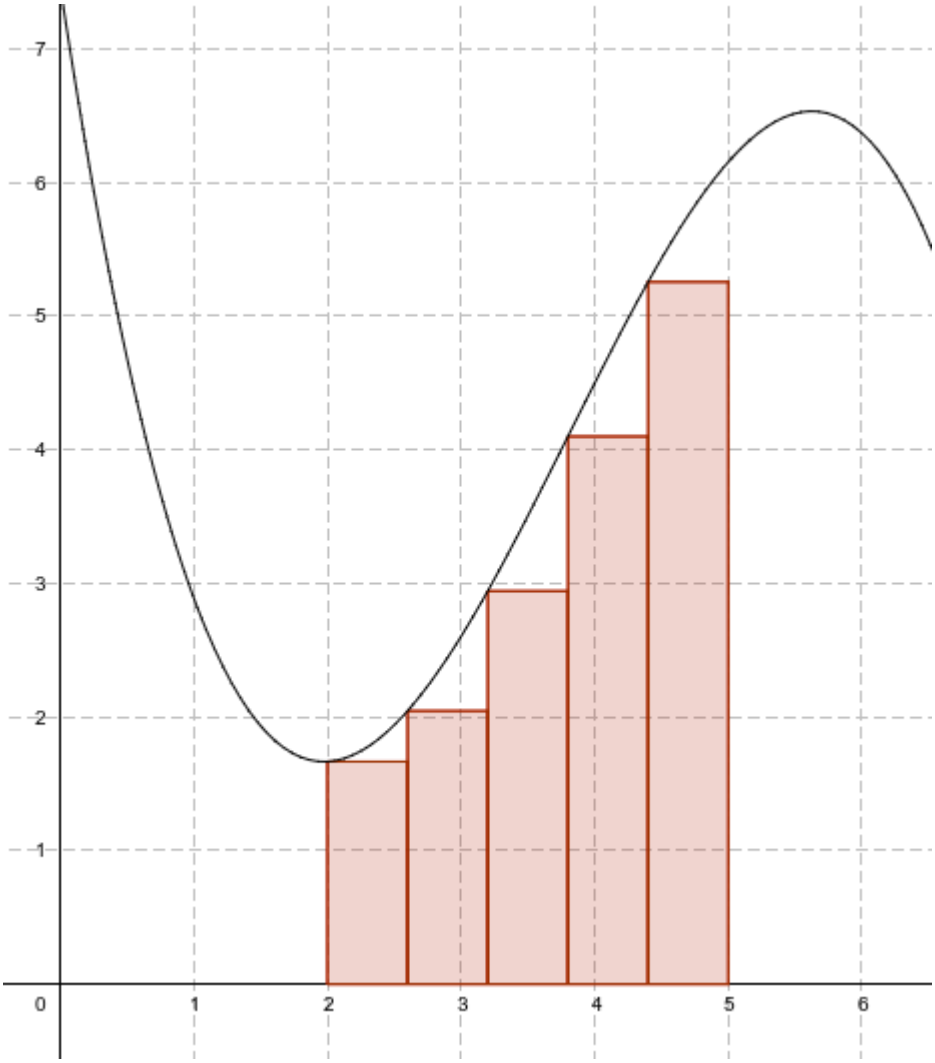
Übungen: Integral

Wenn es in der Mathematik ans Berechnen von Flächen unter Funktionsfgraphen geht, nähert man sich dem Problem häufig durch Bildung von Rechtecksummen: man unterteilt das Intervall `[a;b]`, das man betrachtet (im Bild von a=2 bis b=5) in n Teilintervalle und nähert die Fläche unter der Kurve durch die Summe der Rechteckflächen an. Mathematisch unterscheidet man dabei Ober- und Untersummen: Bei der Obersumme verwendet man in jedem Intervall den größten, bei der Untersumme den kleinsten Funktionswert im Intervall als Höhe des Rechtecks.



Weil man diesen größten/kleinsten Funktionswert jedes Intervalls erst noch suchen müsste, vereinfachen wir das hier zunächst dahingehend, dass wir uns einfach entscheiden, ob wir den linken oder den rechten Intervallrand zur Berechnung der Höhe des Rechtecks verwenden wollen.

Einige grundlegende Einsichten:

- Je mehr Intervalle man bildet, desto genauer wird der Näherungswert
- Je mehr Intervalle man bildet, desto kleiner werden die Teilintervalle, deren Breite h ist nämlich offensichtlich $h=\frac{b-a}{n}$
- Der Näherungswert für die Fläche ist $A\approx h \cdot (f(x_0)+f(x_1)+...+f(x_n))$. Wobei $x_0, ... ,x_n$ eben entweder die linken oder die rechten Intervallgrenzen sind, je nachdem wofür man sich entscheidet.

Aufgabe 1

Passe die Vorlage schrittweise so an, dass für die beiden Aufrufe `zSumme.getBorders("l");` bzw. `zSumme.getBorders("l");` die korrekten Werte für die x-Werte der Teilintervalle ausgegeben werden.

Verändere auch die Klassenvariablen `n`, `left` und `right` um zu überprüfen, ob das auch mit einer anderen Anzahl von Teilintervallen und anderen Intervalllängen funktioniert.

Aufgabe 2

Als Funktion verwenden wir fürs erste $f(x)=-0.2(x-3.8)^3+2x-3.5$. Implementiere die Funktion in deinem Java-Code. Teste die Richtigkeit deines Terms an einigen Beispielen.

Aufgabe 3

Implementiere die Methode `calculateSum()` so, dass dein Programm einen Näherungswert für den Flächeninhalt berechnet.

From:
https://info-bw.de/ -

Permanent link:
https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:java:algorithmen:arrays:uebungen_integral:start?rev=1579374784

Last update: **18.01.2020 19:13**