

Aufgabe 5: Funktionen als Objekte erster Klasse in Java 7 simulieren Abgabetermin: 27. Okt. 2014

Gegeben sind die Interfaces `Function` und `MathService` sowie der Testtreiber `MathServiceTest`.

```
/** A function mapping from T to T. */
public interface Function<T> {

    /** Applies this function to the argument x. */
    T f(final T x);

}
```

`Function` stellt mit Java7-Mitteln ein Funktionsobjekt dar.

```
/** A Service for numerically integrating functions of double floating point numbers.*/
public interface MathService {

    /** Computes the area between the X-axis and the graph of the function f from 0 to endX
     * by summing up the rectangles beneath the graph with a width of incrementX. */
    double integrate(Function<Double> f, double endX, double incrementX);

    /** Returns a function, which is the integration function for f, computed by X-increments of incrementX. */
    Function<Double> integral(Function<Double> f, double incrementX);

}
```

`MathService` enthält die Signaturen zweier Funktionen höherer Ordnung: `integrate` verwendet eine `Function`. `integral` verwendet und liefert sogar eine `Function`.

Der Testtreiber definiert einige Funktionen und deren aus der Mathematik bekannte Integralfunktionen. Sodann testet er, ob die von Ihnen implementierten allgemeinen Integrationsfunktionen zu annähernd dem gleichen Ergebnis kommen wie die mathematisch korrekten Ergebnisse.

Implementieren Sie das Interface `MathService` durch eine Klasse `MathServiceImpl`. Dabei sollen Sie ein einfaches numerisches Integrationsverfahren verwenden, indem Sie die Flächen aller Rechtecke zwischen der x-Achse und dem Graphen der Funktion mit einer jeweiligen x-Breite von `incrementX` und einer y-Höhe von `f(x)` addieren. Die Funktion `integral` darf `integrate` verwenden.