

1. [1 балл] Напишите рекурсивную функцию `power` для вычисления степени числа. Операторы `**` и `^` использовать нельзя.

```
power :: Int -> Int -> Int
```

Например:

```
ghci> power 2 5  
32
```

2. [3 балла] Напишите функцию для вычисления  $\sin(x)$  по формуле разложения в ряд Тейлора до заданного  $n$ .

$$\sin(x, n) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \dots = \sum_{i=0}^n \frac{(-1)^i x^{2i+1}}{(2i+1)!}$$

Например:

```
ghci> sin' (pi/2) 15  
1.0
```

3. [5 баллов] Напишите функцию, которая для каждого четного числа, начиная с 4, вернет его разложение на сумму двух простых чисел. См. **Проблема Гольдбаха**. Функция должна вернуть кортеж из двух элементов. В случае, если разложение невозможно, функция должна вызвать ошибку.
4. [3 балла] Напишите функцию, которая вычисляет наибольшее простое число, не превосходящее заданное  $n$ .

```
biggestPrime :: Integer -> Integer  
biggestPrime n = undefined
```

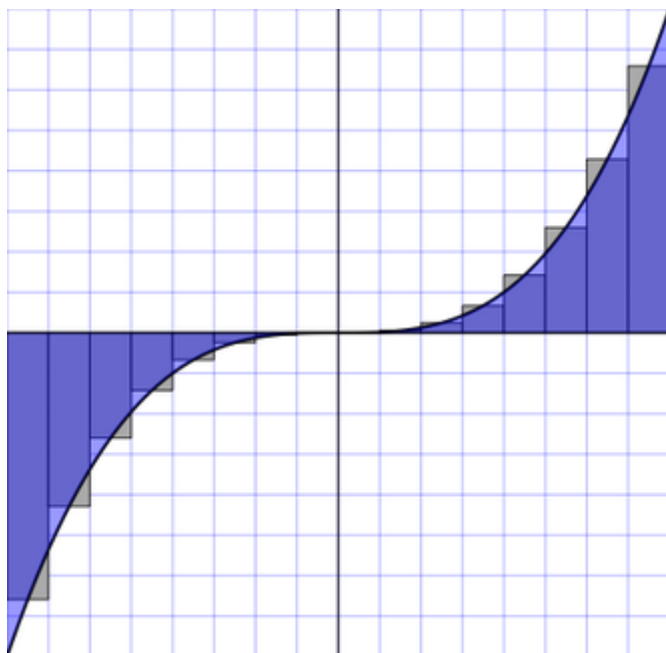
5. [2 балла] Напишите функцию, которая для произвольной заданной функции (функция передается в качестве аргумента) и числа  $n$ , вернет максимальное значение среди значений  $f(0), f(1), f(2), \dots, f(n)$
6. [4 балла] Реализуйте функцию, находящую значение **определённого интеграла** функции  **$\sin(x)$**  на заданном интервале  $[a, b]$  **методом средних прямоугольников**. (Используйте равномерную сетку;

достаточно 1000 элементарных отрезков.)

См. **Метод прямоугольников**

Отрезок  $[a, b]$  равномерно разбивается на  $x_i$ ,  $i = 0, 1, \dots, n$ , так что  $x_0 = a$  и  $x_n = b$ . При этом  $x_i = a + ih$ , где  $h = (b - a)/n$  - шаг сетки. Тогда можно посчитать интеграл следующим образом:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{i=0}^{n-1} h \cdot f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)$$



7. [2 балла] Модифицируйте предыдущую функцию так, чтобы она вычисляла определённый интеграл произвольной заданной функции.