

Домашна работа № 1 по Функционално програмиране

специалност „Информационни системи“, I курс, 2020/2021 учебна година

Решенията трябва да са готови за автоматично тестване. Важно е програмният код да бъде добре форматиран и да съдържа коментари на ключовите места. Предайте решенията на всички задачи в *един* файл с наименование *hw1_<FN>.hs*, където *<FN>* е Вашият факултетен номер.

Домашните работи се предават като изпълнение на съответното задание в курса по ФП в Moodle (<https://learn.fmi.uni-sofia.bg/course/view.php?id=7081>) най-късно до **23:55 ч. на 21.03.2021 г.** (неделя).

Приятна работа и успех!

Задача 1

В математиката просто число се нарича всяко естествено число, по-голямо от 1, което има точно два естествени делителя – 1 и самото себе си.

a. Safe prime е просто число, което може да бъде представено по следния начин:

$$S_p = 2p + 1,$$

където p също е просто число. Например, 47 е такова число, тъй като 47 е просто число и може да се представи във вида: $23 * 2 + 1$, където 23 е просто число.

Напишете функция **safePrimesCount** **a b**, която намира броя на safe prime числата в затворения интервал $[a, b]$.

Примери:

```
safePrimesCount 20 100 → 4      (числата са 23, 47, 59 и 83)
safePrimesCount 1 983 → 25
safePrimesCount 167 1892 → 28
safePrimesCount 1678 20097 → 155
```

б. „Особено“ число ще наричаме всяко число от вида:

$$M_n = 2^n - 1, \text{ за } n > 1,$$

където n е просто число. Напишете функция **specialSum** **k m**, която намира сумата на първите **k** на брой „особени“ числа, които са строго по-големи от **m**.

Примери:

```
specialSum 3 20 → 2205      (31 + 127 + 2047 = 2205)
specialSum 5 31 → 665723
specialSum 8 10 → 545925272
specialSum 10 128 → 11135248639990
```

Задача 2

Да се дефинира предикат `validate :: Int -> Bool`, който да валидира номера на кредитна карта. Входът ще е естествено число с максимум 16 цифри. Номер на кредитна карта се валидира по следния начин:

1. Всяка втора цифра, започвайки от дясно наляво, се удвоява:
 - 1714 $\Rightarrow 1^*, 7, 1^*, 4 \Rightarrow 2, 7, 2, 4$
 - 12345 $\Rightarrow 1, 2^*, 3, 4^*, 5 \Rightarrow 1, 4, 3, 8, 5$
 - 891 $\Rightarrow 8, 9^*, 1 \Rightarrow 8, 18, 1$
2. Ако удвоеното число е по-голямо от 9, то числото се заменя със сумата на цифрите му:
 - 8, 18, 1 $\Rightarrow 8, (1+8), 1 \Rightarrow 8, 9, 1$
3. Сумират се всички получени числа:
 - 8, 9, 1 $\Rightarrow 8+9+1=18$
4. Картата е валидна, ако остатъкът при деление на сумата на 10 е 0.
 - Остатъкът е 8 и следователно се връща `False`.

Примери:

```
validate 1714          → False
validate 12345         → False
validate 891           → False
validate 123           → False
validate 2121          → True
validate 4736778291034 → True
validate 4485756008412 → True
validate 4485756008422 → False
validate 4214154976719 → True
```