

## Домашнее задание 5.

1. Реализуйте функцию, которая запрашивает у пользователя количество чисел, затем сами числа (с плавающей запятой), а затем предлагает «меню»: требуется ли сложить или перемножить данные числа. Наконец, выводится соответствующий результат.

2. Реализуйте программу, которая получает из командной строки пути к входному и выходному файлу, а также бинарное значение. Входной файл открывается для чтения, и все его строки (lines) лексикографически упорядочиваются по невозрастанию (или по неубыванию — в зависимости от бинарного значения). Результат записывается в выходной файл. Обработка ошибок (таких как отсутствие входного файла) должна быть разумной.

3. Реализуйте функцию, вычисляющую «случайную» перестановку данного списка. Каждый новый вызов функции должен давать результат, почти наверное отличный (в идеале независимый) от результата предыдущего вызова. В идеале все возможные перестановки равновероятны. Поведение на бесконечных списках неопределено.

4. Рассмотрим шар  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq 1\}$ , вписанный в куб  $C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid \max(|x|, |y|, |z|) \leq 1\}$ . Зная соотношение объемов куба и шара, оцените число  $\pi$  через долю «случайных» точек куба, оказывающихся внутри шара. Количество точек должно быть аргументом вашей функции.

5. Реализуйте функцию `average :: (Foldable f, Fractional a) => f a -> Maybe a`, вычисляющую среднее значение элементов коллекции, используя не более одной свёртки контейнера.

6\*. Из хорошо перетасованной колоды в 52 карты (четырёх мастей по 13 достоинств в каждой) двое игроков берут по шесть карт. С какой вероятностью у них будет *разное* число тузов? Получите ответ аналитически и сравните его с результатами численного эксперимента (количество повторов эксперимента должно быть аргументом вашей функции).

7\*. Торговая стратегия торгует одну акцию в течение  $n$  минут следующим образом: в начале каждой минуты, кроме  $n$ -ой, если акция есть в портфеле, она с равной вероятностью продается (по рыночной цене) или портфель оставляется без изменения; если же акции нет в портфеле, она с равной вероятностью покупается или портфель остается без изменения. В начале  $n$ -ой минуты акция продается, если имеется в портфеле, иначе ничего не делается. До начала торгов акции в портфеле нет. Результат стратегии определяется как разность полученных и уплаченных денежных средств во время ее работы (стоимость заимствования и размещения денег, а также комиссии не учитываются).

Оценить *ожидаемый* результат стратегии на исторических данных с достаточной эффективностью для  $n > 1000$ . На вход подаются список рыночных цен в моменты совершения сделок («исторические данные»; цены спроса и предложения можно считать одинаковыми) и другие значения по вашему усмотрению.

Исторические данные можно найти на биржах<sup>1</sup> или правдоподобным образом сгенерировать (как геометрическое броуновское движение<sup>2</sup>). Автоматическое получение и генерация данных не являются частью задачи.

<sup>1</sup>См., например, <http://iss.moex.com> или <https://www.finam.ru/profile/moex-akcii/sberbank/export/>.

<sup>2</sup>См. файл `hse-fp-hw5-GBM.hs` в репозитории курса.