Домашнее задание №4

## Задача 1.

Ваша задача – создать обобщённый тип для Стека. Используйте реализацию стека при помощи односвязного списка (см. [Training Center - Data Structures and Algorithms](https://coherentsolutions.sharepoint.com/sites/training-center/Programs/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Ftraining%2Dcenter%2FPrograms%2FData%20Structures%20and%20Algorithms&viewid=f4a11f00%2Dc163%2D45cf%2D83d8%2De0712bf89a39), презентация №2). Снабдите тип для стека методами Push(), Pop() и IsEmpty(). Сделайте так, чтобы метод Pop() возвращал пару – «значение-ошибка». Тип ошибки – стандартный интерфейс error (используйте пакет errors). Ошибка возвращается, когда мы пытаемся извлечь элемент из пустого стека.

## Задача 2.

*Разреженные числовые матрицы* – числовые матрицы, в которых только относительно малая часть элементов не равна нулю (<https://en.wikipedia.org/wiki/Sparse_matrix>). Например, если в матрице размером 100x200 только угловые элементы ненулевые (их 4 штуки), то мы определённо можем назвать такую матрицу разреженной. Очевидно, что в целях экономии памяти нулевые элементы разреженной матрицы желательно не хранить.

Необходимо создать обобщённый тип для представления разреженной числовой матрицы. Элементами матрицы могут быть стандартные числовые типы (кроме комплексных чисел) и типы, созданные на их основе. Предусмотрите методы для чтения и записи элемента матрицы (элемент определяется двумя индексами). В этой задаче при некорректности значений (например, индексы выходят за допустимый диапазон) вызывайте панику.

## Задача 3.

Реализуйте функцию where() (см. ДЗ №2, задача 2) в виде обобщённой функции с распараллеливанием. Запустите 8 горутин, каждая из которых фильтрует свою часть исходного среза. Результаты фильтрации затем объединяются в итоговый срез.

Важно: результаты работы обычной функции where() и функции where() с горутинами могут отличаться! Это будут срезы из одних и тех же элементов, но взаимный порядок этих элементов может быть другим.

Проведите замеры производительности – есть ли выгода от использования горутин? При каком размере среза-аргумента такая выгода начинает проявляться?