Одна из задач, возникающих в процессе анализа географических данных — это оценка полноты имеющейся информации. В данном задании необходимо написать скрипт, генерирующий табличный отчет о заполненности табличных данных и выполняющий экспорт отчета в многолистный файл Microsoft Excel.  
  
**Исходные данные:**  
— файл soil\_data.xls с данными почвенных разрезов к почвенной карте РФ масштаба 1 : 2 500 000 (ссылка в конце задания)  
— внутри файла две вкладки: soil\_data (сами данные) и description (описание атрибутов)  
  
Всего в файле 4961 почвенный разрез на 205 таксонов почв, для каждого разреза указано 242 атрибута. Ваша задача — сгруппировать данные по таксонам почв и выполнить оценку заполненности атрибутов для каждого таксона. Заполненность считается как доля разрезов, для которых данный атрибут заполнен (ячейки не пустые).  
  
**Требования к выходным данным:**  
— один файл Excel с названием *completeness.xlsx*  
— внутри файла множество вкладок, каждая из которых соответствует уникальному идентификатору почвы по ПК РФ 1988 (название вкладки совпадает с идентификатором SOIL\_ID)  
— на каждой вкладке 4 столбца: name (название атрибута), desc (описание атрибута), completeness (процентная доля заполненных ячеек), status (не заполнено / частично / полностью)  
  
**Пример результата:**  
— файл completeness.png во вложении к заданию  
  
**Форма представления:**  
— файл, названный латиницей по шаблону 4\_Фамилия.R (например, 4\_Samsonov.R)  
  
**Общие требования:**  
— установка рабочей директории и отсутствие полных путей в функциях чтения/записи данных  
— организация обработки по возможности с помощью конвейеров манипуляций  
— соблюдение общепринятого стиля программирования,   
— осмысленные названия переменных (только латиница),   
— краткие и ёмкие названия переменных в фреймах данных (только латиница)  
— комментарии по ходу программы  
  
**Указания к выполнению:**  
  
0. Скачайте и сохраните файл с данными почвенных разрезов в исходном формате xls (Google Docs экспортирует в xlsx).   
  
1. Напишите функцию check\_completeness(df), которая берет фрейм данных df и генерирует по нему новый фрейм данных с полями name (название атрибута), completeness (процентная доля заполненных ячеек), status (не заполнено / частично / полностью).  
  
*Подсказки:*для каждого атрибута вам по сути нужно получить одну цифру и далее собрать из этих цифр вектор, который и будет представлять из себя искомый столбец completeness. Чтобы получить его, вам понадобится применить к фрейму sapply(для прохода по всем столбцам), с анонимной функцией, которая ищет в векторе X пустые ячейки посредством is.na и суммирует их количество, чтобы далее определить долю заполненных ячеек. Здесь вам пригодится знание того, что сумма логического вектора равна количеству значений TRUE в нем. После того как получена completeness, вы можете заполнить поле status, применяя снова sapply к полю completeness и используя условный оператор внутри анонимной функции.  
  
2. Произведите чтение данных.  
  
3. Примените функцию split() к данным исходной таблицы soil\_data. Прочитайте справку к этой функции, чтобы понять как она работает. Используйте разделение по полю SOIL\_ID. На выходе получите список из фреймов данных, каждый из которых соответствует разрезам, относящимся к одному почвенному таксону.  
  
4. Используя lapply(), примените вашу функцию check\_completeness() к списку фреймов данных, полученному на предыдущем этапе. На выходе вы получите также список из фреймов данных.  
  
5. Используя lapply(), добавьте расшифровки названий атрибутов к фреймам данных, полученным на предыдущем этапе. Внутри lapply() вам поднадобится создать анонимную функцию, которая применяет mutate() к текущему фрейму данных X и создает в нем поле desc, записывая в него расшифровки, взятые со второй вкладки description исходного файла.  
  
6. Экспортируйте результат в файл completeness.xlsx с помощью пакета writexl. Если вы передадите функции write\_xlsx список из фреймов данных, полученный на предыдущем этапе, вы получите файл Excel с вкладками, каждая из которых соответствует элементу списка.