Научно-исследовательской группе необходимо отправиться в сплав по реке Оке и посетить города Орёл (начало маршрута), Калуга, Серпухов, Коломна, Рязань, Муром и Нижний Новгород (конец маршрута). Вам поручили подготовить данные для сопровождения экспедиции. А именно, **решить следующие задачи:**  
  
**1.** Используя данные сервиса allrivers.info (https://allrivers.info/gauge/oka-orel/) создайте фрейм данных cities, содержащий следующую информацию по каждому городу: номер, название города, широта, долгота, расстояние от истока (км), расстояние до устья (км), отметка нуля гидропоста (м).  
  
Пример одной строки результирующей таблицы:  
1 Орёл 52.938023 36.065684 111 1389 146.31  
  
**2.**Используя данные фрейма cities, создайте новый фрейм данных sections, содержащий информацию об участках реки между населенными пунктами: номер начального населенного пункта, номер конечного населенного пункта, длина (км), перепад высоты (м), уклон (м/км) и извилистость.  
  
Пример одной строки таблицы:  
1 2 280 -29.59 0.11 1.60  
  
**3.**Попросите пользователя ввести расстояние, которое проплыли путешественники. Выведите в ответ информацию о том, между какими населенными пунктами они сейчас находятся, какой процент маршрута пройден (всего маршрута от Орла до НН), а также примерную абсолютную отметку текущего местоположения. Пример:  
  
Введите расстояние от начала маршрута (в км): 600  
Вы находитесь между городами Коломна и Рязань, пройдено 43% маршрута, ваша высота примерно 97,4 м.  
  
**Общие требования:**  
— соблюдение общепринятого стиля программирования,   
— осмысленные названия переменных (только латиница),   
— краткие и ёмкие названия переменных в фреймах данных (только латиница)  
— комментарии по ходу программы  
  
**Частные требования:**  
— Вторая таблица (с участками) должна создаваться без использования циклов. Применяйте операции над векторами.  
  
**Форма представления:** файл, названный латиницей по шаблону 2\_Фамилия.R (например, 2\_Samsonov.R)  
  
**Подсказки:**  
  
— Обратите внимание на то, что Орел находится в 111 км от истока, а не в 0.  
  
— Извилистость — это отношение длины линии к кратчайшему расстоянию между её начальной и конечной точкой (замкнутые линии разбиваются на части). Чтобы вычислить извилистость, вам потребуется определить кратчайшее расстояние по географическим координатам (вы это делали в предыдущей работе).  
  
— Чтобы определить участок, на котором сейчас находятся путешественники, используйте цикл по строкам таблицы и смотрите на километраж населенных пунктов. Кстати, можно ли решить эту задачу без цикла?  
  
— Чтобы рассчитать примерную абсолютную отметку, вам надо применить линейную интерполяцию абсолютных отметок (высот) гидропостов, между которыми сейчас находится точка (например, между Калугой и Серпуховом). Заведите переменную, которая показывает приращение высоты по отношению к 'заднему' (пройденному) населенному пункту. Далее составьте пропорцию, где это приращение относится к перепаду высот между передним и задним населенным пунктом так же как и расстояние от заднего населенного пункта относится к расстоянию между населенными пунктами. Решите пропорцию относительно приращения и прибавьте результат к отметке заднего населенного пункта.