На входе: карта, сохранённая в одном из распространённых форматов изображений (jpg, gif и др.); файл типа map [8] с несколькими точками (не менее двух), для которых указаны координаты на изображении и географические координаты.

Карта даётся в проекции Гаусса-Крюгера [2] на эллипсоид Красовского [1].

На выходе: та же карта в проекции Меркатора [3] на эллипсоид Красовского (одна из причин выбора этой проекции: увеличиваются площади на полюсах, а не на 0-ом и 180-ом меридианах, которые чаще нужны пользователям).

Алгоритм работы программы:

1. Разбор map-файла.
2. Перевод из географических координат (далее СКГ) данных точек в СК-42 [?].
3. Нахождение коэффициентов перехода (композиция параллельного переноса, поворота и масштабирования) из системы координат изображения (далее СКИ) в СК-42 с помощью приближённого решения системы линейных уравнений.

Приближённым решением считается решение с наименьшим среднеквадратичным отклонением.

Для решения используется функция **lsfitlinear** библиотеки ALGLIB [9].

1. Для каждой точки изображения выполняются следующие преобразования её координат:

* СКИ → СК-42 (коэффициенты п. 3)
* СК-42 → СКГ [?]
* СКГ → проекция Меркатора [3]


\begin{matrix}
x &=& c(\lambda-\lambda_0)\\
y &=& c [\mathop{\rm ath}\sin\theta-\varepsilon\mathop{\rm ath}(\varepsilon\sin\theta)].
\end{matrix}


1. Из полученных координат всех точек программа находит максимум и минимум по каждой из координат и вычисляет коэффициенты масштаба и переноса так, чтобы всё полученная карта в точности поместилось в новое изображение.
2. Для каждой точки будущего изображения выполняются следующие преобразования её координат:
   * СК будущего изображения → проекция Меркатора (коэффициенты п. 5)
   * Проекция Меркатора → СКГ [3] (численно)

\theta_{n+1} = arcsin\left(1-\frac{(1+\sin \theta_n)(1-\varepsilon\sin \theta_n)^\varepsilon}{e^\frac{2y}{c}(1+\varepsilon\sin \theta_n)^\varepsilon}\right) 


\theta_0 = \mathop{\rm arctg} \left( \mathop{\rm sh} (y/c) \right)


* + СКГ → СК-42 [?]
  + СК-42 → СКИ (коэффициенты п. 3)

1. При этом пикселю нового изображения устанавливается цвет соответствующего пикселя в исходном изображении с координатами, полученными в п. 6 (и округлёнными).

[Брать 4 пикселя и их средневзвешенное?]

Ссылки:

[1] <http://ru.wikipedia.org/wiki/Эллипсоид_Красовского>

[2] <http://en.wikipedia.org/wiki/Gauss-Kruger_Projection>

[3] <http://ru.wikipedia.org/wiki/Проекция_Меркатора>

[8] http://www.rus-roads.ru/gps/help\_ozi/map\_file\_format.html

[9] http://www.alglib.net/

[?] Используются формулы из присланного файла — нужно будет разобраться, откуда они взяты.