1.

2.

3.

4. (a) $\hat{x}_{101} = 174.9010 - 0.1687 \cdot 158 = 148.25$.

   (b) Обозначим для удобства буквой a иксы с первого по 99-й, а буквой b — со второго по 100-й. Находим $\bar{a} = (100\bar{x} - x_{100})/99 = 149.68$, $\bar{b} = (100\bar{x} - x_1)/99 = 149.66$. Эти средние очень близки и это не случайно. Мы усредняем по большому количеству наблюдений, поэтому замена первого наблюдения на сотое мало что меняет.

   В условии у нас есть регрессия $\hat{b}_i = 174.901 - 0.1687a_i$.

$$\frac{\sum(a_i - \bar{a})(b_i - \bar{b})}{\sum(a_i - \bar{a})^2} = -0.1687$$

   Нас интересует коэффициент наклона в регрессии $\hat{a}_i = \hat{\gamma}_1 + \hat{\gamma}_2 b_i$.

$$\hat{\gamma}_2 = \frac{\sum(a_i - \bar{a})(b_i - \bar{b})}{\sum(b_i - \bar{b})^2}$$

   Замечаем, что между этими двумя формулами при таком количестве слагаемых практически нет разницы. Числители в точности одинаковые, а знаменатели отличаются незначительно. Близость знаменателей нагляднее:

$$\sum(a_i - \bar{a})^2 = \sum a_i^2 - n\bar{a}^2 \approx \sum b_i^2 - n\bar{b}^2.$$

   Поэтому обратная регрессия в данном случае примерно описывается тем же (!!), а не обратным соотношением, как кажется на первый взгляд.

   (c) $\hat{x}_0 \approx 174.9010 - 0.1687 \cdot 160 = 147.91$.

5.

6. *