2. Применим несколько раз первой правило, затем несколько раз второе:

   $$S \to aSbbbb|T$$
   $$T \to aaaTbb|c$$

   Очевидно, грамматика эквивалентна. Докажем однозначность. Пусть мы применили x раз первое правило и y раз второе. Тогда число a-шек и b-шек в слове будет равно

   $$\begin{cases} a = x + 3y \\ b = 4x + 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3b-2a}{10} \\ y = \frac{4a-b}{10} \end{cases}$$

   Таким образом, однозначно восстановили дерево разбора.

3. Можно так – строка, в которой на любом префиксе которой a-шек хотя бы в 2 раза больше b-шек, а на всей строке ровно в 2.

4. Второая грамматика порождает язые из строк с a/c на нечётных позициях и a/b на чётных(и при это суммарно нечётной длины). Разделим F-ки из первой грамматики на несколько видов(а именно по чётности длины и тому, какая буква(из b/c) может стоять на первом а значит всех нечётных местах – B_0, B_1, C_0, C_1).
   a-шку ставим, если длина нечётная.

   $$C_1 \to a$$
   $$B_1 \to a$$

   Если добавили в какой-то момент в начало b. Это означает, что суффикс после неё(F из первой грамматики) – это строка из a/c на нечётных(причём чётность суффикса инвертируется от текущей). Запишем правила

   $$B_0 \to bC_1$$
   $$B_1 \to bC_0$$

   Для c правила чуть чуть посложнее, потому что после неё идут две F-ки. Но их тоже легко охарактеризовать : первая должна иметь a/b на нечётных, а второй полностью определён первым – если она окончилась на a/b, то есть первый нечётный длины, то второй начинается a/c, иначе оба с a/b на первом. Суммарная длина должна иметь чётность инвёрнутую к входной. Таким образом следующие правила

   $$C_0 \to cB_0B_1|cB_1C_0$$
   $$C_1 \to cB_0B_0|cB_1C_1$$