**Доказательство ограничения в коде:**

Докажем, что маршрут, при котором мы посетили хотя бы одну точку 10 десять раз не может быть оптимальным.

Помним, что уже найденный оптимальный маршрут - 15 баллов (177 минут)

Чтобы посетить хотя бы одну вершину 10 раз и при этом собрать как можно больше баллов, нужно сделать это за оптимальное время, то есть посетить только одну вершину 10 раз, причем по минимальному ребру.

X и y- какие-то произвольные точки соединенное ребром, причем ребро x-y - самое короткое для x. Тогда ходя по этому ребру мы сможем посетить вершину x n раз затратив меньше всего времени. Наш путь будет таким x-y-x-y-x-y-….-x, в этом наборе n вершин x. Заметим, что между каждыми ближайшими x в нашем пути 1 y и соответственно 2 интервала (ребра). При n=3, ребер будет 4, при n=4 будет 6. На каждый x приходится 2 ребра, плюс в конце один x. Тогда формула для вычисления оптимального времени для посещения вершины x n раз = **2\*(n-1) \* время прохождения ребра (x-y)**.

Для вершин (0) и (12) это время будет одинаковым, так как наименьшее ребро у каждого из них - 5 минут, таким образом, чтобы посетить их по 10 раз (по отдельности) потребуется минимум 2\*9\*5 = 90 минут.

По аналогии вычислим для остальных вершин.

Для вершин (15) и (21) - кратчайшее ребро - 10. Тогда время для них = 180 минут.

Для вершин (61) и (19) - кратчайшее ребро - 20. Тогда время для них = 360 минут.

Для вершины (22)- кратчайшее ребро - 12. Тогда время для нее = 216 минут.

Для вершин (31) и (37) - кратчайшее ребро - 20. Тогда время для них = 360 минут.

Для вершин (33), (16) и (14) - кратчайшее ребро - 2,5. Тогда время для них = 45 минут.

Попробуем запуститься из каждой из них.

Мы оказались в вершине (12) причем посетили ее 10 раз. Тогда, оптимальное время дойти до нее 5 минут. Тогда, после того, как мы посетили ее 10 раз мы потратили 95 минут, мы находимся в ней и собрали 1 балл. Как было расписано в пункте 1, самый выгодный путь из этой вершины, идти в вершину 15, потом в 21, потом, таким образом мы успеем пройти только до вершины 22 и затем вернуться обратно по маршруту (22-21-15-12-0) таким образом мы соберем 4 балла.

В вершинах (15, 21, 61, 19, 22, 31 и 37) мы оказаться не сможем, так как на посещение их в каждом случаем мы уже потратили все наше время, а нам еще надо дойти до этих вершин.

Если мы оказались в вершинах 16 или 14, то мы потратили 50 дойти до вершины + 45 минут для посещения 10 раз, итого 95 минут и получили 3 балла. Возникает ситуация подобная описанной в пункте 1. Пойти по маршруту (14(16)-33-37-31-22-21-15-12-0) и вернуться мы не успеем. Следовательно, мы не сможем набрать больше баллов чем в оптимальном пути, то есть больше 15.

Если мы оказались в вершине 33, то складывается ситуация подобная ситуации для вершин 14 и 16, только время после того как добрались и посетили вершину 10 раз будет на 5 минут меньше, то есть 90 минут. Возникает такая же ситуация - вернуться по маршруту (33-37-31-22-21-15-12-0) мы не успеем, а пойдя обратно мы не сможем набрать больше чем в оптимальном пути, то есть больше 15.

Для пункта 2 мы можем изменить ограничение 180 на 215 минут. 215 так как если мы опоздаем на 35 минут, то из-за штрафа мы не наберем больше (24 - (>=8) <= 16), чем наш лучший полученный маршрут (15 баллов)

Тогда, для точек (61) и (19), (15) и (21), (22), (31) и (37) складывается та же ситуация, что и при 180 минутах.

Из точек (33, 16 и 14) посетить вершины 61 и/или 19 мы не успеем, а вершины (15-21-22-31-37) посетить тоже не успеем, соответственно набрать балл больше, чем полученный оптимальный не сможем.

Из вершины (12) посетить вершины 61 и/или 19 мы не успеем, а вершины (15-21-22-31-37-33-16-14) посетить тоже не успеем, соответственно набрать балл больше, чем полученный оптимальный не сможем.

Следовательно, в оптимальном маршруте ни одну вершину мы не посетим более 10 раз.