A3

- $T(n) = 7 \cdot T(\frac{n}{2}) + \Theta(n^2)$

Применим мастер теорему

$f(n) = 1$, $k = 2$, $a = 7$, $b = 2$

$2 < \log_2 7$

$k < \log_b a \Rightarrow T(n) = O(n^{\log_2 7}) \approx O(n^{2,807})$

- $T(n) = \alpha \cdot T(\frac{n}{4}) + \Theta(n^2)$

$k = 2$, $a = \alpha$, $b = 4$

$2 \;?\; \log_4 \alpha$

$k \;?\; \log_4 \alpha$

(1) Если $2 > \log_4 \alpha \Rightarrow \alpha < 16 \Rightarrow T(n) = O(n^2)$, но умножение матриц $= \Omega(n^{(2+\varepsilon)})$, где $\varepsilon > 0 \Rightarrow$ $a < 16$ не подходит

(2) Если $2 = \log_4 \alpha \Rightarrow \alpha = 16 \Rightarrow T(n) = O(n^2 \cdot \log n)$, $a = 16$ подходит

(3) Если $2 < \log_4 \alpha \Rightarrow \alpha > 16 \Rightarrow T(n) = O(n^{\log_b \alpha}) = O(n^{\log_4 \alpha})$

При $\alpha = 49$, $n^{\log_4 49} = n^{\log_2 7} \Rightarrow$ при $16 < \alpha < 49$, алгоритм mult будет более эффективный асимптотически

Ответ: $16 \leq \alpha < 49$