Асимптотическая сложность алгоритма Штрассена.

$$T(N) = 7 \cdot T\left(\frac{N}{2}\right) + \Theta(N^2)$$

$a = 7$, $b = 2$, $c = 2$. Применим мастер-теорему: $\log_b a = \log_2 7 > 2 = c$.

Тогда $T(N) = \Theta(N^{\log_2 7})$.

Асимптотическая сложность алгоритма MULT.

$$T(N) = a \cdot T\left(\frac{N}{4}\right) + \Theta(N^2)$$

Применим мастер-теорему: $\log_4 a \ \vee\ 2 = c$. Ограничение: $a \geqslant 1$.

1) Если $a > 16$, то $T(N) = \Theta(N^{\log_4 a})$

Чтобы этот алгоритм был эффективнее, необходимо $\log_4 a < \log_2 7$

$$\frac{1}{2}\log_2 a < \log_2 7 \qquad (a \geqslant 1)$$

$$\log_2 a^{\frac{1}{2}} < \log_2 7$$

$$a^{\frac{1}{2}} < 7$$

$$a < 49$$

2) Если $a = 16$, то $T(N) = \Theta(N^2 \log_2 N)$

$$N^2 \log_2 N \ \vee\ N^{\log_2 7}$$

$$\log_2 N \ \vee\ N^{\log_2 7 - 2} = N^{\log_2 7 - \log_2 4} = N^{\log_2 \frac{7}{4}} = \left(\frac{7}{4}\right)^{\log_2 N}$$

$\log_2 N = x$, $\quad x \ \vee\ \left(\frac{7}{4}\right)^x$. Но $\left(\frac{7}{4}\right)^x > x \quad \forall x \in \mathbb{N}$, тогда $N^2 \log_2 N < N^{\log_2 7}$

3) Если $a < 16$, то $T(N) = \Theta(N^2)$. $\quad N^2 = N^{\log_2 4} < N^{\log_2 7} \Rightarrow$ подходит.

Тогда подходят натуральные $a \geqslant 1$ и $a < 49$.

Ответ: $1 \leq a < 49$.