Megoldás. Legyen $N = 4^{5^6} + 6^{5^4}$. Célunk, hogy $N = 2^a \cdot 5^b \cdot c$ alakban adjuk meg, ahol c 5-tel és 2-vel sem osztható. Ekkor N annyi 0-ra végződik, amennyi a és b minimuma, hiszen a 10 annyiszor emelhető ki belőle. Innen a feladatot két lépésben fogjuk megoldani.

1. Megmutatjuk, hogy a értéke 625:

$$N = 4^{5^6} + 6^{5^4} = 2^{5^6} \cdot 2^{5^6} + 2^{5^4} \cdot 3^{5^4} = 2^{31\,250} + 2^{625} \cdot 3^{625} = 2^{625} \cdot \left(2^{30\,625} + 3^{625}\right).$$

Itt a második tényező egy páros és egy páratlan szám összege, azaz páratlan, vagyis N prímtényezős felbontásában a 2 kitevője 625.

2. Megmutatjuk, hogy b értéke 5:

$$N = 4^{5^6} + 6^{5^4} = (5-1)^{5^6} + (5+1)^{5^4}.$$

Ezt a két hatványt felbontva, mindkettőben egyetlen 5-tel nem osztható tag lesz, $(-1)^{5^6} = -1$ és $1^{5^4} = 1$, ezek éppen kiejtik egymást. Nézzük a többi tagot, azt vizsgálván, hogy azokban az 5 milyen kitevőn szerepel.

Először nézzük az első hatvány felbontását. Az előjeltől mostantól tekintsünk el, ez 5-tel való oszthatóság szempontjából nem fontos. Ekkor ilyen formájú tagok jelennek meg: $5^n \cdot \binom{15\,625}{n}$.

$n = 0$-t már kiejtettük. $n > 5$-re nyilván mindegyik tagból kiemelhető 5^6.

$n = 5$-re
$$\binom{15\,625}{n} = \frac{15\,625 \cdot 15\,624 \cdot 15\,623 \cdot 15\,622 \cdot 15\,621}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}.$$

A számlálóban 5^6 szerepel, a nevezőben 5^1-n, így ebben a törtben 5^5 a legnagyobb 5-hatvány. Ezt megszorozva 5^5-nel az 5 kitevője $n = 5$-re 10 lesz. $0 < n < 5$ esetén $\binom{15\,625}{n}$ nevezőjében 5^0 szerepel, számlálójában 5^6, így ezekre az n-ekre is legalább 6 az 5 kitevője.

Most vizsgáljuk meg a másik hatvány felbontását. Itt a tagok alakja $5^n \cdot \binom{625}{n}$. $n = 0$-t már kiejtettük. $n > 5$-re nyilván minden tagban szerepel 5^6.

$n = 5$-re
$$\binom{625}{n} = \frac{625 \cdot 624 \cdot 623 \cdot 622 \cdot 621}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}.$$

A számlálóban 5^4, a nevezőben 5^1-n, így ebben a törtben 5^3 szerepel. Ezt megszorozva 5^5-nel az 5 kitevője $n = 5$-re 8 lesz. $0 < n < 5$-re $\binom{625}{n}$ nevezőjében 5^0 szerepel, számlálójában 5^4, így a binomiális együtthatóban 5^4 szerepel, ezt megszorozva 5^n-nel, ahol $n \geq 2$, ezen tagokban az 5 kitevője legalább 6.

$n = 1$-re
$$5 \cdot \binom{625}{1} = 3125 = 5^5,$$

így ez az egyetlen tag, amiben az 5 kitevője kisebb, mint 6, konkrétan 5. N ilyen számok összege, így 5^5 kiemelhető belőle, a visszamaradt másik tényezőben pedig minden tag osztható lesz 5-tel, kivéve egyetlen tagot, így még egy 5-ös tényező már nem emelhető ki. Tehát valóban az 5 kitevője N prímtényezős felbontásában 5.

Mivel N annyi 0-ra végződik, amennyi $a = 625$ és $b = 5$ minimuma, így N öt darab 0-ra végződik.