Problème de la semaine

Problème D

Combien de cinq ?

Le produit des sept premiers nombres entiers strictement positifs est égal à

$$7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$$

Ce produit peut être représenté par la notation 7! (qui se lit « factorielle de 7 »). Donc, $7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$.

Cette notation factorielle peut être employée avec n'importe quel nombre entier strictement positif. Par exemple, $11! = 11 \times 10 \times 9 \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1 = 39\,916\,800$. Les trois points « $\cdots$ » représentent le produit des nombres entiers entre 9 et 3.

Supposons que $N = 1000!$. Autrement dit,

$$N = 1000! = 1000 \times 999 \times 998 \times 997 \times \cdots \times 3 \times 2 \times 1$$

Remarquons que N admet comme diviseurs 5, 25, 125 et 625. Chacun de ces diviseurs est une puissance de 5; $5 = 5^1$, $25 = 5^2$, $125 = 5^3$ et $625 = 5^4$.

Détermine la plus grande puissance de 5 que N peut admettre comme diviseur.