Próbowano znaleźć proste wzory arytmetyczne, które dawałyby tylko liczby pierwsze, chociaż niekoniecznie wszystkie liczby pierwsze. Fermat wysunął słynne przypuszczenie, że wszystkie liczby postaci :

$$\mathbf{F(n) = 2^{2n} + 1}$$

są liczbami pierwszymi. Rzeczywiści dla n=1,2,3,4 otrzymujemy :

- F(1)=5
- F(2)=17
- F(3)=257
- F(4)=65537

Wszystkie powyższe liczby są pierwsze. Ale w roku 1723 Euler odkrył, że F(5)=641*6700417 nie jest liczbą pierwszą.

Innym ciekawym wyrażeniem, które daje wiele liczb pierwszych jest

$$\mathbf{F(n) = n^2 - n + 41}$$

Dla n=1,2,3,...,40 wyrażenie f(n) jest liczbą pierwszą. Natomiast dla n=41 mamy f(n)=412 i jest to liczba złożona.

Wyrażenie

$$\mathbf{F(n) = n^2 - 79n + 1601}$$

daje liczby pierwsze przy wszelkich wartościach n aż do 79. Zawodzi jednak dla n=80