2. $2^n + n^{2016}$

Заметим, что при $n=1$: $2^n + n^{2016} = 2^1 + 1^{2016} = 3$ - простое.
Докажем, что при $n>1$, $2^n + n^{2016}$ - не будет простым.

Т.к. $2^n \vdots 2$, то n^{2016} должно быть нечетным, а значит и n должно быть нечетным.

Рассмотрим остатки n при делении на 3.

1) Пусть $n \equiv 1 \pmod 3$, тогда $n^{2016} \equiv 1 \pmod 3$.

Т.к. $2 \equiv -1 \pmod 3$, то $2^n \equiv -1 \pmod 3$ т.к n - нечетное
Тогда $n^{2016} + 2^n \equiv 0 \pmod 3$ Значит $n^{2016} + 2^n \vdots 3 \to n^{2016} + 2^n$ - не простое.

2) Пусть $n \equiv -1 \pmod 3$, тогда $n^{2016} \equiv 1 \pmod 3$

Т.к $2 \equiv -1 \pmod 3$, то $2^n \equiv -1 \pmod 3$, т.к. n - нечетное.
Тогда $n^{2016} + 2^n \equiv 0 \pmod 3$ Значит $n^{2016} + 2^n \vdots 3 \to n^{2016} + 2^n$ - не простое.

3) Пусть $n \equiv 0 \pmod 3$, тогда $n = 3k$, $k \in N$

$$2^{3k} + 3k^{2016} = (2^k)^3 + ((3k)^{672})^3 = (2^k + (3k)^{672})(2^{2k} - 2^k \cdot (3k)^{672} + (3k)^{1344})$$

Т.к. $(2^k + (3k)^{672})(2^{2k} - 2^k \cdot (3k)^{672} + (3k)^{1344})$ должно быть простым то возможны два случая

$$\text{I}: \begin{cases} 2^k + (3k)^{672} = 1 \\ 2^{2k} - 2^k \cdot (3^k)^{672} + (3k)^{1344} = p \end{cases}$$

$2^k + (3k)^{672} = 1$, но такого быть не может т.к. $n = 3k > 1$, а значит что $(3k)^{672} >> 1 \to 2^k + (3k)^{672} >> 1$ - неуд.

$$\text{II}: \begin{cases} 2^k + (3k)^{672} = p \\ 2^{2k} - 2^k \cdot (3k)^{672} + (3k)^{1344} = 1 \end{cases}$$

$$2^{2k} - 2^k (3k)^{672} + (3k)^{1344} = 2^{2k} - 2 \cdot 2^k \cdot (3k)^{672} + (3k)^{1344} + 2^k \cdot (3k)^{672} =$$
$$= (2^k - (3k)^{672})^2 + 2^k (3k)^{672} >> 1, \text{ т.к } (2^k - (3k)^{672})^2 > 0, \text{ а } 2^k \cdot (3k)^{672} >> 1 \text{ - неуд.}$$

ч.т.д.

Значит при $n>1$ $2^n + n^{2016}$ - не может быть простым, следовательно $n=1$ единственное натуральное число при котором $2^n + n^{2016}$ - простое.

Ответ: $n=1$