

Proč nelze aplikovat VOLSf na $(1 + \frac{1}{n})^n$

Řešíme $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x$

Věta 1 (Limita složené funkce). Buď $c, D, A \in \mathbb{R}^*$, a jsou f a g funkce. Necht' platí, že $\lim_{x \rightarrow c} g(x) = D$ a $\lim_{x \rightarrow D} f(x) = A$. Necht' platí alespoň jedna z podmínek:

(P) $\exists \eta > 0 \forall x \in P(c, \eta) : g(x) \neq D$,

(S) f je spojitá v D .

Pak platí $\lim_{x \rightarrow c} f(g(x)) = A$.

Láká nás použít VOLSf následujícím způsobem.

$$g(x) = 1 + \frac{1}{x}, \lim_{x \rightarrow \infty} g(x) = 1$$

$$f(x) = 1^x, \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$$

Funkce f je spojitá v 1, tedy je splněna podmínka (S) a lze použít VOLSf.

V čem je problém: Platí, že $f(g(x)) = f(1 + \frac{1}{x}) = 1^{1+\frac{1}{x}} \neq (1 + \frac{1}{x})^x$.

Tedy podle VOLSf platí, že $\lim_{x \rightarrow \infty} f(g(x)) = \lim_{x \rightarrow \infty} 1^{1+\frac{1}{x}} = 1$. Ale my chceme spočítat jinou limitu.