

POZNÁTKA: Každý máv potřebu informací o tom, že máme radu
 existující (ať teď ho nazoveme), tedy máme radu, či je rad konvergentní.

Uvažujme radu $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, který je konvergentní, tj.

$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = S = \lim_{n \rightarrow \infty} S_n$. Tedy $S_n \rightarrow S$, ale aj $S_{n-1} \rightarrow S$ a tedy i platí

$$S_n = S_{n-1} + a_n$$

každě n, tedy $a_n = S_n - S_{n-1} \rightarrow S - S = 0$.
 tedy $a_n \rightarrow 0$.

VĚTA (DOSTAČNÁ PODMÍNKY KONV. RADY)

Rad $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ je konvergentní $\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$.

Právě to je nutné: Příklad: Uvažujme obměněnou implikaci

Rad $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \neq 0 \Rightarrow$ rad $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ je divergentní

PŘÍKLAD 4: Uvažujme konvergentní radu $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

Když $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^2} = 0 \neq 0 \Rightarrow$ na základě NP je rad divergentní.

KRITÉRIUM KONVERGENCE RADY

Uvažujme radu s kladnými (nezápornými) členy.

VĚTA (MAJORITYNĚ POROVNÁVACÍ KRITÉRIUM)

Rad $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ a $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ má radu s kladnými členy, přičemž $0 \leq a_n \leq b_n$

pro $\forall n \in \mathbb{N}$. Pak platí

1) Rad $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ je konvergentní $\Rightarrow$ aj $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ je konvergentní

2) Rad $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ je divergentní $\Rightarrow$ aj $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ je divergentní

POZN. Příklad: Uvažujme

Uvažujme radu $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$, který konverguje (diverguje).

Rad vynecháme prvky k-člennou radu, konvergenční (divergenční) radu

ne změně.

Rad máme, že rad konverguje, potom máme radu dostatečně konverguje

přes člennou radu a s každou přímou máme nějaké místo aj pro nekonvergující radu.

PŘÍKLAD 5: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$ Rad by měl mít $S_{100} = 0,99$
 $S_{200} = 0,995$
 $S_{1000} = 0,999$ } $\rightarrow$ Příklad 3
 máme nějaké, že $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)} = 1$

INTEGRÁLNÍ KRITÉRIUM (pro radu s kladnými členy)

Uvažujme radu $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ tak, že je funkce $a_n \rightarrow 0$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$

$a_1, a_2, a_3, \dots$