Úlohy k cvičení 4

Limity posloupností.

Tvrzení (O limitě sevřené posloupnosti)**.** Nechť $(a_n)_{n=1}^{\infty}, (b_n)_{n=1}^{\infty}, (c_n)_{n=1}^{\infty}$ jsou posloupnosti takové, že $a_n \leq b_n \leq c_n$ pro všechna n přirozená (je možné připustit konečně mnoho výjimek). Předpokládejme, že existují limita první a třetí posloupnosti a platí

$$\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} c_n = L.$$

Potom

$$\lim_{n\to\infty} b_n = L.$$

1. Spočtěte následující limity nebo dokažte, že neexistují.
   (a) $\lim_{n\to\infty} \frac{(-1)^n}{n}$,
   (b) $\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} \sin n^2$,
   (c) $\lim_{n\to\infty} \frac{n}{2^n}$,
   (d) $\lim_{n\to\infty} \frac{2^n}{n!}$,
   (e) $\lim_{n\to\infty} \frac{n^n}{n!}$,
   (f) $\lim_{n\to\infty} \frac{2n^2+4n+n\sin n}{n\cos n+(2n+\sin n)^2}$,
   (g) $\lim_{n\to\infty} \frac{\lfloor\sqrt{n}\rfloor}{\sqrt{n}}$,
   (h) $\lim_{n\to\infty} n^{\cos \pi n}$,
   (i) $\lim_{n\to\infty} \cos(n^2\pi) + \cos((n+1)\pi)$,
   (j) $\lim_{n\to\infty} \frac{\sqrt[4]{n^5+2}-\sqrt[3]{n^2+1}}{\sqrt[5]{n^4+2}-\sqrt{n^3+1}}$,
   (k) $\lim_{n\to\infty} \frac{n^4+n^{2+\cos n}}{\sqrt{n^8+n^7+n^6}}$,
   (l) $\lim_{n\to\infty} \frac{n^n}{n!}$,
   (m) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{2}$,
   (n) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{2000}$,
   (o)* $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{n}$,
   (p)* $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{2^n+3^n+4^n}$,
   (q) $\lim_{n\to\infty} \sqrt{n+5}-\sqrt{n-1}$,
   (r) $\lim_{n\to\infty} \sqrt{n}(\sqrt{n+5}-\sqrt{n-1})$,
   (s) $\lim_{n\to\infty} \sqrt[3]{(n+1)^2}-\sqrt[3]{(n-1)^2}$,
   (t) $\lim_{n\to\infty} \sqrt{n^2+n}-\sqrt{n}$.