1. Definujte pojem limita $a \in \mathbb{R}^*$ funkce f v bodě $x_0 \in \mathbb{R}^*$.
   Pozn.: $\mathbb{R}^* = \mathbb{R} \cup \{-\infty, \infty\}$.
2. Definujte pojem limita $a \in \mathbb{R}$ funkce f v bodě $x_0 \in \mathbb{R}$ pomocí ε a δ.
3. Udejte formou náčrtku příklad funkce f a bodu x_0, pro kterou platí:
   a) $\lim\limits_{x\to x_0} f = \infty$,
   b) $\lim\limits_{x\to x_0} f = -\infty$,
   c) $\lim\limits_{x\to x_0^-} f = \infty \wedge \lim\limits_{x\to x_0^+} f = -\infty$,
   d) $\lim\limits_{x\to x_0^-} f$ neexistuje $\wedge \lim\limits_{x\to x_0^+} f = -\infty$,
   e) $\lim\limits_{x\to x_0} f = 2$.
4. Spočtěte limity:
   a) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{x^2-4}{x-2}$, *[4]*
   b) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{1}{1+\mathrm{e}^{\frac{1}{x}}}$, *[$\frac{1}{2}$]*
   c) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x-\sin x}{\cos 2x}$, *[$\frac{\sqrt{2}}{2}$]*
   d) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{\cos^2 x}{x}$, *[0]*
   e) $\lim\limits_{x\to 0^+} \operatorname{arctg}\frac{1}{x}$, *[$\frac{\pi}{2}$]*
   f) $\lim\limits_{x\to 0^+} \frac{\sin^3 x}{\mathrm{e}^{-\frac{1}{x}}}$, *[$\infty$]*
   g) $\lim\limits_{x\to \infty} \frac{x-\sin x}{x+\cos x}$, *[1]*
   h) $\lim\limits_{x\to 1} \frac{x^2-\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1}$, *[3]*
   i) $\lim\limits_{x\to -1} \frac{x^3-2x-1}{x^5-2x-1}$, *[$\frac{1}{3}$]*
   j) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sqrt[3]{1+x}-\sqrt[3]{1-x}}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$. $\left[\frac{2}{3}\right]$
5. Definujte pojem funkce f spojitá v bodě $x_0 \in \mathbb{R}$.
6. Udejte formou náčrtku příklad funkce f, která není v bodě x_0 spojitá a pro kterou platí:
   a) $\lim\limits_{x\to x_0} f = 3 \wedge f(x_0) = 5$.
   b) $\lim\limits_{x\to x_0} f = 3 \wedge$ fce f není v x_0 definovaná.
   c) $\lim\limits_{x\to x_0-} f = \infty \wedge \lim\limits_{x\to x_0+} f = \infty$.
   d) $\lim\limits_{x\to x_0-} f = -\infty \wedge \lim\limits_{x\to x_0+} f = \infty$.
7. Rozhodněte, zda je funkce f v bodě x_0 spojitá:
   a) $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{|x|} & \text{pro } x \neq 0, \\ 1 & \text{pro } x = 0, \end{cases}$ *[ne]*
   b) $f(x) = \begin{cases} \left|\frac{\sin x}{x}\right| & \text{pro } x \neq 0, \\ 1 & \text{pro } x = 0, \end{cases}$ *[ano]*
   c) $f(x) = \begin{cases} \sin\frac{1}{x} & \text{pro } x \neq 0, \\ 1 & \text{pro } x = 0. \end{cases}$ *[ne]*
8. Metodou půlení intervalu najděte přibližné řešení zadané rovnice v zadaném intervalu se zadanou přesností víte-li, že řešení je na tomto intervalu právě jedno:
   a) $\mathrm{e}^x + x = 0$, $x \in \langle -1, 0\rangle$, přesnost 0,2,
   b) $\cos x - \frac{x}{4} = 0$, $x \in \langle 0, 2\rangle$, přesnost 0,15.

   Poznámka: Využijte 1. Bolzanovu větu.