

# FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Typografie a publikování – 2. projekt  
Sazba dokumentů a matematických výrazů

# Úvod

V této úloze si vyzkoušíme sazbu titulní strany, matematických vzorců, prostředí a dalších textových struktur obvyklých pro technicky zaměřené texty (například rovnice (1) nebo Definice 1 na straně 1). Rovněž si vyzkoušíme používání odkazů `\ref` a `\pageref`.

Na titulní straně je využito sázení nadpisu podle optického středu s využitím zlatého řezu. Tento postup byl probírán na přednášce. Dále je použito odřádkování se zadanou relativní velikostí 0.4em a 0.3em.

## 1 Matematický text

Nejprve se podíváme na sázení matematických symbolů a výrazů v plynulém textu včetně sazby definic a vět s využitím balíku `amsthm`. Rovněž použijeme poznámku pod čarou s použitím příkazu `\footnote`. Někdy je vhodné použít konstrukci `\{ \} \$`, která říká, že matematický text nemá být zalomen.

**Definice 1.** Turingův stroj (TS) je definován jako šestice tvaru  $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, q_F)$ , kde:

- $Q$  je konečná množina vnitřních (řídících) stavů
- $\Sigma$  je konečná množina symbolů nazývaná vstupní abeceda,  $\Delta \notin \Sigma$ ,
- $\Gamma$  je konečná množina symbolů,  $\Sigma \subset \Gamma$ ,  $\Delta \in \Gamma$ , nazývaná pásková abeceda,
- $\delta : (Q \setminus \{q_F\}) \times \Gamma \rightarrow Q \times (\Gamma \cup \{L, R\})$ , kde  $L, R \notin \Gamma$ , je parciální přechodová funkce,
- $q_0$  je počáteční stav,  $q_0 \in Q$  a
- $q_F$  je koncový stav,  $q_F \in Q$ .

Symbol  $\Delta$  značí tzv. *blank* (prázdný symbol), který se vyskytuje na místech pásky, která nebyla ještě použita (může ale být na pásku zapsán i později).

*Konfigurace pásky* se skládá z nekonečného řetězce, který reprezentuje obsah pásky a pozice hlavy na tomto řetězci. Jedná se o prvek množiny  $\{\gamma\Delta^\omega \mid \gamma \in \Gamma^*\} \times \mathbb{N}$ .<sup>1</sup> *Konfiguraci pásky* obvykle zapisujeme jako  $\Delta xyz \_zx \Delta \dots$  (podtržení značí pozici hlavy). Konfigurace stroje je pak dána stavem řízení a konfigurací pásky. Formálně se jedná o prvek množiny  $Q \times \{\gamma\Delta^\omega \mid \gamma \in \Gamma^*\} \times \mathbb{N}$ .

<sup>1</sup>Pro libovolnou abecedu  $\Sigma$  je  $\Sigma^\omega$  množina všech *nekonečných* řetězců nad  $\Sigma$ , tj. nekonečných posloupností symbolů ze  $\Sigma$ . Pro připomenutí:  $\Sigma^*$  je množina všech *konečných* řetězců nad  $\Sigma$ .

## 1.1 Podsekcce obsahující větu a odkaz

**Definice 2.** Řetězec  $w$  nad abecedou  $\Sigma$  je přijat TS  $M$  jestliže  $M$  při aktivaci z počáteční konfigurace pásky  $\Delta w \Delta \dots$  a počátečního stavu  $q_0$  zastaví přechodem do koncového stavu  $q_F$ , tj.  $(q_0, \Delta w \Delta^\omega, 0) \xrightarrow[M]{*} (q_F, \gamma, n)$  pro nějaké  $\gamma \in \Gamma^*$  a  $n \in \mathbb{N}$ .

Množinu  $L(M) = \{w \mid w \text{ je přijat TS } M\} \subseteq \Sigma^*$  nazýváme jazyk přijímaný TS  $M$ .

Nyní si vyzkoušíme sazbu vět a důkazů opět s použitím balíku `amsthm`.

**Věta 1.** Třída jazyků, které jsou přijímány TS, odpovídá rekurzivně vyčíslitelným jazykům.

*Důkaz.* V důkaze vyjdeme z Definice 1 a 2. □

## 2 Rovnice a odkazy

Složitější matematické formulace sázíme mimo plynulý text. Lze umístit několik výrazů na jeden řádek, ale pak je třeba tyto vhodně oddělit, například příkazem `\quad`.

$$\sqrt[i]{x_i^3} \quad \text{kde } x_i \text{ je } i\text{-té sudé číslo} \quad y_i^{2 \cdot y_i} \neq y_i^{y_i}$$

V rovnici (1) jsou využity tři typy závorek s různou explicitně definovanou velikostí.

$$x = \left\{ \left( [a + b] * c \right)^d \oplus 1 \right\} \quad (1)$$

$$y = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\frac{1}{\log_{10} x}}$$

V této větě vidíme, jak vypadá implicitní vysázení limity  $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$  v normálním odstavci textu. Podobně je to i s dalšími symboly jako  $\sum_{i=1}^n 2^i$  či  $\bigcup_{A \in B} A$ . V případě vzorců  $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$  a  $\sum_{i=1}^n 2^i$  jsme si vynutiti méně úspornou sazbu příkazem `\limits`.

$$\int_a^b f(x) dx = - \int_b^a g(x) dx \quad (2)$$

$$\overline{\overline{A \vee B}} \Leftrightarrow \overline{\overline{A \wedge B}} \quad (3)$$

## 3 Matice

Pro sázení matic se velmi často používá prostředí `array` a závorky (`\left`, `\right`).

$$\left(\begin{array}{ccc} a+b & \widehat{\xi+\omega} & \hat{\pi} \\ \vec{a} & \overleftrightarrow{AC} & \beta \end{array}\right)=1\Longleftrightarrow \mathbb{Q}=\mathbb{R}$$

$$\mathbf{A} = \left\| \begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{array} \right\| = \left| \begin{array}{cc} t & u \\ v & w \end{array} \right| = tw-uv$$

Prostředí `array` lze úspěšně využít i jinde.

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} \frac{n!}{k!(n-k)!} & \text{pro } 0 \leq k \leq n \\ 0 & \text{pro } k < 0 \text{ nebo } k > n \end{cases}$$

#### 4 Závěrem

V případě, že budete potřebovat vyjádřit matematickou konstrukci nebo symbol a nebude se Vám dařit jej nalézt v samotném L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu, doporučuji prostudovat možnosti balíku maker  $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}$ -L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.