

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

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 (2) nebo Definice 2 na straně 1). Pro vytvoření těchto odkazů používáme příkazy `\label`, `\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 na titulní straně použito odřádkování se zadanou relativní velikostí 0,4 em a 0,3 em.

## 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 `\{ \}` nebo `\mbox{ \}`, která říká, že (matematický) text nemá být zalomen.

**Definice 1.** Nedeterministický Turingův stroj (NTS) je 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,
- $\delta : (Q \setminus \{q_F\}) \times \Gamma \rightarrow 2^{Q \times (\Gamma \cup \{L, R\})}$ , kde  $L, R \notin \Gamma$  je parciální přechodová funkce, a
- $q_0 \in Q$  je počáteční stav a  $q_F \in Q$  je koncový stav.

Symbol  $\Delta$  značí tzv. *blank* (prázdný symbol), který se vyskytuje na místech pásky, která nebyla ještě použita.

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

### 1.1 Podsektce obsahující definici a větu

**Definice 2.** Řetězec  $\omega$  nad abecedou  $\Sigma$  je přijat NTS  $M$ , jestliže  $M$  při aktivaci z počáteční konfigurace pásky  $\underline{\Delta \omega \Delta} \dots$  a počátečního stavu  $q_0$  může zastavit přechodem

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

do koncového stavu  $q_F$ , tj.  $(q_0, \Delta \omega \Delta^\omega, 0) \xrightarrow[M]{*} (q_F, \gamma, n)$  pro nějaké  $\gamma \in \Gamma^*$  a  $n \in \mathbb{N}$ .

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

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

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

## 2 Rovnice

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

$$x^2 - \sqrt[4]{y_1 * y_2^3} \quad x > y_1 \geq y_2 \quad z_{z_z} \neq \alpha_1^{\alpha_2^{\alpha_3}}$$

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

$$x = \left\{ a \oplus \left[ b \cdot (c \ominus d) \right] \right\}^{4/2} \quad (1)$$

$$y = \lim_{\beta \rightarrow \infty} \frac{\tan^2 \beta - \sin^3 \beta}{\frac{1}{\log_{42} x + \frac{1}{2}}} \quad (2)$$

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  $\bigcup_{N \in \mathcal{M}} N$  či  $\sum_{j=0}^n x_j^2$ . S vynucením méně úsporné sazby příkazem `\limits` budou vzorce vysázeny v podobě  $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$  a  $\sum_{j=0}^n x_j^2$ .

## 3 Matice

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

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

Prostředí `array` lze úspěšně využít i jinde.

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