

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,
- Σ je konečná množina symbolů nazývaná vstupní abeceda, $\Delta \notin \Sigma$,
- Γ 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 Δ 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 $\{\gamma \Delta^\omega \mid \gamma \in \Gamma^*\} \times \mathbb{N}$.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 $Q \times \{\gamma \Delta^\omega \mid \gamma \in \Gamma^*\} \times \mathbb{N}$.

¹Pro libovolnou abecedu Σ je Σ^ω množina všech *nekonečných* řetězců nad Σ , tj. nekonečných posloupností symbolů ze Σ . Pro připomenutí: Σ^* je množina všech *konečných* řetězců nad Σ .

1.1 Podsekcce obsahující větu a odkaz

Definice 2. Řetězec w nad abecedou Σ 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.

$$\begin{aligned} x &= \left\{ \left([a + b] * c \right)^d \oplus 1 \right\} \\ y &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\frac{1}{\log_{10} x}} \end{aligned} \tag{1}$$

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 $\bigcup_{A \in \mathcal{B}} A$. V případě vzorců $\lim_{n \rightarrow \infty} f(n)$ a $\sum_{i=1}^n 2^i$ jsme si vynutili méně úspornou sazbu příkazem `\limits`.

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

$$\overline{\overline{A \vee B}} \Leftrightarrow \overline{\overline{A \wedge B}} \tag{3}$$

3 Matice

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

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

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

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 \LaTeX u, doporučuji prostudovat možnosti balíku maker $\mathcal{A}\mathcal{M}\mathcal{S}\text{-}\text{\LaTeX}$.