LaTeX SE PŘEDSTAVUJE

Připravujeme zdrojový soubor

- **Běžný textový soubor**
- **Preambule + dokument**
- **Jednoduchý příklad**

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage{czech}
\textheight 24.8cm \textwidth 17.6cm
\begin{document}
Když jsem šel k Alence, zašláp jsem mravence. Až půjdu k Soně,
zašlápnu koně.
\end{document}
```

- **Po překladu programem LaTeX**

Když jsem šel k Alence, zašláp jsem mravence. Až půjdu k Soně, zašlápnu koně.

Typy a velikosti písma

Když jsem *šel k Alence*, `zašláp jsem` **mravence.** Až půjdu k Soně, zašlápnu **koně**.

```
\documentclass[11pt,a4paper]{article}
\usepackage{czech}
\begin{document}
Když jsem {\it šel k Alence}, {\tt zašláp jsem} {\bf mravence}.
{\footnotesize Až půjdu} {\normalsize k Soně}, {\Large zašlápnu}
{\huge koně}.
\end{document}
```

Matematické výrazy

Připravené pro LaTeX	Formátované v LaTeX
`\frac{a}{b}`	$\frac{a}{b}$
`\sqrt{a+b},\sqrt[n]{a+b}`	$\sqrt{a+b},\ \sqrt[n]{a+b}$
`\sum_{i=1}^{N} f(i)`	$\sum_{i=1}^{N} f(i)$
`\min_{x} f(x), \max_{x} f(x)`	$\min_{x} f(x),\ \max_{x} f(x)$
`\in,\subset,\equiv,\Box,\leq,\neq,\geq`	$\in,\subset,\equiv,\Box,\leq,\neq,\geq$
`\int_{0}^{1}\exp(-x)\ dx`	$\int_{0}^{1}\exp(-x)\ dx$
`\lim_{n \to \infty} f(x_{n})=0`	$\lim_{n \to \infty} f(x_{n})=0$
`a_{11}-a_{22}, x^{2}-y^{2}`	$a_{11}-a_{22},\ x^{2}-y^{2}$
`\overline{\overline{x}\ast\overline{y}}`	$\overline{\overline{x}\ast\overline{y}}$

Příspěvek k testu inteligence

Petr Klán
Ústav informatiky a výpočetní techniky AV ČR
182 08 Praha 8, e-mail: `pklan@uivt.cas.cz`

Abstrakt: *Inteligence se chápe jako souhrn dispozic k učení a k řešení problémů. Na inteligenci můžeme usuzovat ze stupně získaného vzdělání a z úspěšnosti v zaměstnání. Potřebujeme-li však přesnější hodnoty, používáme soubory testovacích úloh. Autor vyvinul originální testovací úlohu. Ta vychází z pozorování symetrie, která je jednou z podstatných vlastností přírody. Článek podrobně rozebírá navrženou úlohu i možnosti jejího řešení a hodnocení.*

Klíčová slova: Měření inteligence, testovací úloha, symetrie.

1 Úvod

Měření inteligence uchazečů je součástí mnoha přijímacích řízení na atraktivní řídící funkce v předních světových firmách. V literatuře [1] je uveden test, který se používá k měření inteligence. Je sbírkou několika testovacích úloh. Ty jsou bodově hodnoceny. Testované osobě se sčítají všechny dosažené body. Při vyhodnocení platí následující trend: čím větší počet dosažených bodů a čím menší čas potřebný k vypracování, tím vyšší míra inteligence. Zkoumáme-li podrobněji autorův přístup, vidíme, že je zahrnuta pouze jedna testovací otázka týkající se symetrie. Uvádí čtyři symetricky napsané číslice a testovaná osoba má pokračovat v této posloupnosti.

Symetrie odedávna fascinuje lidskou mysl. Rozpoznat ji bývá často uměním. Vzrušujícím a užitečným uměním souvisejícím s inteligencí. O předmětu řekneme, že je *symetrický*, jestliže je možné s ním něco udělat a on zůstane stejný, jaký byl předtím. Předměty jsou v přírodě často symetrické. Snad nejvíce symetrický objekt, který si dovedeme představit, je koule a příroda je jich plná. Jsou to hvězdy, planety, vodní kapky. Krystaly vykazují množství různých druhů symetrie. Zvířata i rostlinná říše vykazují určitý stupeň symetrie. Matematické rovnice fyzikálních zákonů se nesmějí měnit při určitých transformacích (např. při Lorentzově transformaci, blíže viz např. [2]).

Vzhledem k tak důležitému přírodnímu principu v jeho rozmanitých podobách to není dostačující. Proto je v dalším uvedena další testovací otázka opírající se o tuto důležitou vlastnost v úplně jiné podobě než v testu z literatury [1].

2 Použité teoretické prostředky

V dalším budeme pracovat s maticemi. Bude použito vžité označování, tj. matice budeme značit velkými písmeny A, B a pod. Prvky matic budeme značit malými písmeny. Vlastnost, že je prvek a_{ij} prvkem matice A vyjádříme stejnými písmeny. Zopakujme si základní definice. Maticí typu (m, n) rozumíme uspořádanou tabulku čísel o m řádcích a n sloupcích

$$A = \begin{bmatrix} a11 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}.$$

Symetrická je taková matice, pro kterou platí $a_{ij} = a_{ji}$ pro každý prvek matice. Triviálně zřejmě $a_{ii} = a_{ii}$ pro všechny prvky diagonály matice.

3 Návrh testovací úlohy

Navržená testovací úloha využívá základní vlastnosti symetrických matic, kterou je symetrie podle diagonály matice. **Účelem testovací úlohy je rozpoznání symetrie matice a doplnění chybějícího prvku.** Mohou přitom nastat dva případy. Chybějící prvek leží buď na hlavní diagonále nebo mimo ni.

(i) Jestliže leží na hlavní diagonále, bude výsledkem testovací úlohy libovolné číslo. Jeho velikost nemá vliv na symetrii matice. Uveďme jednoduchý příklad.

Příklad: Uvažujme matici

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 17 & 3 \\ 17 & ? & 12 \\ 3 & 12 & 100 \end{bmatrix}$$

Na místo chybějícího prvku můžeme doplnit libovolně např. 16

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 17 & 3 \\ 17 & 16 & 12 \\ 3 & 12 & 100 \end{bmatrix}$$

nebo 1.333

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 17 & 3 \\ 17 & 1.333 & 12 \\ 3 & 12 & 100 \end{bmatrix}$$

atd., aniž bychom porušili vlastnost symetrie matice.

(ii) Jestliže chybějící prvek leží mimo hlavní diagonálu, potom je správné doplnění jednoznačné. Jestliže např. chybí prvek matice b_{ij}, přičemž $i \neq j$, jednoznačně správnou odpovědí je na místo chybějícího prvku uvést prvek b_{ji}, pokud testovaná osoba rozpozná symetrii matice.

Příklad: Nechť je dána matice

$$B = \begin{bmatrix} 7 & 17 & 3 & 10 \\ 17 & 1.333 & 12 & 97 \\ 3 & 12 & 100 & 111 \\ 10 & ? & 111 & 0 \end{bmatrix}.$$

Správným řešením je číslo 97.

Způsob hodnocení je stejný jako v [1], tj. za správnou odpověď v obou případech (v prvním případě správná odpověď zní: *libovolné číslo*) 10 bodů, za špatnou odpověď 0 bodů.

4 Závěr

Byla navržena originální testovací otázka do souboru otázek zaměřených na zjištění stupně inteligence testované osoby. Experimentální výsledky s touto testovací otázkou ukazují oprávnění zařazení takové otázky, neboť koeficient úspěšnosti se pohybuje blízko hodnoty 0.5. Testováno bylo 768 náhodně vybraných osob. To ukazuje na průměrnou inteligenci, což je ve shodě s výsledky testu v [1].

[1] J. Štěpánek (1991): *Systémová a operační analýza.* Doplňkové skriptum. Ediční středisko ČVUT Praha.

[2] R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands (1985): *Feynmanovy přednášky z fyziky 2.* Alfa Bratislava 1985. Přeloženo z anglického originálu ‘The Feynman Lectures on Physics’ vydaného Addison-Wesley Publishing Company v r. 1966.

```
\begin{center}
{\Huge\bf Příspěvek k testu inteligence}\\[2ex] {\it Petr Klán \\
Ústav informatiky a výpočetní techniky AV ČR\\ 182 08 Praha 8,
e-mail}: {\tt pklan@uivt.cas.cz}
\end{center}

\noindent {\bf Abstrakt:} {\it Inteligence se chápe jako souhrn
dispozic k učení a k řešení problémů. Na inteligenci můžeme
usuzovat ze stupně získaného vzdělání a z úspěšnosti v zaměstnání.
Potřebujeme-li však přesnější hodnoty, používáme soubory
testovacích úloh. Autor vyvinul originální testovací úlohu. Ta
vychází z pozorování symetrie, která je jednou z podstatných
vlastností přírody. Článek podrobně rozebírá navrženou úlohu i
možnosti jejího řešení a hodnocení.}
\\
\\
{\bf Klíčová slova:} Měření inteligence, testovací úloha,
symetrie.

\section{Úvod}

\noindent Měření inteligence uchazečů je součástí mnoha
přijímacích řízení na atraktivní řídící funkce v předních
světových firmách. V literatuře [1] je uveden test, který se
používá k měření inteligence. Je sbírkou několika testovacích
úloh. Ty jsou bodově hodnoceny. Testované osobě se sčítají všechny
dosažené body. Při vyhodnocení platí následující trend: čím větší
počet dosažených bodů a čím menší čas potřebný k vypracování, tím
vyšší míra inteligence. Zkoumáme-li podrobněji autorův přístup,
vidíme, že je zahrnuta pouze jedna testovací otázka týkající se
symetrie. Uvádí čtyři symetricky napsané číslice a testovaná osoba
má pokračovat v této posloupnosti.
\\
\\
Symetrie odedávna fascinuje lidskou mysl. Rozpoznat ji bývá často
uměním. Vzrušujícím a užitečným uměním souvisejícím s inteligencí.
O předmětu řekneme, že je {\it symetrický}, jestliže je možné s
ním něco udělat a on zůstane stejný, jaký byl předtím. Předměty
jsou v přírodě často symetrické. Snad nejvíce symetrický objekt,
který si dovedeme představit, je koule a příroda je jich plná.
Jsou to hvězdy, planety, vodní kapky. Krystaly vykazují množství
různých druhů symetrie. Zvířata i rostlinná říše vykazují určitý
stupeň symetrie. Matematické rovnice fyzikálních zákonů se nesmějí
měnit při určitých transformacích (např. při Lorentzově
transformaci, blíže viz např. [2]).
\\
\\
Vzhledem k tak důležitému přírodnímu principu v jeho rozmanitých
podobách to není dostačující. Proto je v dalším uvedena další
testovací otázka opírající se o tuto důležitou vlastnost v úplně
jiné podobě než v testu z literatury [1].
```

```
\section{Použité teoretické prostředky}

\noindent V dalším budeme pracovat s maticemi. Bude použito vžité
označování, tj. matice budeme značit velkými písmeny $A,$ $B$ a
pod. Prvky matic budeme značit malými písmeny. Vlastnost, že je
prvek $a_{ij}$ prvkem matice $A$ vyjádříme stejnými písmeny.
Zopakujme si základní definice. Maticí typu $(m,n)$ rozumíme
uspořádanou tabulku čísel o $m$ řádcích a $n$ sloupcích
$$A=\left[
\begin{array}{ccc} a{11} & \ldots & a_{1n}\\ \vdots & \ddots &
\vdots \\ a_{m1} & \ldots & a_{mn}
\end{array}
\right]. $$ Symetrická je taková matice, pro kterou platí
$a_{ij}=a_{ji}$ pro každý prvek matice. Triviálně zřejmě
$a_{ii}=a_{ii}$ pro všechny prvky diagonály matice.

\section{Návrh testovací úlohy}

\noindent Navržená testovací úloha využívá základní vlastnosti
symetrických matic, kterou je symetrie podle diagonály matice.
{\bf Účelem testovací úlohy je rozpoznání symetrie matice a
doplnění chybějícího prvku.} Mohou přitom nastat dva případy.
Chybějící prvek leží buď na hlavní diagonále nebo mimo ni.
\begin{description}
\item[(i)] Jestliže leží na hlavní diagonále, bude výsledkem
testovací úlohy libovolné číslo. Jeho velikost nemá vliv na
symetrii matice. Uveďme jednoduchý příklad.
\\
\\
{\bf Příklad:} Uvažujme matici
$$
A=\left[ \begin{array}{ccc}
7 & 17 & 3\\
17 & ? & 12 \\
3 & 12 & 100
\end{array}
\right] $$ Na místo chybějícího prvku můžeme doplnit libovolně
např. 16
$$
A=\left[ \begin{array}{ccc}
7 & 17 & 3\\
17 & 16 & 12 \\
3 & 12 & 100
\end{array}
\right] $$ nebo 1.333
$$
A=\left[ \begin{array}{ccc}
7 & 17 & 3\\
17 & 1.333 & 12 \\
3 & 12 & 100
\end{array}
\right] $$ atd., aniž bychom porušili vlastnost symetrie matice.
```

```
\item[(ii)] Jestliže chybějící prvek leží mimo hlavní diagonálu,
potom je správné doplnění jednoznačné. Jestliže např. chybí prvek
matice $b_{ij},$ přičemž $i\neq j,$ jednoznačně správnou odpovědí
je na místo chybějícího prvku uvést prvek $b_{ji},$ pokud
testovaná osoba rozpozná symetrii matice.
\\
\\
{\bf Příklad:} Nechť je dána matice
$$
B=\left[ \begin{array}{cccc}
7 & 17 & 3 & 10\\
17 & 1.333 & 12 & 97 \\
3 & 12 & 100 & 111\\
10 & ? & 111 & 0
\end{array}
\right]. $$ Správným řešením je číslo $97.$
\end{description}

\noindent Způsob hodnocení je stejný jako v [1], tj. za správnou
odpověď v obou případech (v prvním případě správná odpověď zní:
{\it libovolné číslo}) 10 bodů, za špatnou odpověď 0 bodů.

\section{Závěr}

\noindent Byla navržena originální testovací otázka do souboru
otázek zaměřených na zjištění stupně inteligence testované osoby.
Experimentální výsledky s touto testovací otázkou ukazují
oprávnění zařazení takové otázky, neboť koeficient úspěšnosti se
pohybuje blízko hodnoty 0.5. Testováno bylo 768 náhodně vybraných
osob. To ukazuje na průměrnou inteligenci, což je ve shodě s
výsledky testu v [1].
```


```
\begin{description}
\item[[1]] J. Štěpánek (1991): {\it Systémová a operační analýza.}
Doplňkové skriptum. Ediční středisko ČVUT Praha. \item[[2]] R.P.
Feynman, R.B. Leighton, M. Sands (1985): {\it Feynmanovy přednášky
z fyziky 2.} Alfa Bratislava 1985. Přeloženo z anglického
originálu ‘The Feynman Lectures on Physics’ vydaného
Addison-Wesley Publishing Company v r. 1966.
\end{description}
```