

## OD JEDNODUCHÝCH ÚLOH K PROBLÉMŮM REÁLNÉHO SVĚTA: UMĚLÁ INTELIGENCE A JEJÍ MOŽNOSTI V ŘEŠENÍ LOGICKÝCH ÚLOH

Květoslav BÁRTEK<sup>1</sup>, Eva BÁRTKOVÁ<sup>1</sup>, Kamil MRKVAN<sup>1</sup>, Agim KAZIMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta (Česká republika)

kvetoslav.bartek@upol.cz, eva.bartkova@upol.cz, kamil.mrkvan01@upol.cz,

agim.kazimi01@upol.cz

### Abstrakt

Článek se zabývá možnostmi využití nástrojů umělé inteligence (AI), jako jsou ChatGPT, Copilot a Gemini, k řešení logických úloh. Na konkrétním příkladu logické úlohy typu Zebra autoři demonstrují, jak tyto nástroje reagují na zadané úlohy a jaké jsou jejich silné a slabé stránky. Studie ukazuje, že AI nástroje mohou být užitečnými pomocníky při řešení logických úloh, ale je důležité kriticky posuzovat jejich výstupy a v případě potřeby je ověřovat. V závislosti na formulaci problému a doplňujících otázkách, které jsou nástroji AI položeny, se mohou výsledky jejich snažení lišit. V budoucnu by se výzkum mohl zaměřit na hlubší analýzu schopností jednotlivých nástrojů a na vývoj metod, které by jim umožnily efektivněji řešit komplexní logické úlohy, a to i s přesahem do problémů reálného světa, případně je samostatně vytvářet.

**Klíčová slova:** umělá inteligence, AI, ChatGPT, Copilot, Gemini, logické úlohy, úlohy typu Zebra, řešení problémů, srovnání nástrojů, možnosti AI, limity AI

## FROM SIMPLE PROBLEMS TO REAL-WORLD PROBLEMS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS POTENTIAL IN LOGIC PROBLEM SOLVING

### Abstract

This paper explores the possibilities of using artificial intelligence (AI) tools such as ChatGPT, Copilot and Gemini to solve logic problems. Using the specific example of a Zebra logic problem, the authors demonstrate how these tools respond to the given tasks and what their strengths and weaknesses are. The study shows that AI tools can be useful aids in solving logic tasks, but it is important to critically assess their outputs and validate them when necessary. Depending on the problem formulation and additional questions that are asked by the AI tools, the results of their efforts may vary. Future research could focus on a deeper analysis of the capabilities of each tool and on developing methods that would allow them to solve complex logic problems more efficiently, even with overlap into real-world problems.

**Keywords:** artificial intelligence, AI, ChatGPT, Copilot, Gemini, logic tasks, Zebra tasks, problem solving, tool comparison, AI capabilities, AI limits

## 1. Úvod

Řešení logických úloh na 1. stupni ZŠ je důležitou součástí rozvoje matematického myšlení žáků, která rozvíjí nejen matematické schopnosti a dovednosti, ale i klíčové kognitivní funkce dětí. Učitelé mají díky jejich zařazování a vhodnému výběru možnost podporovat u žáků rozvoj analytického myšlení, divergentního myšlení, schopnosti hledat různé způsoby řešení problémů a vyvozovat závěry na základě individuálních zkušeností. Logické úlohy jsou skvělé pro individuální přístup, protože se dají přizpůsobit různé úrovni dovedností a schopností žáků.

Kromě rozvoje kognitivních schopností mohou logické úlohy podporovat i samostatnost a kreativitu. Učitelé mohou využít různé metody, jako jsou diskuse o různých možných postupech řešení nebo vzájemné porovnávání výsledků a postupů mezi žáky, což rozvíjí sociální interakci a týmovou práci.

Učitelé by měli volit úlohy, které jsou pro žáky zajímavé a motivující. Důležité je také, aby učitelé žáky vedli k systematickému řešení úloh a k ověřování správnosti řešení.

Pro žáky je často řešení úloh výzvou, jejíž zdoání se jim může zpočátku jevit jako složité. Jsou-li však žáci vhodně vedeni, mohou se počáteční strach a obavy z řešení logických úloh změnit na zábavu a jistou formu odpočinku. Vhodným vedením je třeba vytvořit prostředí otevřené diskusi, bez strachu z neúspěchu, kde se chyba stává nástrojem pro další učení. Pro žáky je řešení takových úloh způsobem, kterým se učí sebedisciplíně, trpělivosti a vytrvalosti. Hledání více cest ke správnému řešení či více správným řešením je klíčové pro jejich další rozvoj v řešení matematických problémů, ale také řešení problémů každodenního života.

Pomocí nástrojů AI by učitelé mohli v rámci přípravy na svou výuku generovat množství logických úloh a zpestřit tak svým žákům hodiny matematiky. Abychom mohli nástroje AI pro tyto účely bezpečně používat, musíme si být jisti, že úlohám nástroje AI rozumí a dokáží je spolehlivě řešit. V dalším textu podrobíme tři vybrané nástroje AI testu, v němž bude řešit relativně jednoduchou úlohu typu Zebra.

## 2. Úlohy typu Zebra

Problematikou úloh typu Zebra, které vymezuje jako logické kombinatorické úlohy, jež vyžadují správně k sobě přiřadit prvky několika různých množin na základě několika informací, se věnuje např. Volfová (2000).

Úlohy tohoto typu jsou obvykle prezentovány formou příběhu nebo scénáře, který popisuje vztahy mezi prvky několika různých množin. Obtížnost úloh se může lišit v závislosti na počtu množin a složitosti vodítek. Řešení úloh typu Zebra rozvíjí logické myšlení, dedukční schopnosti a schopnost analyzovat informace.

Příkladem úlohy typu Zebra je i úloha řešená v tomto článku, kterou jsme převzali z materiálů České školní inspekce (2021). Její zařazení do provedené studie plyne z její relativní jednoduchosti a vhodnosti i pro mladší žáky na 1. stupni základních škol.

Zadání úlohy:

**Při vyhlašování vítězů šachového turnaje se stavěli účastníci postupně zleva od vítěze k 5. místu. Šachového turnaje se zúčastnili Honza, Monika, Jana, Magda a Tomáš.**

**Víme, že:**

- **Honza a Monika skončili na sudém místě,**
- **Jana stála pouze vedle Honzy,**
- **Honza stál mezi Magdou a Janou.**

**Kdo skončil v turnaji na třetím místě?**

### 3. Řešení

Cílem je přiřadit každému účastníkovi šachového turnaje jeho umístění na základě daných vodítek. Řešení vyžaduje logickou dedukci a analýzu informací.

Mezi způsoby, jak uvedenou úlohu řešit patří grafické nebo tabulkové znázornění vstupních informací. Postupnou analýzou známých faktů dospějeme ke dvěma možnostem, jakým způsobem mohl závod dopadnout. Nicméně toto zjištění pro nás není natolik zásadní vzhledem k faktu, že naším úkolem bylo určit pořadí umístění konkrétní závodnice, které je v obou řešeních stejné. Více se řešením logickým úloh zabývají Uhlířová (2004), Novák (2012).

Tabulka 1. Úloha řešená tabulkovou metodou

1. řešení	<b>Magda</b>	<b>Honza</b>	<b>Magda</b>	<b>Monika</b>	<b>Tomáš</b>
	<b>Jana</b>		<b>Jana</b>		
2. řešení	<b>Tomáš</b>	<b>Monika</b>	<b>Magda</b>	<b>Honza</b>	<b>Magda</b>
			<b>Jana</b>		<b>Jana</b>

### 4. Metodologie

Pro řešení uvedené úlohy jsme vybrali tři volně dostupné, bezplatné nástroje umělé inteligence (dále jen AI) ChatGPT, Copilot a Gemini. Každému nástroji jsme na začátku zadali shodně formulovaný požadavek, tzv. prompt:

**Vyřeš úlohu: Při vyhlašování vítězů šachového turnaje se stavěli účastníci postupně zleva od vítěze k 5. místu. Šachového turnaje se zúčastnili Honza, Monika, Jana, Magda a Tomáš. Víme, že:**

- **Honza a Monika skončili na sudém místě,**
- **Jana stála pouze vedle Honzy,**
- **Honza stál mezi Magdou a Janou.**

**Kdo skončil v turnaji na třetím místě?**

Následně jsme sledovali správnost řešení a kvalitu argumentace použitého postupu a úvahy. V případě nepřesnosti či nesprávného logického závěru jsme zpřesňovali zadaný prompt a snažili jsme se nástroj AI navést na správné řešení.

### 5. Řešení pomocí nástrojů AI

Níže uvedená řešení jsou přesně citovanými, přepsanými výstupy, které nám jednotlivé nástroje AI vracely jako výsledky námi zadávaných promptů. Nebyly opraveny ani pravopisné chyby. Výsledky jsme zpracovali do přehledných tabulek, kdy jsme jednotlivé výstupy nástrojů AI uvedené v levé části tabulky opatřili komentářem umístěným do pravé části tabulky.

#### 5.1. Řešení ChatGPT

Tabulka 2. Řešení pomocí nástroje ChatGPT

Podívejme se na všechny informace krok za krokem:	
1. <b>Honza a Monika skončili na sudém místě:</b> To znamená, že Honza a Monika jsou na 2. nebo 4. místě.	
2. <b>Jana stála pouze vedle Honzy:</b> Jana je tedy buď na místě před nebo po Honzovi.	

<p>3. <b>Honza stál mezi Magdou a Janou:</b> Honza je mezi Magdou a Janou, což znamená, že Magda je buď na místě před Honzou, nebo za ním.</p> <p>Z těchto informací můžeme sestavit následující pořadí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. místo:</b> Zbývá pouze Tomáš, protože Monika a Honza jsou na sudém místě a Jana je vedle Honzy, takže Tomáš musí být na 1. místě.</li> <li>• <b>2. místo:</b> Honza je na 2. místě, protože Monika je na 4. místě.</li> <li>• <b>3. místo:</b> Jana, protože je vedle Honzy.</li> <li>• <b>4. místo:</b> Monika, která je na sudém místě.</li> <li>• <b>5. místo:</b> Magda, protože stála mezi Honzou a Janou.</li> </ul> <p><b>Výsledek:</b> Na třetím místě skončila <b>Jana</b>.</p>	
<p style="text-align: center;"><i>Zadali jsme doplňující informace pomocí promptu: <b>Toto řešení ale nesplňuje podmínku: "Jana stála pouze vedle Honzy".</b></i></p>	
<p>Máte pravdu, omlouvám se za chybu. Podmínka, že <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b>, znamená, že musí být přímo vedle něj, a nikoliv mezi ním a někým jiným.</p> <p>Pojďme tedy úlohu znovu projít s těmito informacemi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Honza a Monika skončili na sudém místě</b> – tedy buď na 2. nebo 4. místě.</li> <li>2. <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b> – znamená to, že Jana je na místě přímo vedle Honzy (tedy na místě 3 nebo 1).</li> <li>3. <b>Honza stál mezi Magdou a Janou</b> – Honza je mezi Magdou a Janou, což znamená, že Magda musí být na místě 1 nebo 5, a Jana na místě 3 nebo 1.</li> </ol> <p>Krok za krokem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. místo:</b> Zbývá pouze Tomáš, protože Monika a Honza musí být na sudých místech, a Jana nemůže být na 1. místě, protože je vedle Honzy.</li> <li>• <b>2. místo:</b> Honza, protože je na sudém místě a je mezi Magdou a Janou.</li> <li>• <b>3. místo:</b> Jana, protože je vedle Honzy.</li> <li>• <b>4. místo:</b> Monika, protože je na dalším sudém místě.</li> <li>• <b>5. místo:</b> Magda, protože stála mezi Honzou a Janou.</li> </ul> <p><b>Výsledek:</b> Na třetím místě skončila Jana.</p>	
<p style="text-align: center;"><i>Zadali jsme doplňující informace pomocí promptu: <b>V argumentaci k řešení se uvádí, že: "Jana stála pouze vedle Honzy, znamená, že musí být přímo vedle něj, a nikoliv mezi ním a někým jiným." Přesto je výsledek: "Na třetím místě skončila Jana", což ale znamená, že Jana je mezi dvěma dalšími a ne pouze vedle Honzy.</b></i></p>	
<p>Moc se omlouvám za záměnu v argumentaci a děkuji za trpělivost. Opravuji to. Skutečně, <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b> znamená, že nemůže být mezi ním a nikým jiným. Tedy pokud Jana stojí na třetím místě, nemůže být mezi dvěma lidmi, ale pouze přímo vedle Honzy.</p> <p>Pojďme to opravit a zkusit ještě jednou.</p> <p>Zadané podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Honza a Monika skončili na sudém místě</b> – buď na 2. nebo 4. místě.</li> <li>2. <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b> – musí stát přímo vedle něj, tedy buď na 1. nebo 3. místě.</li> <li>3. <b>Honza stál mezi Magdou a Janou</b> – Honza je mezi Magdou a Janou, což znamená, že pokud je Honza mezi nimi, tak Magda musí být na 1. nebo 5. místě.</li> </ol>	<p>Výsledkem bylo neopravené „řešení“ v uvedeném znění.</p>

<p>Pořadí podle informací:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. místo:</b> Zbývá pouze <b>Tomáš</b>, protože Monika a Honza jsou na sudých místech a Jana nemůže být na 1. místě, protože je vedle Honzy.</li> <li>• <b>2. místo:</b> <b>Honza</b>, protože je na sudém místě.</li> <li>• <b>3. místo:</b> <b>Jana</b>, protože je vedle Honzy (Jana nemůže být mezi dvěma lidmi, takže může být pouze přímo vedle něj).</li> <li>• <b>4. místo:</b> <b>Monika</b>, protože je na sudém místě.</li> <li>• <b>5. místo:</b> <b>Magda</b>, protože je mezi Honzou a Janou, a tedy musí být na 5. místě.</li> </ul> <p>Výsledek: Na třetím místě skončila Jana. Tímto způsobem splňujeme všechny podmínky.</p>	
<p><i>Zadali jsme doplňující informace pomocí promptu:</i> <b>To, že Jana stojí pouze vedle Honzy znamená, že vedle Jany (po její druhé ruce) již nikdo další nestojí. Řešení není správné.</b></p>	
<p>Omlouvám se za předchozí chyby, teď už jsem to pochopil správně. Pokud <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b>, znamená to, že <b>Jana nemůže stát mezi dvěma lidmi</b>, ale pouze přímo vedle Honzy, tedy na 1. nebo 3. místě. Dále, Honza musí být mezi <b>Magdou a Janou</b>, což musí být bráno tak, že Magda je buď na 1. nebo 5. místě a Jana je přímo vedle Honzy. Pojďme to zkusit znovu, správně: Zadané podmínky:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Honza a Monika skončili na sudém místě</b> – tedy Honza a Monika jsou buď na 2. nebo 4. místě.</li> <li>2. <b>Jana stála pouze vedle Honzy</b> – Jana je tedy přímo vedle Honzy, což znamená, že pokud Honza je na 2. místě, Jana musí být na 3. místě.</li> <li>3. <b>Honza stál mezi Magdou a Janou</b> – to znamená, že <b>Magda je na 5. místě</b> a Jana na 3. místě, přičemž Honza je na 2. místě.</li> </ol> <p>Krok za krokem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. místo:</b> <b>Tomáš</b>, protože je jediný, kdo zůstává na 1. místě.</li> <li>• <b>2. místo:</b> <b>Honza</b>, protože je na sudém místě a je mezi Magdou a Janou.</li> <li>• <b>3. místo:</b> <b>Jana</b>, protože je vedle Honzy.</li> <li>• <b>4. místo:</b> <b>Monika</b>, protože je na dalším sudém místě.</li> <li>• <b>5. místo:</b> <b>Magda</b>, protože stála mezi Honzou a Janou.</li> </ul> <p><b>Výsledek:</b> Na třetím místě skončila Jana. Děkuji za trpělivost a za upozornění, že Jana skutečně nemůže být mezi dvěma lidmi, ale pouze vedle Honzy!</p>	<p>Nástroj AI stále trvá na prvotním řešení, chybu v argumentaci neodhalil</p>
<p><i>Zadali jsme doplňující informace pomocí promptu:</i> <b>Chyba: Jana je pouze vedle Honzy, tzn. může být pouze první či poslední.</b></p>	
<p>Děkuji za upozornění! Máte pravdu. Pojďme to opravit. Vyřešme to znovu podle všech podmínek:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Honza a Monika jsou na sudých místech.</li> <li>2. Jana stála pouze vedle Honzy.</li> <li>3. Honza stál mezi Magdou a Janou.</li> </ol> <p>Zkusme různé kombinace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokud Honza je na 2. místě: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pak Jana může být na 1. nebo 3. místě.</li> <li>○ Pokud je Jana na 1. místě, Magda musí být na 3. místě, což nesplňuje podmínku 3.</li> <li>○ Pokud je Jana na 3. místě, Magda musí být na 4. místě, což nesplňuje podmínku 2, protože Jana nebude pouze vedle Honzy.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Nástroj AI stále trvá na prvotním řešení, chybu v argumentaci neodhalil</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokud Honza je na 4. místě: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pak Jana může být na 3. nebo 5. místě.</li> <li>○ Pokud je Jana na 3. místě, Magda musí být na 2. místě a Monika na 5. místě.</li> <li>○ Pokud je Jana na 5. místě, Magda musí být na 3. místě, což nesplňuje podmínku 2.</li> </ul> </li> </ul> <p>S těchto kombinací vyplývá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magda</li> <li>2. Tomáš</li> <li>3. Jana</li> <li>4. Honza</li> <li>5. Monika</li> </ol> <p><b>Jana tedy skončila na třetím místě.</b> Pokud máte nějaké další dotazy nebo jiná logická zadání, dejte vědět!</p>	
--	--

## 5.2. Řešení Copilot

Tabulka 3. Řešení pomocí nástroje Copilot

<p>Podívejme se na dané informace postupně, abychom určili, kdo skončil na třetím místě:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Honza a Monika skončili na sudém místě, to znamená, že mohli být na 2. nebo 4. místě.</li> <li>2. Jana stála pouze vedle Honzy, což znamená, že Jana musí být hned vedle Honzy.</li> <li>3. Honza stál mezi Magdou a Janou. Tedy Jana a Magda nemohou stát vedle sebe.</li> </ol> <p>Sestavme možné pořadí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pokud Honza skončil na 2. místě, Jana může být pouze na 1. nebo 3. místě.</li> <li>• Pokud Honza skončil na 4. místě, Jana může být pouze na 3. nebo 5. místě.</li> </ul> <p>Zde jsou tedy možné pořadí:</p>		
<b>Varianta 1:</b>	<b>Varianta 2:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jana</li> <li>2. Honza</li> <li>3. Magda</li> <li>4. Monika</li> <li>5. Tomáš</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Magda</li> <li>2. Honza</li> <li>3. Jana</li> <li>4. Monika</li> <li>5. Tomáš</li> </ol>	
<p>V obou případech je Honza mezi Magdou a Janou. Když se podíváme na dané možnosti, vidíme, že Magda může být na třetím místě nebo Jana může být na třetím místě.</p> <p>Pokud však Jana stála pouze vedle Honzy, pak Magda by musela být na místě, které je vedle Honzy. Vzhledem k tomu, že Jana nemůže být vedle Magdy, správná odpověď je, že Jana je na třetím místě v druhé variantě.</p> <p>Závěrem tedy je, že Jana skončila na třetím místě.</p>		
<p><i>Zadali jsme doplňující informace pomocí promptu: To, že Jana stojí pouze vedle Honzy znamená, že vedle Jany (po její druhé ruce) již nikdo další nestojí. Řešení není správné.</i></p>		

<p>Rozumím, díky za upřesnění! Podívejme se na to znovu s touto informací: Víme, že:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Honza a Monika skončili na sudém místě.</li> <li>Jana stála pouze vedle Honzy (tzn., že po její druhé straně nikdo nestál).</li> <li>Honza stál mezi Magdou a Janou.</li> </ol> <p>Pojďme zkusit najít pořadí:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pokud Honza je na 2. místě:       <ul style="list-style-type: none"> <li>Jana musí být na 1. místě (protože pouze vedle Honzy).</li> <li>Magda by musela být na 3. místě, protože Honza musí být mezi Magdou a Janou.</li> <li>Monika by byla na 4. místě (jedno ze sudých míst).</li> <li>Tomáš by skončil na 5. místě.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Toto pořadí vypadá správně:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jana</li> <li>Honza</li> <li>Magda</li> <li>Monika</li> <li>Tomáš</li> </ol> <p>Honza je mezi Magdou a Janou, Jana je pouze vedle Honzy a Monika je na sudém místě. Podle těchto informací je <b>Magda na třetím místě</b>. Děkuji za trpělivost. Pokud máte další dotazy nebo úlohy, rád pomůžu!</p>	<p>Vidíme, že nyní již Copilot úlohu vyřešil správně.</p>
--	---

### 5.3. Řešení Gemini

Tabulka 4. Řešení pomocí nástroje Gemini

<p>Jistě, pojďme si tuto úlohu vyřešit krok za krokem:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Zápis známých informací:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Máme pět účastníků: Honza, Monika, Jana, Magda a Tomáš.</li> <li>Honza a Monika skončili na sudém místě (tedy 2. nebo 4.).</li> <li>Jana stála vedle Honzy.</li> <li>Honza stál mezi Magdou a Janou.</li> </ul> </li> <li><b>Rozbor možností:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Honza nemohl být první:</b> Pokud by byl Honza první, nemohl by stát mezi Magdou a Janou.</li> <li><b>Honza nemohl být pátý:</b> Pokud by byl Honza pátý, nemohl by stát mezi Magdou a Janou.</li> </ul> </li> <li><b>Určení pozice Honzy a Jany:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Honza tedy mohl být druhý nebo čtvrtý.</li> <li>Jana stála vedle Honzy, takže pokud byl Honza druhý, Jana musela být první nebo třetí. Pokud byl Honza čtvrtý, Jana musela být třetí nebo pátá.</li> </ul> </li> <li><b>Vyloučení Moniky:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Víme, že Honza a Monika skončili na sudém místě. Pokud by byl Honza druhý, Monika by musela být čtvrtá. Pokud by byl Honza čtvrtý, Monika by musela být druhá.</li> </ul> </li> <li><b>Určení pozic Magdy a Tomáše:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Honza stál mezi Magdou a Janou. To znamená, že Magda a Jana stojí na obou stranách Honzy.</li> <li>Zbývá nám jedno volné místo pro Tomáše.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Nástroj Gemini jako jediný ze sledovaných nástrojů úspěšně vyřešil zadanou úlohu a to i bez dalších zpřesňujících promptů.</p>
---	---

**6. Řešení:**

Nyní si můžeme sestavit kompletní pořadí:

- **Možnost 1:** Jana - Honza - Magda - Monika - Tomáš
- **Možnost 2:** Tomáš - Monika - Magda - Honza - Jana

**Odpověď:**

Na třetím místě se umístila Magda.

**6. Závěr**

Z naší studie vyplývá, že nástroje AI, jako jsou Copilot a Gemini, mohou být užitečnými pomocníky při řešení logických úloh typu Zebra. Nástroj Gemini dokázal úlohu vyřešit bezchybně na základě prvního požadavku. Nástroj Copilot poskytl po zadání prvotního požadavku nesprávné řešení, po upřesnění významu formulace zadání byl následně schopen úlohu vyřešit správně.

Nástroj ChatGPT i přes opakované upřesňování podmínek dospěl k nesprávnému výsledku. Rozdíly v řešení pomocí jednotlivých AI nástrojů jsou zřejmě způsobeny jejich charakteristikami – Chat GPT je nástroj se širokým záběrem využití, je známý svou univerzálností, má však omezenou schopnost hlubší analýzy. Mívá problémy s řešením nejednoznačných či velmi složitých úloh. Copilot je pak určen jako asistent pro programování a kódování, patrně by byl vhodnější pro hledání a naprogramování vlastního algoritmu pro řešení dané úlohy. Nakonec Gemini je vybaven silnými analytickými schopnostmi, je schopen pokročilé dedukce a vícestupňového myšlení.

Nástroje AI se sice neustále vyvíjejí a jejich schopnosti se zlepšují, i tak je stále důležité kriticky posuzovat jejich výstupy a v případě potřeby je ověřovat. V budoucnu by se výzkum mohl zaměřit na hlubší analýzu schopností jednotlivých nástrojů a na vývoj metod, které by jim umožnily efektivněji řešit komplexní logické úlohy a následně také generovat správná řešitelná zadání logických úloh.

**Acknowledgements**

Článek vznikl v rámci realizace projektu *Matematická gramotnost v kontextu Technology-based learning* (č. proj. IGA\_PdF\_2024\_004) realizovaného na Katedře matematiky Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

**Literatura**

- Janotová, Z., Hanušová, J., Chrobák, T., Olšáková, M., Fiala, V. a další. (2020). *Inspirace pro rozvoj gramotností PISA. Úlohy ze čtenářské, přírodovědné a matematické gramotnosti*. Česká školní inspekce, Praha.
- Novák, S. (2012). *O Zebrách*. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/r/ZB/15431/O-ZEBRACH.html>.
- Uhlířová, M. (2004). Logické úlohy známé - neznámé. *Matematika, fyzika, informatika*, 14(2), 78–85.
- Volfová, M. (2000). *Metody řešení matematických úloh*. Gaudeamus, Hradec Králové.