

# PYTHON VE VÝUCE ALGORITMIZACE A PROGRAMOVÁNÍ

## PYTHON IN ALGORITHMS AND PROGRAMMING EDUCATION

Lukáš KOTEK

### **Resumé**

*Práce shrnuje výsledky bakalářské práce představující programovací jazyk Python pro použití ve výuce algoritmizace a programování. Ta zkoumá jeho specifika a vhodnost pro daný účel a porovnává ho s ostatními běžně užívanými platformami. Rovněž představuje nástroje, které s ním mohou být použity.*

### **Abstract**

*The paper summarizes the results of bachelor work representing the Python programming language in algorithms and programming education. The work explores its characteristics and suitability for this purpose and compares it with other commonly widespread platforms. Also it introduces some tools Python can be used with.*

### **ÚVOD**

V současnosti v českém středním školství neexistuje žádný jednotný přístup, který by popisoval či doporučoval použití konkrétních prostředků jakožto nástroje pro výuku algoritmizace a programování. V některých zahraničních pracích a zdrojích (1) lze nalézt odkazy a informace o programovacím jazyku Python, který spolu s mnoha dalšími nástroji a prostředky tvoří platformu pro výuku programování. Mohlo by tomu tak být i na českých školách? Splňuje Python, jako platforma pro výuku programování, nároky, které jsou na něj kladeny v rámci českého vzdělávacího systému definovaného primárně dokumenty RVP? I to byla jedna z otázek, kterou jsem rozpracoval v bakalářské práci Python – programovací jazyk pro výuku algoritmizace a programování.

Práce je zaměřena na objasnění následujících záležitostí a cílů: jaká je charakteristika programovacího jazyka Python, prostředků a nástrojů, které s ním mohou být použity? Je Python vhodný pro výuku na středních školách se zřetelem na konkrétní RVP studijních oborů? Jaká jsou specifika Pythonu, zvláště, porovnáme-li ho s ostatními jazyky (a celkově platformami), o kterých se lze domnívat, že jsou v českém středním školství využívány? Jak by vypadaly konkrétní ukázky algoritmických konstrukcí (opět v porovnání s dalšími jazyky) v Pythonu a jak příklady hotových programů?

### **PROSTŘEDKY**

Prvním logickým krokem bylo zjištění současného stavu na českých středních školách. Prostředkem k tomu byly tři hlavní nástroje: jednak analýza relevantních internetových a jiných zdrojů, kde se jako obzvláště hodnotné ukázaly materiály Jana Wagnera a Rudolfa Pecinovského (2); dále pak průzkum (zaměřený na žáky středních škol a realizovaný internetovým dotazníkem), jehož ambicí bylo alespoň orientačně zmapovat, jaké jazyky se na středních školách používají, jaká je jejich adekvátnost pro daný účel; poslední pak (nestrukturovaný) rozhovor s učiteli s dlouholetou praxí na středních školách o tom, jaký je jejich pohled na Python a vhodnost jeho použití v tomto prostředí.

Dalším krokem bylo popsání charakteristiky Pythonu a jeho specifík vůči jiným jazykům a platformám pro výuku programování, či přesněji, jejich popis na základě obsahové

analýzy různých zdrojů Pythonem se zaobírajících. Zvláštního zřetele je zde hodna kvalitně zpracovaná a komplexní oficiální online dokumentace Pythonu (3) spolu s cennou knihou Marka Summerfielda Python 3: Výukový kurz (4). Neméně důležitým prostředkem rovněž bylo vypracování elementárních programů s analogickou funkcionalitou v několika jazycích (včetně Pythonu) pro demonstraci konkrétních charakteristik jazyka.

Vypracování (již mnohem komplexnějších) příkladů programů v Pythonu a dohledání informací týkajících se popisů prostředí a jiných nástrojů použitelných pro aplikaci Pythonu ve výuce programování pak lze považovat za rozvinutí již zmiňovaných prostředků, zejména obsahové analýzy různých zdrojů.

## VÝSLEDKY

Snahy mířící ke zjištění situace na středních školách nepřinesly (ať již se bavíme o obsahové analýze různých zdrojů či dat získaných orientačním průzkumem) přílišná překvapení. Na jejich základě lze konstatovat, že mezi používané programovací jazyky patří Pascal a Object Pascal (často používané ještě s 16bitovými vývojovými prostředími), stejně jako jazyky z rodiny C a C++, popř. specializované propedeutické jazyky (Logo). Pro zjištění dat, která by odhalila vhodnost a poměrné zastoupení těchto jazyků s větší reliabilitou by byl vhodný komplexnější výzkum na to přímo zaměřený. I tak ale dané prostředky posloužily jako účelné nástroje jak pro základní orientaci, tak pro stanovení jazyků v nichž byly vypracovány příklady pro porovnání různých syntaktických konstrukcí.

V otázce vhodnosti Pythonu pro výuku programování lze pak vycházet jednak z realizovaných rozhovorů na toto téma, tak z vypracovaných příkladů programů. Je možné konstatovat, že se neobjevily informace, které by vhodnost Pythonu pro takovéto účely popíraly. Syntaxe Pythonu je typicky ve srovnání s ostatními jazyky úspornější a klade vyšší nároky na formátování zdrojového kódu. Jedná se o jazyk objektově orientovaný, tyto rysy je však možné využívat účelně tak, aby v mnoha případech ve výuce bylo použito pouze procedurálních rysů jazyka a student tak nebyl zatěžován specifiky OOP, pokud to není přímo náplní konkrétního vyučovaného tématu.

Otázky, které však vyvstaly a zaslouží si zamyšlení, se týkají vhodnosti Pythonu jako prvního programovacího jazyka, to i vzhledem k určitým syntaktickým specifikům, jež Python výrazně odlišují od jazyků dalších (typicky a nejviditelněji je to způsob tvoření bloků pomocí odsazování), to se týká i grafické knihovny, kterou Python využívá (Tk) a modulu tkinter, jež k ní zprostředkovává rozhraní.

Co se týká nástrojů dostupných pro Python (editorů a vývojových prostředí, rozšiřujících knihoven – modulů apod.), setkáváme se s neuvěřitelnou pestrostí (5). Python (v oficiální implementaci CPython) je dodáván s vývojových prostředí IDLE, nicméně existuje množství dalších známých a běžně užívaných editorů či prostředí, které (minimálně) podporují jeho syntaxi (namátkou: PSPad, PyDev, VIM). Python obsahuje velké množství modulů už ve výchozí instalaci a další jsou dostupné od třetích stran (NumPy pro matematické operace; tkinter, PyQt, PyGTK pro tvorbu GUI; připojení k databázím pomocí sqlite3 či MySQL-python). Práce u vybraných modulů obsahuje i ukázky jejich použití.

Jak u Pythonu tak i u dostupných nástrojů byl věnován prostor licenční problematice. Jednoznačně pozitivním zjištěním je fakt, že ve velké většině se jedná o zdarma poskytovaný a volně šiřitelný software, nejčastěji dokonce Open source (Free software), což je pro aplikaci ve školském prostředí situace velmi žádoucí.

V závěru práce bylo realizováno i několik demonstrativních (a již rozsáhlejších) příkladů programů s již ne zcela triviální funkcionalitou: jednoduchý FTP klient (celkově 155 řádků kódu, ukázka OOP v Pythonu); kreslení grafu střídavého signálu (103 řádků, ukázka

tvorby GUI); webová aplikace s HTML formulářem (55 řádků, využívající CGI).

## ZÁVĚR

V práci tedy byly teoreticky popsány vlastnosti a specifika Pythonu, zejména v jejím závěru pak jsou obsaženy konkrétní hotové programy pro praktické využití, což naplňuje původní záměr. Průzkum a další prostředky přiblížily odpovědi na otázku vhodnosti použití Pythonu ve školství a v současnosti používaných platformech. Rovněž se podařilo porovnat Python formou ukázek kódu s dalšími jazyky, což umožňuje eventuální rychlejší orientaci a pochopení Pythonu samého. Práce umožňuje přejmout obsažená hotová řešení jako prostředek pro podporu výuky, mapuje licenční problematiku popisovaného software pro usnadnění jeho nasazení.

Podíváme-li se na primární zájem práce, kterým je Python a jeho použitelnost ve školství, konstatujeme, že Python je jazykem s úspornou syntaxí, který obsahuje všechny základní konstrukce nezbytné pro výuku algoritmizace a programování (byť některé z nich lze považovat za poněkud netypické vůči ostatním programovacím jazykům). Množství vývojových prostředí a dostupných nástrojů je značné a potřeby středních škol přesahující (o již zmíněné příznivé licenční politice nemluvě).

Lze říci, že Python je pro potřeby výuky algoritmizace a programování velmi rozumnou alternativou k ostatním používaným prostředím.

## SEZNAM LITERATURY

1. ELKNER, Jeffrey. Using Python in a High School Computer Science Program. *Python* [online]. Python Software Foundation, c1990-2012 [cit. 2012-04-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.python.org/workshops/2000-01/proceedings/papers/elkner/pyYHS.html>>.
2. PECINOVSKÝ, Rudolf. *Pecinovsky.cz* [online]. c2001-2009 [cit. 2011-04-01]. Starší publikace a seriály. Dostupné z WWW: <<http://publikace.pecinovsky.cz/>>.
3. *Python* [online]. Python Software Foundation, c1990-2012 [cit. 2011-04-27]. Python v3.2.3 documentation. Dostupné z WWW: <<http://docs.python.org/>>.
4. SUMMERFIELD, Mark. *Python 3 : Výukový kurz*. Vyd. 1. Brno : Computer Press, 2010. Slovníky, 584 s. ISBN 978-80-251-2737-7.
5. *Python* [online]. Python Software Foundation, c1990-2011 [cit. 2011-04-02]. PyPI. Dostupné z WWW: <<http://pypi.python.org/pypi>>.

## Kontaktní adresa

Lukáš Kotek, Bc., [lukaskotek@gmail.com](mailto:lukaskotek@gmail.com)