

Programovanie v jazyku Python

Informačný list inovačného vzdelávania (50 h)

Cieľová skupina: Učiteľ informatiky na strednej škole (gymnázium)

Téma:
Programovanie v jazyku Python – riešenie problémov, analýza dát (16 x 45 min)
Autori:
Ján Guniš (jan.gunis@upjs.sk), Ľubomír Šnajder (lubomir.snajder@upjs.sk), Gabriela Lovászová (glovaszova@ukf.sk), Viera Michalíčková (vmichalickova@ukf.sk), Patrik Voštinár (patrik.vostinar@umb.sk)
Prerekvizity:
<ul style="list-style-type: none">• Programovanie v ľubovoľnom programovacom jazyku na úrovni iŠVP pre gymnáziá (https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_g_4_5_r.pdf).
Požadovaný HW a SW:
<ul style="list-style-type: none">• Dištančná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python alebo s prístupom k online interpreteru jazyka Python a pripojením na internet.• Prezenčná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python, vývojovým prostredím (napr. PyCharm, VSC apod.) a pripojením na internet.
1. Obsah dištančnej časti – samoštúdium (4 x 45 min):
<ul style="list-style-type: none">• Základy programovania v jazyku Python: 1. kapitola z predmetu Riešenie problémov a programovanie (https://di.ics.upjs.sk/publikacie/npita/predmety/riesenie_problemov_a_programovanie.zip).• Informatické myslenie – ukážky problémov pri riešení ktorých sa využívajú koncepty informatického myslenia (logika, abstrakcia, dekompozícia, hľadanie vzorov, algoritmy, vyhodnotenie (https://di.ics.upjs.sk/publikacie/zim-python.pdf))• Etapy riešenia problému, stratégie riešenia problémov – ukážky použitia jednotlivých stratégií pri riešení problémov nástrojmi programovania (dekomponuj problém na podproblémy, nakresli si obrázok, vyrieš jednoduchší problém, nájdi vzor, vyrieš/preskúmaj konkrétny prípad, použi analógiu, priebežne testuj, zaveď pomocný prvok, použi pokus omyl, použi metódu čiernej skrinky, vyhni sa rozptýleniu, vysvetli svoje riešenie niekomu inému) (https://unibook.upjs.sk/en/informatics/1518-programovanie-v-pythone-1)
2. Obsah prezenčnej časti (8 x 45 min):
<ul style="list-style-type: none">• Dátové štruktúry<ul style="list-style-type: none">○ vlastnosti dátových štruktúr a ich využitie pri riešení problémov○ slovník○ n-tica○ množina○ súbor• Dátové súbory<ul style="list-style-type: none">○ serializácia a deserializácia dát,○ súbory typu TXT, CSV, JSON, XML, PICKLE,○ čítanie zo súboru, zápis do súboru, zmena dát v súbore,

- lokálny, vzdialený súbor,
- Otvorené dáta
 - význam otvorených dát pre spoločnosť,
 - zdroje otvorených dát (napr. <https://data.slovensko.sk/>, <https://datasetsearch.research.google.com/>, <https://www.kaggle.com/datasets>),
 - konkrétne problémy a ich riešenia využitím otvorených dát – námety.
- Analýza dát
 - Definovanie problému a jeho analýza.
 - Zber dát – identifikácia relevantných zdrojov dát a ich zber.
 - Úprava a príprava dát – čistenie a oprava chýb, nekonzistencie, duplicity normalizácia dát do vhodných formátov a transformácia do úložiska.
 - Analýza dát – využitie štatistických metód, strojového učenia a ďalších analytických techník na identifikáciu vzorov, trendov a vzťahov v dátach.

Interpretácia a správa – správna interpretácia dát v kontexte skúmanej oblasti alebo riešeného problému (správy, prezentácie).

3. Obsah dištančnej časti – riešenie zadania (4 x 45 min, len pre účastníkov inovačného vzdelávania):

- Definujte problém riešiteľný využitím otvorených/autentických dát. Nástrojmi programovania vyriešte daný problém (úprava, analýza dát) a vytvorte záverečnú správu.

Informačné zdroje:

- GUNIŠ, Ján a Ľubomír ŠNAJDER, 2021. *Programovanie v Pythone 1 - Vysokoškolský učebný text* [online]. Košice: Prírodovedecká fakulta UPJŠ. ISBN 978-80-574-0009-7. Dostupné na: <https://unibook.upjs.sk/en/informatics/1518-programovanie-v-pythone-1>
- GUNIŠ, Ján, Viera MICHALIČKOVÁ, Martin CÁPAY a Ľubomír ŠNAJDER, 2020. *Riešenie problémov a programovanie* [online]. 1. vydanie. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 978-80-89965-62-5. Dostupné na: https://di.ics.upjs.sk/publikacie/npita/predmety/riesenie_problemov_a_programovanie.zip
- GUNIŠ, Ján, Ľubomír ŠNAJDER, Valentína GUNIŠOVÁ a Zuzana TKÁČOVÁ, 2021. *Programovanie v Pythone - Zbierka inovatívnych metodík pre stredné školy* [online]. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR, Bratislava. ISBN 978-80-89965-82-3. Dostupné na: <https://di.ics.upjs.sk/publikacie/zim-python.pdf>

Téma:

Programovanie v jazyku Python – OOP, moduly a balíčky, tvorba grafických aplikácií (16 x 45 min)

Autori:

Ján Guniš (jan.gunis@upjs.sk), Ľubomír Šnajder (lubomir.snajder@upjs.sk), Gabriela Lovászová (glovaszo@ukf.sk), Viera Michaličková (vmichalickova@ukf.sk), Patrik Voštinár (patrik.vostinar@umb.sk)

Prerekvizity:

- Programovanie v jazyku Python na úrovni iŠVP pre gymnáziá (https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_g_4_5_r.pdf)

- Práca s dátovými súbormi.

Požadovaný HW a SW:

- Dištančná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python alebo s prístupom k online interpreteru jazyka Python a pripojením na internet.
- Prezenčná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python, vývojovým prostredím (napr. PyCharm, VSC apod.) a pripojením na internet.

1. Obsah dištančnej časti – samoštúdium (4 x 45 min):

- Kapitoly 4.7, 4.8 a 7 z „The Python Tutorial“ (<https://docs.python.org/3/tutorial/>).

2. Obsah prezenčnej časti (8 x 45 min):

- Objektovo orientované programovanie
 - Využitie objektov vstavaných typov a ich metód, v Python-e sú všetko objekty – ukážky.
 - Paradigma objektovo orientovaného programovania, porovnanie s procedurálnou paradigmou.
 - Pojmy typ, trieda, objekt, inštancia triedy, dátový atribút, metóda, inštančná premenná, premenná triedy.
 - Definícia triedy, špeciálne metódy (`__init__`, `__str__`, `__eq__` ...), inicializácia objektu, ukážka. Ďalšie špeciálne metódy – dokumentácia jazyka Python.
 - Koncepty OOP – zapuzdrenie, dedičnosť, polymorfizmus, abstrakcia, kompozícia – ukážky.
 - Zmena atribútov a prístup k atribútom – property – ukážka použitia.
 - Zaužívané konvencie (NázovTriedy, `self`, `__meno`, `__meno`).
 - OOP vo vyučovaní školskej informatiky.
- Moduly a balíčky
 - Organizácia programov do modulov a balíčkov – prehľadnosť, znovu použiteľnosť, lepšia údržba programov.
- Tvorba grafických aplikácií v jazyku Python
 - Grafické rozhranie ako prostredník medzi programom a používateľom.
 - Balíček tkinter.
- Prvky grafického rozhrania a ich prepojenie s programom.

3. Obsah dištančnej časti – riešenie zadania (4 x 45 min, len pre účastníkov inováčného vzdelávania):

- Definujte problém riešiteľný využitím objektového programovania. Nástrojmi programovania vyriešte daný problém a vytvorte grafické rozhranie pre používateľa.

Informačné zdroje:

- GUNIŠ, Ján a Ľubomír ŠNAJDER, 2021. *Programovanie v Pythone 1 - Vysokoškolský učebný text* [online]. Košice: Prírodovedecká fakulta UPJŠ. ISBN 978-80-574-0009-7. Dostupné na: <https://unibook.upjs.sk/en/informatics/1518-programovanie-v-pythone-1>
- GUNIŠ, Ján, Viera MICHALIČKOVÁ, Martin CÁPAY a Ľubomír ŠNAJDER, 2020. *Riešenie problémov a programovanie* [online]. 1. vydanie. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 978-80-89965-62-5. Dostupné na: https://di.ics.upjs.sk/publikacie/npita/predmety/riesenie_problemov_a_programovanie.zip
- PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2024. 9. *Classes — Python 3.12.2 documentation* [online] [cit. 27.2.2024]. Dostupné na: <https://docs.python.org/3/tutorial/classes.html#a-first-look-at-classes>

- PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2024. 3. *Data model — Python 3.12.2 documentation* [online] [cit. 27.2.2024]. Dostupné na: <https://docs.python.org/3/reference/datamodel.html>
- PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2024. 6. *Modules — Python 3.12.2 documentation* [online] [cit. 29.2.2024]. Dostupné na: <https://docs.python.org/3/tutorial/modules.html>
- PYTHONTUTORIAL.NET, 2023. *Tkinter Tutorial* [online] [cit. 29.2.2024]. Dostupné na: <https://www.pythontutorial.net/tkinter/>
- PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, no date. *The Python Tutorial — Python 3.12.3 documentation* [online] [cit. 18.4.2024]. Dostupné na: <https://docs.python.org/3/tutorial/>

Téma:

Programovanie v jazyku Python – modelovanie, simulácie, STEAM aplikácie (16 x 45 min)

Autori:

Ján Guniš (jan.gunis@upjs.sk), Ľubomír Šnajder (lubomir.snajder@upjs.sk),
Gabriela Lovászová (glovaszova@ukf.sk), Viera Michaličková (vmichalickova@ukf.sk),
Patrik Voštinár (patrik.vostinar@umb.sk)

Prerekvizity:

- Programovanie v jazyku Python na úrovni iŠVP pre gymnáziá (https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/informatika_g_4_5_r.pdf),
- Práca s dátovými súbormi,
- Objektové programovanie v jazyku Python,
- Tvorba grafického rozhrania pomocou modulu tkinter

Požadovaný HW a SW:

- Dištančná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python alebo s prístupom k online interpreteru jazyka Python a pripojením na internet.
- Prezenčná časť vzdelávania: počítač s inštalovaným interpreterom jazyka Python, vývojovým prostredím (napr. PyCharm, VSC apod.) a pripojením na internet.

4. Obsah dištančnej časti – samoštúdium (4 x 45 min):

- Prehľad programovania STEAM aplikácií z publikácie STEAM projekty a skúmania vo vzdelávaní (pozri informačné zdroje na konci tohto modulu).
- Kapitola „2. Ako hrať v kasíne a neprehrať“ z publikácie Riešenie problémov a programovanie (pozri informačné zdroje na konci tohto modulu).

5. Obsah prezenčnej časti (8 x 45 min):

- Rekúzia
 - Rekúzia ako metóda riešenia problémov.
 - Problémy riešiteľné pomocou rekúzie, rekúzivné algoritmy.
 - Rekúzivné dátové štruktúry.
 - Implementácia rekúzivného riešenia v jazyku Python – rekúzivná funkcia.
 - Vlastnosti rekúzie a obmedzenia rekúzie v jazyku Python.
 - Nevhodné použitie rekúzie (rekúzia -> iterácia).
 - Rekúzivné stratégie a rekúzivné algoritmy.
 - Rekúzia vo vyučovaní školskej informatiky.
- Vybrané algoritmické techniky riešenia problémov

- Prehľadávanie s návratom, rozdeľuj a panuj, dynamické programovanie, pažravé algoritmy, memoizácia.
- Intuitívny odhad časovej a pamäťovej zložitosti algoritmov.
- Riešenie úloh a určovanie výpočtovej zložitosti.
- Modelovanie a simulácie
 - Modely a simulácie jednoduchých pravdepodobnostných javov, metóda Monte Carlo (napr. odhad parametrov (nákup, zisk) pre maximalizovanie zisku, výpočet čísla pi ...).
 - Jednoduché celulárne automaty (hra Život, horenie lesa).
 - Genetické algoritmy (simulácia evolúcie, odhad najlepšieho miesta pre obchod).
 - Vývoj hodnoty nasporenej sumy pre rôzne vklady a výbery počas sporenia.
- Programovanie STEAM aplikácií
 - STEAM aplikácie z návrhu predmetu Riešenie problémov a programovanie.
 - STEAM úlohy z programátorských súťaží.

6. Obsah dištančnej časti – riešenie zadania (4 x 45 min, len pre účastníkov inovačného vzdelávania):

Navrhňte a implementujte v jazyku Python jednoduchý model pre simuláciu nejakého javu alebo procesu.

ALEBO

Navrhňte a implementujte STEAM aplikáciu, ktorá rieši nejaký reálny problém.

Informačné zdroje:

- GUNIŠ, Ján a Ľubomír ŠNAJDER, 2021. *Programovanie v Pythone 1 - Vysokoškolský učebný text* [online]. Košice: Prírodovedecká fakulta UPJŠ. ISBN 978-80-574-0009-7. Dostupné na: <https://unibook.upjs.sk/en/informatics/1518-programovanie-v-python-1>
- GUNIŠ, Ján, Viera MICHALIČKOVÁ, Martin CÁPAY a Ľubomír ŠNAJDER, 2020. *Riešenie problémov a programovanie* [online]. 1. vydanie. Bratislava: Centrum vedecko-technických informácií SR. ISBN 978-80-89965-62-5. Dostupné na: https://di.ics.upjs.sk/publikacie/npita/predmety/riesenie_problemov_a_programovanie.zip
- ŠNAJDER, Ľubomír, Ján GUNIŠ, Marián KIREŠ, Zuzana JEŠKOVÁ, Stanislav KRAJČI, Ľubomír ANTONI, Antónia JUHÁSOVÁ, Katarína BRINZIKOVÁ, Dominika KOTLÁROVÁ, Anna MIŠIANIKOVÁ, Boris VAITOVIČ, Martin KOLČAK, Lenka JAKUBČÁKOVÁ a Samuel VELEBNÝ, 2023. *STEAM projekty a skúmania vo vzdelávaní* [online]. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. ISBN 978-80-574-0249-7. Dostupné na: doi:<https://doi.org/10.33542/SPS-0249-7>