



Práce se synchronizovanými poli

Autor	Václav Šimandl
Oblast informatiky	algoritmizace a programování
Očekávaný výstup	Vytvoří přehledný program pro vyřešení konkrétního problému s ohledem na jeho možné důsledky a svou odpovědnost za ně; používá opakování, proměnné, seznamy.
Časová dotace	25 minut
Ročník	2. ročník střední školy
Pomůcky	počítač s nainstalovaným Pythonem 3.x, vývojovým prostředím IDLE

Cíl činnosti

Cílem aktivity je upevnění dosavadních dovedností spojených s prací se dvěma synchronizovanými poli (seznamy). Dalším cílem je získání schopnosti získat náhodný pár hodnot ze dvou synchronizovaných polí (seznamů).

Popis činnosti

1. Žák užije cyklus pro opakované vykreslení mince (= kruhu a textu) na plátno.
2. Žák vytvoří pole (seznam) obsahující předem dané hodnoty.
3. Žák v rámci cyklu vygeneruje náhodný index v poli.
4. Žák na základě indexu z bodu 3 získá požadovanou nominální hodnotu mince. Následně minci s danou hodnotou vykreslí.
5. Žák program otestuje a opraví případné chyby.
6. Žák vytvoří druhé pole s barvami mincí. Toto druhé pole musí být s tím prvním synchronizované, tedy mj. mít stejný počet prvků.
7. Žák do vhodné proměnné uloží barvu mince, kterou získal z druhého pole na základě indexu z bodu 3.
8. Žák zajistí, aby barva výplně kruhu odpovídala hodnotě proměnné z bodu 4.
9. Žák program důkladně otestuje a opraví případné chyby.

Možnosti individualizace a diferenciacce

Od pokročilých žáků požadujeme, aby do dalšího pole uložili velikosti mincí a generovali tak mince různých průměrů (samozřejmě při zachování požadavku, že mince jisté nominální hodnoty mají stejný průměr). Průměr mincí mohou nejrychlejší žáci odvodit od velikosti českých mincí, jejichž průměry změří.



Důkazy o učení

Důkazem učení je v obecné rovině vytvoření programového kódu, který je v souladu se zadáním.

Specifickým dokladem o pochopení předkládané látky, tj. práce vždy s páry hodnot na stejných indexech v obou polích (seznamech), je vykreslení mince s barvou odpovídající její nominální hodnotě. Při opakovaném spuštění programu se kreslí jiný počet mincí jednotlivých nominálních hodnot.

Metodická doporučení

Činnost je chápána jako komplexní úloha navazující na sadu úloh, na nichž žáci trénují dílčí dovednosti. Nepředpokládáme proto, že by žáci ihned po seznámení s poli (seznamy) byli schopni řešit úlohu takovéto obtížnosti. Každý z bodů 1 až 6 uvedených v sekci Popis činnosti by měl být trénován na jedné či několika předchozích úlohách. Uvedené problémy ze sekce V čem žáci chybují se tedy obvykle projevují již v těchto předchozích úlohách.

Někteří žáci mohou pro získání náhodného prvku z pole použít příkaz `random.choice`. Tento příkaz bude sice fungovat jako alternativa k bodům 3 a 4 v Popisu činností, ale nebude fungovat při řešení dalších částí úlohy. Žákovi můžeme, ale nemusíme prozrazovat, že jde vlastně o slepou cestu při řešení úlohy. Pokud mu to neprozradíme, měl by si to uvědomit sám nejpozději ve chvíli, kdy nebude schopen k náhodně vygenerované nominální hodnotě mince přiřadit správnou barvu mince.

Co se osvědčilo

Osvědčil se nám přístup, kdy žáci pracují zcela individuálně a v případě potřeby mohou ve dvojici či ad-hoc vzniklé trojici či čtveřici řešení diskutovat. Učitel cyklicky prochází třídu, nahlíží do monitorů žákovských počítačů. Pokud se v řešení žáka objeví chyba a žák ještě pracuje na části úlohy, v níž má chybu, na chybu jej neupozorňujeme – zjistí ji, až program spustí. Jestliže žák už evidentně pracuje na další části úlohy, doporučujeme jej na chybu upozornit, ale důvod chyby neprozrazovat. Místo toho je vhodnější žáka nechat program spustit a upozornit jej, že vykreslený obrázek není v souladu se zadáním. V případě, že program není optimální, je vhodné žákovi na vhodném příkladu vysvětlit, proč by v jiné situaci tento program neobstál.

Dále se nám osvědčilo požadovat, aby nám žáci ukázali již hotovou úlohu. Při této závěrečné kontrole zkoumáme zdrojový kód, zda je v pořádku. Dále vyzveme žáka, aby program spustil. Při této vizuální kontrole snadno můžeme odhalit chyby, kterých jsme si při čtení zdrojového kódu nevšimli.



Na co se zaměřit

Při průběžné kontrole žákovských řešení doporučujeme se zaměřit na problémy, které uvádíme v sekci V čem studenti chybují.

V čem studenti chybují

- Žáci nesprávně vkládají programové příkazy do těla cyklu:
 - Vytvoření polí (seznamů) někteří chybně vkládají do těla cyklu, což zbytečně zvyšuje časovou náročnost programu.
 - Generování náhodného indexu mají mimo tělo cyklu, tedy se jim vykreslí všechny mince se stejnou hodnotou.
- Žáci postupně vykreslí jednu minci každé nominální hodnoty. To není správně, protože vykreslí pouze 6 mincí předem daných hodnot, nikoliv 10 mincí náhodných hodnot.
- Žáci se domnívají, že vygenerovaný index je již hodnota, která se má vykreslit na plátno. To není pravda, je to pouze index, na němž se hledaná hodnota nachází.
- Žáci nesprávně určí horní mez pro generování náhodného indexu, kvůli čemuž program „padá“ na výjimce `IndexError: list index out of range`.
- Žáci pro zjištění barvy mince ve druhém poli (seznamu) použijí druhou náhodnou hodnotu. Kvůli tomu se generují mince, jejichž barva neodpovídá nominální hodnotě.
- Žáci druhé pole (seznam) vytvoří pouze se čtyřmi hodnotami (musí jich být také šest). Kvůli tomu není druhé pole (seznam) s tím prvním synchronizované a žáci tak např. používají podmíněné příkazy pro určení barvy mince podle její nominální hodnoty. Toto řešení sice odpovídá zadání, ale jde o neoptimální řešení – při velkém množství mincí by byl kód velmi složitý a nepřehledný.



Zdroje a použité materiály

1] BLAHO, A., SALANCI, L. ŠIMANDL, V. *Programování v jazyce Python pro střední školy. Učebnice*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2020. ISBN 978-80-7394-784-2. Dostupné z: <https://imysleni.cz/ucebnice/zaklady-programovani-v-jazyce-python-pro-stredni-skoly>

Přílohy a pracovní listy

- Pracovní list: pole-mince-pl.pdf
- Zdrojový kód: pole-mince-zadani.py
- Vzorové řešení: pole-mince-reseni.py