

## Z PYTHONEM W DRODZE DO MATURY

Agnieszka Samulska  
Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów  
02-026 Warszawa, ul. Raszyńska 8/10  
agnieszka.samulska@gmail.com

*Abstract. At the workshop I will present how to support students in their preparation for the Maturity exam in computer science. Various online tools will be shown that support learning of algorithmics and programming based on Python language. The workshop will be also an opportunity to discuss where teachers and students can find support.*

### 1. Wstęp

Ukazało się wiele artykułów przedstawiających edukacyjne walory języka Python [1][2]. Już trzy lata temu ustalono, że w tym roku szkolnym będzie można go wybrać na maturze z informatyki. W tegorocznych zasadach organizacji zawodów XXVI Olimpiady Informatycznej umieszczono zapis dotyczący możliwości przedstawiania rozwiązań w języku Python. Powyższe fakty skłaniają do bliższego poznania tego języka programowania i zastanowienia się nad możliwościami wykorzystania go w nauczaniu informatyki na poziomie rozszerzonym.

Wszystkie prezentowane na warsztatach przykłady są zaczerpnięte z egzaminu maturalnego z maja 2019 roku, przeprowadzonego według nowej formuły<sup>1</sup>[3].

### 2. Wizualizacja kodu

Zapis algorytmu w języku Python jest zbliżony do pseudokodu i wymaga jedynie niewielkiego dostosowania do składni języka. Narzędziem, po które warto sięgnąć na lekcjach informatyki jest Python Tutor<sup>2</sup>. Środowisko umożliwia krokową analizę algorytmów i może służyć weryfikacji wyników. Na bieżąco mamy informację o aktualnie wykonywanej instrukcji, zaznaczoną kolejną instrukcję do wykonania oraz wyświetlone

---

<sup>1</sup> Treści zadań dostępne są w serwisie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej  
<https://www.cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/arkusze/2019-2/>

<sup>2</sup> Strona domowa <http://pythontutor.com/>

wartości poszczególnych zmiennych. Po zakończeniu algorytmu widoczny jest wynik zdefiniowanej funkcji.

```

Python 3.6
→ 1 def szukaj(n, A):
2     p, k = 0, n - 1
3     while p < k:
4         sr = (p + k) // 2
5         if A[sr] % 2 == 1:
6             p = sr + 1
7         else:
8             k = sr
9     return A[p]

```

Rysunek 1 Zapis algorytmu w języku Python

Narzędzie to umożliwia również śledzenie wywołań funkcji rekurencyjnych.

Python 3.6

```

1 def pisz(s, n, k):
2     if len(s) == n:
3         print(s)
4         return s
5     else:
6         for i in range(k):
7             pisz(s + str(1), n, k)
8
9 pisz("", 2, 2)

```

[Edit this code](#)

→ line that has just executed  
→ next line to execute

Click a line of code to set a breakpoint; use the Back and Forward buttons to jump there.

<< First < Back Step 15 of 46 Forward > Last >>

Help improve this tool by clicking whenever you learn something:

Print output (drag lower right corner to resize)

00

Frames Objects

Global frame → function pisz(s, n, k)

pisz

s	""
n	2
k	2
i	0

pisz

s	""
n	2
k	2
i	0

Return value

s	""
n	2
k	2
Return value	""

Rysunek 2 Funkcja rekurencyjna i jej wywołania

### 3. Portfolio programisty

W sieci dostępne są interpretery kodu i kompilatory online. Jednym z nich jest Ideone<sup>3</sup>. Środowisko to daje możliwość wyboru jednego z ponad 60 języków programo-

<sup>3</sup> Strona domowa <https://ideone.com>

wania oraz zapisu kodu programu w chmurze. Dzięki tej ostatniej funkcjonalności możemy gromadzić swoje rozwiązania, opatrywać je etykietami i krótkimi notatkami oraz nadawać jeden z trzech statusów (publiczne, sekretne, prywatne).

```
1. def zad41():
2.     pot = [3 ** i for i in range(11)]
3.     ile = 0
4.     for i in range(500):
5.         if int(input()) in pot:
6.             ile = ile + 1
7.     return ile
8.
9. print(zad41())
```

Rysunek 3 Kod zadania w Pythonie 3 na platformie Ideone

Każdy kod i etykieta mają swoje unikatowe adresy w sieci. Dzięki temu zyskujemy narzędzie do wspierania edukacji informatycznej.

## 4. Testowanie rozwiązań

Zgodnie z zasadą Trening czyni mistrza, kluczem do sukcesu w każdej dziedzinie jest wykonanie bardzo wielu ćwiczeń. Uczniowie w drodze do matury powinny wykonać ich setki. Sprawdzenie tak wielu zadań wszystkim uczniom jest niemożliwe, aczkolwiek konieczne. Informacja zwrotna jest niezmiernie ważnym elementem procesu nauczania. Tu z pomocą nauczycielowi przychodzi portal Szkopuł<sup>4</sup>, służący do testowania rozwiązań zadań. Tego typu wsparcie jest zalecane przez CKE. Stosowny zapis znalazł się we wnioskach i rekomendacjach sprawozdania z egzaminu maturalnego 2018 z informatyki<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Strona domowa <https://szkopul.edu.pl/>. Jest to część projektu SIO2 (systemu do przeprowadzania konkursów programistycznych) <https://sio2project.mimuw.edu.pl>. Co ciekawe, do napisania sprawdzarki Olimpiady Informatycznej posłużył Python.

<sup>5</sup> *Bardzo ważne jest zaangażowanie uczniów w rozwiązywanie jak największej liczby zadań z zakresu programowania. Istnieją portale internetowe, na których można ćwiczyć swoje umiejętności, sprawdzać wyniki programów online, a także rywalizować z innymi użytkownikami. Warto uczniom pokazać takie możliwości.* Źródło: <https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-w-nowej-formule/wyniki/sprawozdanie-z-egzaminu-maturalnego-2018>



Witaj!

Witaj na Szkopule - portalu do rozwiązywania wyzwań algorytmicznych!  
Zanim będziesz mógł wysłać swoje rozwiązania, musisz [założyć konto](#).

#### Rysunek 4 Portal do rozwiązywania wyzwań algorytmicznych

Szkopuł oprócz możliwości sprawdzania rozwiązań zadań napisanych w języku Python pozwala na wdrożenie elementów grywalizacji do nauczania algorytmiki i programowania.

## 5. Podsumowanie

Przed nauczycielami uczącymi informatyki na poziomie rozszerzonym stoi trudne zadanie. Jak umiejętnie wspierać uczniów w krętej i mozolnej drodze do sukcesu? Zaproponowane narzędzia, odpowiednio wykorzystane, pozwolą na jego osiągnięcie, ponieważ dają możliwość analizowania algorytmów, tworzenia rozwiązań problemów oraz ich testowania. Dodatkowo wspierają np. umiejętność samokształcenia, jeden z elementów edukacji ustawicznej.

## Literatura

1. Borowiecki M., *Python na lekcjach informatyki w szkole ponadgimnazjalnej*, Informatyka w Edukacji, Toruń 2013.
2. Jochemczyk W., Olędzka K., *Python dla wszystkich*, Informatyka w Edukacji, Toruń 2013.
3. Serwis Centralnej Komisji Egzaminacyjnej: <https://cke.gov.pl>, ostatni dostęp 28.05.2017.
4. Samulska A., *Maturalne potyczki z Pythonem*, W cyfrowej szkole, Nr 2/2018.
5. Samulska A., *Symulacje w Pythonie*, W cyfrowej szkole, Nr 2/2019