

# Przegląd ezoterycznych języków programowania

Mateusz Szuda<sup>1</sup>

## Streszczenie

Istnieje pewna grupa języków programowania zwana językami ezoterycznymi (ang. **esolang**). Są one tworzone w celu badania i demonstracji niekonwencjonalnych technik programistycznych oraz metod programowania. Nie są one natomiast przeznaczone do pisania rzeczywistych aplikacji.[1] Ich twórcy skupiają się na dążeniu do stworzenia języka **dziwnego** - **Malbolge**, **minimalistycznego** - **Brainfuck**, o **danym motywie** - **Shakespeare**, czy stworzonego dla **zwykłego żartu** - **Ook!**. Zostało przedstawione tylko kilka przykładów języków oraz ich zastosowania, a w dalszej części artykułu poruszę kwestie związane z ich genezą, opiszę wymienione języki oraz zagłębię się w temat celów, jakimi kierowali się programiści podczas ich tworzenia. Dodatkowo przedstawię semantykę tych języków okraszoną przykładowymi programami napisanymi za ich pomocą.

## Słowa kluczowe

ezoteryczne — języki — programowania

<sup>1</sup> student 3 roku Teleinformatyki, nr indeksu 144379, Politechnika Poznańska

## Spis treści

<b>Wstęp</b>	<b>1</b>
<b>1 Czas na języki ezoteryczne</b>	<b>1</b>
1.1 Pojęcie języka ezoterycznego . . . . .	1
1.2 Geneza powstania języków ezoterycznych . .	2
Prehistoria języków ezoterycznych • Prehistoria języków ezoterycznych - cellular automata	
<b>2 Methods</b>	<b>2</b>
2.1 Subsection . . . . .	3
2.2 Subsection . . . . .	3
<b>3 Results and Discussion</b>	<b>4</b>
3.1 Subsection . . . . .	4
Subsubsection • Subsubsection • Subsubsection	
3.2 Subsection . . . . .	4
<b>Acknowledgments</b>	<b>5</b>
<b>Literatura</b>	<b>5</b>

## Wstęp

Opisując pojęcie *języka programowania*, większość osób wyobraża sobie je jako narzędzie, zbiór zasad określających dane działania. Kod taki jest następnie kompilowany (np. C, C++), bądź interpretowany (np. Python) przez komputer, który wykonuje określone instrukcje zawarte w kodzie. Jednymi z najbardziej popularnych języków pozwalających nam na takie działania są: Python, Java, C, C++, JavaScript, C#, R, Go [2]<sup>1</sup>. Są to języki proste w swoim użyciu, zawierające bogatą i szeroko opisaną składnię językową. Nie każdy język natomiast nadaje się do przetwarzania pewnych problemów, z którymi mierzą się programiści. Program napisany w jednym języku może się wykonywać szybciej

niż w drugim. To samo tyczy się objętości samych programów, ich kompilatorów, czy samego kodu źródłowego. Dodatkowo należy mieć też na uwadze fakt, iż jedne języki programowania są bardziej odpowiednie do rozwiązywania określonych zadań, konkretnych problemów, w porównaniu do innych tworów. Dobrym przykładem byłoby tutaj przywołanie grupy języków R, SQL i Matlab w opozycji do C, C++ i Javy. Pierwsza grupa to języki przeznaczenia specjalistycznego, wykorzystywane do wszelakich obliczeń statystycznych, czy algorytmicznych, reprezentacji graficznej wyników, czy wykonywania operacji bazodanowych. Druga grupa są to języki ogólnego przeznaczenia, które pozwalają na stworzenie wysokowydajnych aplikacji, istniejące od wielu lat. Ich niewątpliwą zaletą jest również fakt istnienia ogromnej bazy dokumentacji oraz aplikacji napisanych za pomocą tych języków. *W rzeczy samej, nawet znacząca część języka Python, jak i jego dokumentacji jest napisana w języku C z powodów wydajnościowych* [2]<sup>2</sup>.

## 1. Czas na języki ezoteryczne

### 1.1 Pojęcie języka ezoterycznego

W przeciwieństwie do języków programowania tworzonych w celu produktywnego i efektywnego projektowania i budowania aplikacji, **języki ezoteryczne** tworzone są w innych celach: Mogą one reprezentować pewne idee **proof-of-concept**, demonstrować **minimalizację** składni języka, który będzie nadal używalny, zachowując jednocześnie **uniwersalność**. Mogą one pomóc w udowodnieniu pewnych konceptów matematycznych, czy ustaleniu granic analiz złożoności. Proces projektowania języków ezoterycznych można zdefiniować jako operacja artystyczna, będąca wynikiem, a wręcz ekspresją ludzkiego intelektu, dowcipu, czy zmysłu **estetyki**. Mogą być również stworzone w celu

<sup>1</sup>wybór 8 najbardziej popularnych języków programowania w 2021 roku według serwisu IEEE spectrum: <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2021>

<sup>2</sup>„Indeed, significant parts of Python itself and its libraries are written in C for performance reasons.” <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2021>

podjęcia się swego rodzaju rywalizacji między programistami, bądź wyzwania, czy to dla siebie, czy dla hipotetycznego użytkownika. Istnieje jeszcze kolejna grupa języków ezoterycznych - języki prześmiewcze, napisanych ku ucieśze autorów, użytkowników, czy choćby czytelników ich specyfikacji.[3] Wszystkie wymienione właściwości, jak i charakterystyki języków ezoterycznych wywołują chęć przyjrzenia się im dokładniej oraz poznania zamiarów ekscentrycznych programistów stojących za ich powstaniem.

## 1.2 Geneza powstania języków ezoterycznych

Za najstarszy znany język ezoteryczny uważa się **INTERCAL** stworzony w 1972 roku przez Donalda R. Woodsa oraz Jamesa M. Lyona.

### 1.2.1 Prehistoria języków ezoterycznych

W historii informatyki można natomiast doszukać się informacji o językach, które miały wspólną genezę ze współczesnymi językami ezoterycznymi. Co natomiast odróżniało je od nowoczesnych post-INTERCAL'owych języków ezoterycznych, tworzone one były w celach profesjonalnych i całkowicie użytkowych. Przypatrzmy się przykładowo językowi **EXPLOR**:

Jego główna idea polegała na wykonywaniu się kodu czysto probabilistycznie - każda poszczególna instrukcja ma pewne *prawdopodobieństwo*, które definiuje częstość jej wykonania. W dodatku podczas pisania kodu za jego pomocą nie ma możliwości użycia *zmiennych* - każda instrukcja bazuje na aktualnej wartości stanu wyświetlacza, bądź na innych instrukcjach.

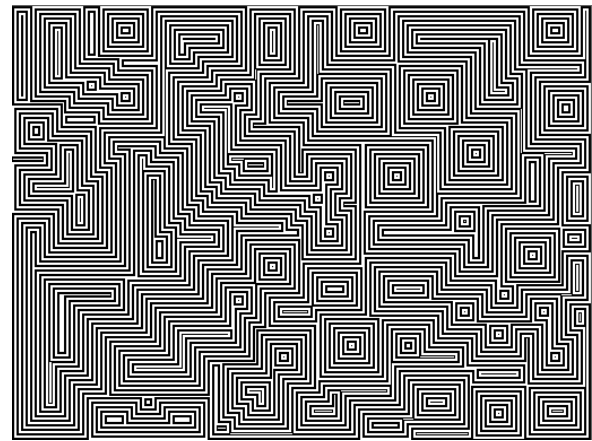
(!) **Ciekawostka**: języka tego używało wielu artystów, by móc generować obrazy używane do animacji swoich ekspresji, jak i również był nawet używany przez pewien czas jako narzędzie do nauki GRAFIKI KOMPUTEROWEJ zarówno artystów, jak i dzieci. Przykładowy program napisany w języku EXPLOR wygląda tak:

Listing 1: EXPLOR code

```
1  dim      (1,1)      (512,384)
2  wbt      (1,1)      (abc,012,)
3  bxl      (1,1)
   40(20,20,45,45,10,10,50,38)1(a.)
4  ax axl    (1,1)      4,news,01,1(.01)
5  axl      (1,1)      4,news,12,1(.12)
6  axl      (1,1)      4,news,ab,1(.ab)
7  axl      (1,1)      4,news,bc,1(.bc)
8  xl       (1,1)      1(.012abac0)
9  camera   (1,1)      1
10 cm goto  (x,29,1) ax
```

Według reguł języka, składnia instrukcji wygląda następująco:

INSTRUKCJA PRAWDOPODOBIENSTWO ARGUMENTY



Rysunek 1. Obraz wygenerowany za pomocą przykładowego kodu zaprezentowanego na LISTINGU 1

### 1.2.2 Prehistoria języków ezoterycznych - cellular automata

Do języków ezoterycznych zaliczany jest również dział tzw. **automatów komórkowych**. Mogą być one uznawane za swego rodzaju języki ezoteryczne, a przynajmniej w sensie ogólnym, jakim określamy całą tematyczną grupę. Wiele konstruktów określanych jako *automaty komórkowe* jest jednocześnie nazywanymi ezoterycznymi. Dzięki takiemu założeniu możemy przyjąć, że automaty stworzony na początku lat 1950 - opublikowany w 1966 roku "29-cio stanowy automat" Von Neumana oraz opublikowana w 1970 roku "Gra w życie" Johna Conwaya są jednocześnie jednymi z pierwszych **prehistorycznych języków ezoterycznych**!

## 2. Methods

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

$$\cos^3 \theta = \frac{1}{4} \cos \theta + \frac{3}{4} \cos 3\theta \quad (1)$$

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

1. First item in a list
2. Second item in a list
3. Third item in a list



Rysunek 2. Wide Picture

## 2.1 Subsection

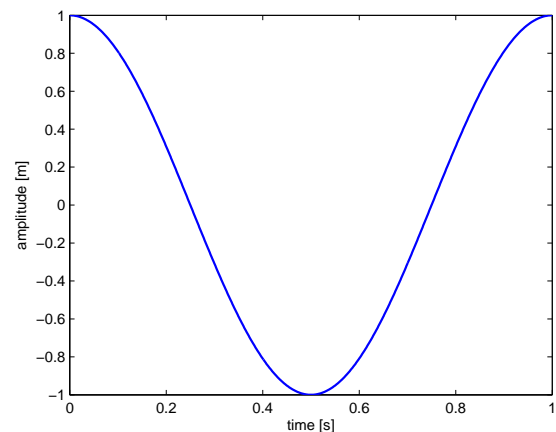
Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

**Paragraph** Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

**Paragraph** Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Donec odio elit, dictum in, hendrerit sit amet, egestas sed, leo. Praesent feugiat sapien aliquet odio. Integer vitae justo. Aliquam vestibulum fringilla lorem. Sed neque lectus, consectetur at, consectetur sed, eleifend ac, lectus. Nulla facilisi. Pellentesque eget lectus. Proin eu metus. Sed porttitor. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse eu lectus. Ut mi mi, lacinia sit amet, placerat et, mollis vitae, dui. Sed ante tellus, tristique ut, iaculis eu, malesuada ac, dui. Mauris nibh leo, facilisis non, adipiscing quis, ultrices a, dui.

## 2.2 Subsection

Morbi luctus, wisi viverra faucibus pretium, nibh est placerat odio, nec commodo wisi enim eget quam. Quisque libero justo, consectetur a, feugiat vitae, porttitor eu, libero. Suspendisse sed mauris vitae elit sollicitudin malesuada. Maecenas ultricies eros sit amet ante. Ut venenatis velit. Maecenas sed mi eget dui varius euismod. Phasellus aliquet volutpat odio. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Pellentesque sit amet pede ac sem eleifend consectetur. Nullam elementum, urna vel imperdiet sodales, elit ipsum pharetra ligula, ac pretium ante justo a nulla. Curabitur tristique arcu eu metus. Vestibulum lectus. Proin mauris. Proin eu nunc eu urna hendrerit faucibus. Aliquam auctor, pede consequat laoreet varius, eros tellus scelerisque quam, pellentesque hendrerit ipsum dolor sed augue. Nulla nec lacus.



Rysunek 3. In-text Picture

Reference to Figure 3.



### 3. Results and Discussion

Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

#### 3.1 Subsection

Sed feugiat. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut pellentesque augue sed urna. Vestibulum diam eros, fringilla et, consectetur eu, nonummy id, sapien. Nullam at lectus. In sagittis ultrices mauris. Curabitur malesuada erat sit amet massa. Fusce blandit. Aliquam erat volutpat. Aliquam euismod. Aenean vel lectus. Nunc imperdiet justo nec dolor.

Tabela 1. Table of Grades

Name		
First name	Last Name	Grade
John	Doe	7.5
Richard	Miles	2

##### 3.1.1 Subsubsection

Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consectetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

**Word** Definition

**Concept** Explanation

**Idea** Text

##### 3.1.2 Subsubsection

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl.

- First item in a list
- Second item in a list
- Third item in a list

#### 3.1.3 Subsubsection

Etiam ac leo a risus tristique nonummy. Donec dignissim tincidunt nulla. Vestibulum rhoncus molestie odio. Sed lobortis, justo et pretium lobortis, mauris turpis condimentum augue, nec ultricies nibh arcu pretium enim. Nunc purus neque, placerat id, imperdiet sed, pellentesque nec, nisl. Vestibulum imperdiet neque non sem accumsan laoreet. In hac habitasse platea dictumst. Etiam condimentum facilisis libero. Suspendisse in elit quis nisl aliquam dapibus. Pellentesque auctor sapien. Sed egestas sapien nec lectus. Pellentesque vel dui vel neque bibendum viverra. Aliquam porttitor nisl nec pede. Proin mattis libero vel turpis. Donec rutrum mauris et libero. Proin euismod porta felis. Nam lobortis, metus quis elementum commodo, nunc lectus elementum mauris, eget vulputate ligula tellus eu neque. Vivamus eu dolor.

#### 3.2 Subsection

Nulla in ipsum. Praesent eros nulla, congue vitae, euismod ut, commodo a, wisi. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Aenean nonummy magna non leo. Sed felis erat, ullamcorper in, dictum non, ultricies ut, lectus. Proin vel arcu a odio lobortis euismod. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Proin ut est. Aliquam odio. Pellentesque massa turpis, cursus eu, euismod nec, tempor congue, nulla. Duis viverra gravida mauris. Cras tincidunt. Curabitur eros ligula, varius ut, pulvinar in, cursus faucibus, augue.

Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

Curabitur tellus magna, porttitor a, commodo a, commodo in, tortor. Donec interdum. Praesent scelerisque. Maecenas posuere sodales odio. Vivamus metus lacus, varius quis, imperdiet quis, rhoncus a, turpis. Etiam ligula arcu, elementum a, venenatis quis, sollicitudin sed, metus. Donec nunc pede, tincidunt in, venenatis vitae, faucibus vel, nibh. Pellentesque wisi. Nullam malesuada. Morbi ut tellus ut pede tincidunt porta. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam congue neque id dolor.

Donec et nisl at wisi luctus bibendum. Nam interdum tellus ac libero. Sed sem justo, laoreet vitae, fringilla at, adipiscing ut, nibh. Maecenas non sem quis tortor eleifend fermentum. Etiam id tortor ac mauris porta vulputate. Integer porta neque vitae massa. Maecenas tempus libero a libero posuere dictum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Aenean quis mauris sed elit commodo placerat. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Vivamus rhoncus tincidunt libero. Etiam elementum pretium justo. Vivamus est. Morbi a tellus eget

pede tristique commodo. Nulla nisl. Vestibulum sed nisl eu sapien cursus rutrum.

Nulla non mauris vitae wisi posuere convallis. Sed eu nulla nec eros scelerisque pharetra. Nullam varius. Etiam dignissim elementum metus. Vestibulum faucibus, metus sit amet mattis rhoncus, sapien dui laoreet odio, nec ultricies nibh augue a enim. Fusce in ligula. Quisque at magna et nulla commodo consequat. Proin accumsan imperdiet sem. Nunc porta. Donec feugiat mi at justo. Phasellus facilisis ipsum quis ante. In ac elit eget ipsum pharetra faucibus. Maecenas viverra nulla in massa.

Nulla ac nisl. Nullam urna nulla, ullamcorper in, interdum sit amet, gravida ut, risus. Aenean ac enim. In luctus. Phasellus eu quam vitae turpis viverra pellentesque. Duis feugiat felis ut enim. Phasellus pharetra, sem id porttitor sodales, magna nunc aliquet nibh, nec blandit nisl mauris at pede. Suspendisse risus risus, lobortis eget, semper at, imperdiet sit amet, quam. Quisque scelerisque dapibus nibh. Nam enim. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nunc ut metus. Ut metus justo, auctor at, ultrices eu, sagittis ut, purus. Aliquam aliquam.

Etiam pede massa, dapibus vitae, rhoncus in, placerat posuere, odio. Vestibulum luctus commodo lacus. Morbi lacus dui, tempor sed, euismod eget, condimentum at, tortor. Phasellus aliquet odio ac lacus tempor faucibus. Praesent sed sem. Praesent iaculis. Cras rhoncus tellus sed justo ullamcorper sagittis. Donec quis orci. Sed ut tortor quis tellus euismod tincidunt. Suspendisse congue nisl eu elit. Aliquam tortor diam, tempus id, tristique eget, sodales vel, nulla. Praesent tellus mi, condimentum sed, viverra at, consectetur quis, lectus. In auctor vehicula orci. Sed pede sapien, euismod in, suscipit in, pharetra placerat, metus. Vivamus commodo dui non odio. Donec et felis.

Etiam suscipit aliquam arcu. Aliquam sit amet est ac purus bibendum congue. Sed in eros. Morbi non orci. Pellentesque mattis lacinia elit. Fusce molestie velit in ligula. Nullam et orci vitae nibh vulputate auctor. Aliquam eget purus. Nulla auctor wisi sed ipsum. Morbi porttitor tellus ac enim. Fusce ornare. Proin ipsum enim, tincidunt in, ornare venenatis, molestie a, augue. Donec vel pede in lacus sagittis porta. Sed hendrerit ipsum quis nisl. Suspendisse quis massa ac nibh pretium cursus. Sed sodales. Nam eu neque quis pede dignissim ornare. Maecenas eu purus ac urna tincidunt congue.

Donec et nisl id sapien blandit mattis. Aenean dictum odio sit amet risus. Morbi purus. Nulla a est sit amet purus venenatis iaculis. Vivamus viverra purus vel magna. Donec in justo sed odio malesuada dapibus. Nunc ultrices aliquam nunc. Vivamus facilisis pellentesque velit. Nulla nunc velit, vulputate dapibus, vulputate id, mattis ac, justo. Nam mattis elit dapibus purus. Quisque enim risus, congue non, elementum ut, mattis quis, sem. Quisque elit.

## Literatura

- [1] Ezoteryczny język programowania. [https://pl.wikipedia.org/wiki/Ezoteryczny\\_j%C4%99zyk\\_programowania](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ezoteryczny_j%C4%99zyk_programowania), otwarto 22.06.2022.
- [2] Stephen Cass. Top programming languages 2021, 2021. <https://spectrum.ieee.org/top-programming-languages-2021>, otwarto 22.06.2022.
- [3] Sebastian Morr. Esoteric programming languages. 2015.
- [4] A. J. Figueredo and P. S. A. Wolf. Assortative pairing and life history strategy - a cross-cultural study. *Human Nature*, 20:317–330, 2009.
- [5] J. M. Smith and A. B. Jones. *Book Title*. Publisher, 7th edition, 2012.

## Acknowledgments

So long and thanks for all the fish [4, 5].