Wersje języka C

Maciej Morgalla

e-mail: mmorgalla@student.agh.edu.pl

STRESZCZENIE Niniejsze instrukcje zawierają wytyczne dotyczące przygotowywania dokumentów do opracowania projektu. Użyj tego dokumentu jako szablonu. Streszczenie musi być zwięzłe, ale kompleksowe odzwierciedlenie tego, co jest zamieszczone w opracowaniu. W szczególności streszczenie musi być samodzielne, bez skrótów, przypisów lub odniesień. Streszczenie musi zawierać się w przedziale od 150 do 250 słów. Streszczenie musi być napisane jako jeden akapit i nie powinno zawierać wyświetlanych równań matematycznych ani materiału tabelaryczne. Streszczenie powinno zawierać trzy lub cztery różne słowa kluczowe lub wyrażenia, ponieważ pomoże to czytelnikom go znaleźć. Ważne jest, aby uniknąć nadmiernego powtarzania zwrotów, ponieważ może to spowodować odrzucenie strony przez wyszukiwarki. Upewnij się, że streszczenie czyta się dobrze i jest poprawne gramatycznie.

SŁOWA KLUCZOWE historia, język C, standard, wersje.

# Wprowadzenie

Jednym z obecnie najpopularniejszych języków programowania wysokiego poziomu jest język C. Jego użytkownicy cenią sobie jego zalety, jednakże zauważają również wiele jego wad. Nie bez znaczenia jest fakt, iż na przestrzeni pięciu dekad istnienia C powstało wiele bardziej rozwiniętych języków wysokopoziomowych jak na przykład, oparty na C język C++. Mimo tego wciąż jest często używany np. do programowania mikrokontrolerów, czy też do tworzenia systemów operacyjnych.

Każdy, kto miał do czynienia z naukami informatycznymi doskonale wie, że nawet w najlepszym kodzie może znaleźć się błąd, który należy naprawić, bądź kwestia, którą można poprawić. Jest to doskonale widoczne np. w systemach operacyjnych Windows, które co jakiś czas wymagają aktualizacji. Nie może więc dziwić, że nawet tak wiekowy język jak język C wciąż wymaga pewnych usprawnień i napraw. Odkąd w 1978 roku C został po raz pierwszy dokładnie opisany, powstało kilka wersji obowiązujących w pewnym okresie jego istnienia.

# Początki języka C

Na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych w firmie Bell Labs zespół złożony z Dennisa Ritchie’ego i Kena Thompsona pracował nad systemem UNIX. Thompson, chcąc mieć narzędzie bardziej rozwinięte niż język Assembler, stworzył na podstawie języka BCPL język B. Niestety B okazał się być niewystarczający, z powodu problemów, jakie twórcy napotykali podczas pracy. Wtedy Ritchie rozpoczął, na podstawie języka B, pracę nad językiem C. Najpierw zajął się typami zmiennych, strukturami i wskaźnikami, a na koniec opracował operatory. Finalnie pierwotna wersja C była gotowa na początku 1973 roku. Był to jednak dopiero drobny początek, bowiem w latach 1973-1980 język był wciąż intensywnie rozwijany.[1]

Obraz zawierający mężczyzna, ściana, osoba, wewnątrz

Opis wygenerowany automatycznie

**Rysunek 1. Ken Thompson (po lewej) i Dennis Ritche (po prawej) w 1973 roku. [2]**

## Wersja K&R (C78)

Jako pierwszą oficjalną wersję języka C uznaje się wersję opisaną w książce *Język ANSI C* (ang. The C programming language) przez Dennisa Ritchie’ego oraz Briana Kernighana w 1978 roku. Od nazwisk autorów wersja ta nazywana jest K&R. Jako, iż nazwy kolejnych wersji języka C opierają się na latach ich wprowadzenia, jest ona również znana pod nazwą C78.

Książka The C programming language, w okresie obowiązywania pierwszej wersji języka C, była najczęściej używana jako podręcznik, gdyż kompleksowo opisuje jego specyfikacje. Wśród omawianych tematów są m.in. typy zmiennych, operacje arytmetyczne i logiczne, listy, wszelkie pętle, funkcje, wskaźniki, struktury, wejścia i wyjścia oraz wykorzystanie języka C w systemie UNIX.

Niestety wersja ta utrudniała wykorzystanie języka w systemie innym niż jej domyślny system UNIX. Przeniesienie programu na inne systemy było możliwe, ale w porównaniu z kolejnymi wersjami było to mniej wygodne. [1]

Jak można zauważyć K&R została spisana w 1978 roku, a więc jeszcze w trakcie intensywnych prac, które trwały do 1980 roku. Dlatego brak w tej wersji funkcji void, która nic nie zwraca, czy też funkcji zwracających struktury i unie. [3]

## Wersja ANSI C (C89/C90)

Wzrost popularności języka spowodował, że już w okolicach 1982 roku konieczne było jego kompleksowe ustandaryzowanie. Tego zadania podjął się Amerykański Instytut Standaryzacji (ANSI). W 1983 roku powołał komisję X3J11, która miała zająć się standaryzacją specyfikacji języka C. Komisja spędziła dużą część czasu na opracowywaniu bibliotek w taki sposób, aby język mógł być wykorzystywany w różnych systemach, a nie tylko w systemie UNIX.

Jedną z ważniejszych poprawek dokonanych przez komisję było wprowadzenie sprawdzania przez kompilator typu zmiennej podanej do wywoływanej funkcji. W wersji K&R to programista musiał kontrolować zgodność typów, zaś po zmianie to kompilator wyrzuca błąd wskazujący na podanie zmiennej o złym typie. [1]

Podczas prac komisji powstawały projekty koncepcji języka, które czasem zalicza się jako nieoficjalne wersje. Są one nazywane jako wersje C85 i C86. Przed oficjalną publikacją powstała również wersja wstępna, która czasem jest znana pod nazwą C88. [4]

Finalnie prace komisji zakończyły się skompletowaniem dokumentacji i wydaniem ich w oficjalnej publikacji 14 grudnia 1989 roku. Stąd przyjęła nazwę C89.

Język C już w tamtym okresie był popularny nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale również w innych państwach świata. W związku z tym konieczne było wprowadzenie standardu również przez Międzynarodową Organizację Normalizacji (ISO). Niemal rok po publikacji ANSI, ISO opublikowała, z drobnymi poprawkami względem publikacji ANSI, międzynarodowy standard języka C zwany C90. Ze względu na niemal cąłkowity brak różnic pomiędzy tymi wersjami uważa się ją za wersję tożsamą z wersją C89.

## Wersja C95

W 1995 roku ISO opublikowało tzw. Poprawkę 1 (Amendment 1) do wersji C90. Dlatego część środowiska uważa, że poprawka ta wprowadza nową wersję - C95 (pomimo, że ISO uznaje, iż jest to wciąż wersja C90). W stosunku do wcześniejszej wersji poprawiono, standardową bibliotekę pod kątem zmiennych o dużej liczbie bitów, dodano pewne digrafy (operatory złożone z dwóch znaków np. ++), zdefiniowano operatory logiczne oraz usystematyzowano standard \_STDC\_VERSION\_ oznaczający wersję, z której korzysta programista. [5]

ISO opublikowała w 1994 i 1996 roku sprostowania do wersji C90, jednak nie są one uważane za samodzielne wersje. Podobne praktyki były stosowane w stosunku do późniejszych wersji.

## Wersja C99

Niemal dziesięć lat po ustandaryzowaniu języka przez ISO, w 1999 roku, organizacja ta opublikowała kolejną pełnoprawną wersję – C99. W wersji tej pojawiły się: nowe typy zmiennych (np. long long), nowe funkcje (np. statyczne indeksy tabic) oraz nowe nagłówki (m.in. <stdint.h>, <tgmath.h>, <fenv.h>, <complex.h>). Ponadto usunięto niebezpieczne funkcje z wersji C89 jak np. niejawne deklaracje funkcji oraz poprawiono kompatybilność z niektórymi funkcjami języka C++. [6]

Przed pojawieniem się kolejnej wersji, opublikowane zostały trzy sprostowania: kolejno w 2001, 2004 i 2007 roku.

## Wersja C11

Ponownie około dekadę po opublikowaniu poprzedniej wersji (w 2011 roku), ISO opublikowała kolejną wersję – tym razem C11. Wśród dokonanych zmian względem C99 należy wyróżnić: specyfikację nagłówka <stdalign.h>, dodanie funkcji \_Noreturn i nagłówka <stdnoreturn.h>, dodanie funkcji \_Generic, wsparcie wielowątkowości, poprawę wparcia standardu UNICODE, zastąpienie funkcji *gets* przez funkcję *fgets*, dodanie anonimowych struktur i unii, dodanie funkcji szybkiego zamykania *quick\_exit*, dodane funkcji *timespec\_get* i odpowiadającej jej struktury w nagłówku <time.h> oraz makra konstrukcji liczb zespolonych. [7]

Do wersji C11 zostało opublikowane w 2012 roku sprostowanie.

## Wersja C17/C18

Obecnie obowiązująca wersja języka C – wersja C17 – została opublikowana w 2018 roku. Ze względu na rok publikacji, część programistów określa tę wersję jako C18. Z powodu różnicy w terminologii, komendy wymagające wpisania oznaczenia wersji dają jednakowe rezultaty bez względu na to czy wpisano c17 czy c18 [8].

# Przyszłe wersje

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin nibh augue, suscipit a, scelerisque sed, lacinia in, mi. Cras vel lorem. Etiam pellentesque aliquet tellus. Phasellus pharetra nulla ac diam. Quisque semper justo at risus. Donec venenatis, turpis vel hendrerit interdum, dui ligula ultricies purus, sed posuere libero dui id orci. Nam congue, pede vitae dapibus aliquet, elit magna vulputate arcu, vel tempus metus leo non est. Etiam sit amet lectus quis est congue mollis. Phasellus congue lacus eget neque. Phasellus ornare, ante vitae consectetuer consequat, purus sapien ultricies dolor, et mollis pede metus eget nisi. Praesent sodales velit quis augue. Cras suscipit, urna at aliquam rhoncus, urna quam viverra nisi, in interdum massa nibh nec erat.



Rysunek 1. Hol główny w pawilonie A-0

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin nibh augue, suscipit a, scelerisque sed, lacinia in, mi. Cras vel lorem. Etiam pellentesque aliquet tellus. Phasellus pharetra nulla ac diam. Quisque semper justo at risus. Donec venenatis, turpis vel hendrerit interdum, dui ligula ultricies purus, sed posuere libero dui id orci. Nam congue, pede vitae dapibus aliquet, elit magna vulputate arcu, vel tempus metus leo non est. Etiam sit amet lectus quis est congue mollis. Phasellus congue lacus eget neque. Phasellus ornare, ante vitae consectetuer consequat, purus sapien ultricies dolor, et mollis pede metus eget nisi. Praesent sodales velit quis augue. Cras suscipit, urna at aliquam rhoncus, urna quam viverra nisi, in interdum massa nibh nec erat.

# Tabelaryczne zestawienie wersji

Tabela 1. Zestawienie wersji języka C

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wersja** | **Standard** | **Miesiąc publikacji** |
| **C78 (K&R)** | - | 02.1978 |
| **C89** | ANSI X3.159-1989 | 12.1989 |
| **C90** | ISO/IEC 9899:1990 | 12.1990 |
| **C95** | ISO/IEC 9899:AMD1:1995 | 03.1995 |
| **C99** | ISO/IEC 9899:1999 | 12.1999 |
| **C11** | ISO/IEC 9899:2011 | 12.2011 |
| **C17/C18** | ISO/IEC 9899:2018 | 06.2018 |

# Podsumowanie

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin nibh augue, suscipit a, scelerisque sed, lacinia in, mi. Cras vel lorem. Etiam pellentesque aliquet tellus. Phasellus pharetra nulla ac diam. Quisque semper justo at risus. Donec venenatis, turpis vel hendrerit interdum, dui ligula ultricies purus, sed posuere libero dui id orci. Nam congue, pede vitae dapibus aliquet, elit magna vulputate arcu, vel tempus metus leo non est. Etiam sit amet lectus quis est congue mollis. Phasellus congue lacus eget neque. Phasellus ornare, ante vitae consectetuer consequat, purus sapien ultricies dolor, et mollis pede metus eget nisi. Praesent sodales velit quis augue. Cras suscipit, urna at aliquam rhoncus, urna quam viverra nisi, in interdum massa nibh nec erat.

# Bibliografia

1. D. Ritchie, “The development of the language C”, *ACM SIGPLAN Notices*, 28 (3), 1993, s. 201-208.
2. Unknown author, Public domain, via Wikimedia Commons:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Ken\_Thompson\_and\_Dennis\_Ritchie--1973.jpg

1. B. Kernighan, D. Ritchie, “The C programming language”, wydawnictwo Prentice-Hall, 1978r.
2. R. Shaw, “Standard C: The ANSI Draft Grows Up”, *PC Magazine*, vol. 7 num. 15, 1988, s. 116-117.
3. C. D. W. Feather “A brief description of Normative Addendum 1”, 2010r.
4. ISO/IEC 9899:1999 ISO 1999r.
5. ISO/IEC 9899:2011 ISO 2011r.
6. ISO/IEC 9899:2018 ISO 2018r.