

# Podsumowanie wykładu nr 2

Andrzej Blikle

1 lutego 2025

To podsumowanie zostało wygenerowane przez AI wbudowaną w platformę Zoom. Przedstawiam je poniżej w wersji mocno okrojonej i skorygowanej. Wydaje mi się, że przedstawianie pełnego podsumowania nie jest warte wysiłku jego edycji, zważywszy, że udostępniam pełne nagranie wykładu oraz jego prezentację. Śródtytuły pochodzą od AI.

## Podsumowanie spotkania dla Inżyniera Denotacyjna (02/01/2025)

### Podsumowanie

#### Zrozumienie złożonych modeli matematycznych

Podczas spotkania Andrzej i Seweryn rozmawiali o zbliżającym się wykładzie naukowym oraz wyzwaniach związanych ze zrozumieniem złożonych modeli matematycznych. Seweryn, programista, wyraził trudności ze zrozumieniem materiału, ale docenił funkcję nagrywania do przyszłego wykorzystania. Andrzej wspomniał, że następny wykład będzie bardziej matematyczny i zachęcał uczestników do zadawania pytań. Artur dołączył do spotkania późno i wyraził gotowość zaangażowania się w treść.

#### Opracowywanie warstw języka programowania Lingua

Andrzej omówił rozwój nowego języka programowania Lingua, który opiera się na semantyce denotacyjnej. Wyjaśnił, że język jest zbudowany w warstwach, zaczynając od warstwy aplikacji, a następnie imperatywnej, po której następuje warstwa współbieżności. Andrzej wspomniał również o możliwości dodania narzędzi manipulujących bazami danych i współbieżności. Podkreślił, że język nie jest modulem, lecz warstwą w sensie swojej historycznej natury. Artur zapytał o relację między modulem weryfikacji a równoległą obsługą walidacji, na co Andrzej wyjaśnił, że nie są to moduły, ale warstwy tworzone kolejno w trakcie rozwoju języka. Andrzej wyjaśnił także proces budowania składni i semantyki języka, w tym tworzenie składni abstrakcyjnej oraz konkretnej. Wspomniał o możliwości wprowadzenia tzw. kolokwializmów do składni konkretnej.

#### Denotacje, obsługa błędów i funkcje

Andrzej omówił pojęcie denotacji i konstruktorów denotacji, wyjaśniając, że są one używane do traktowania funkcji wieloargumentowych jako funkcji jednego argumentu. Wprowadził również do modelu pojęcie błędu abstrakcyjnego, który jest wyświetlany na monitorze i informuje użytkownika o tym, że program się zawiesił. Andrzej dalej wyjaśnił ideę leniwego obliczania wyrażeń boolowskich, gdzie jeśli pierwszy argument koniunkcji jest fałszywy, pozostałe nie są brane pod uwagę. Omówił również właściwości funkcji, takie jak przezroczyistość na błędy.

#### Zasady projektowania języka i bezpieczeństwo

Andrzej omówił zasady implementacji nowego języka, podkreślając prostotę i unikanie pewnych cech takich jak instrukcja „goto” czy procedury samoaplikujące się. Podkreślił również znaczenie

jasnej i zwięzłej składni oraz potrzebę modelu denotacyjnego. Andrzej wspomniał o pojęciu „skutków ubocznych” w procedurach oraz jak można ich unikać. Dotknął również idei obsługi błędów, gdzie nieprawidłowe argumenty funkcji wyzwałyby komunikat o błędzie i potencjalnie procedurę naprawy. Artur i Andrzej zaangażowali się w dyskusję na temat równoległości i współbieżności, a Andrzej wyjaśnił, że to różne pojęcia. Andrzej wspomniał również o znaczeniu bezpieczeństwa w projektowaniu języka, dbając o to, aby procedury nie miały skutków ubocznych, a wszystkie efekty ich wykonywania były opisywane w ich deklaracjach.

### **Typy i wykrywanie błędów w programowaniu**

Andrzej omówił pojęcie typów w językach programowania, podkreślając, że typy nie są zbiorami wartości, ale niezależnymi bytami matematycznymi. Wyjaśnił, że każda zadeklarowana zmienna ma typ, który pozostaje niezmienny podczas wykonywania programu. Andrzej wprowadził również ideę dwuwarstwowego systemu wykrywania błędów, z pierwszą warstwą sprawdzającą błędy typologiczne, a drugą pod kątem błędów wykonawczych. Na zakończenie zdefiniował podstawowe typy danych w ich języku, w tym proste dane, listy, tablice i rekordy.

### **Złożone struktury danych i operacje**

Andrzej omówił złożone struktury danych, które można budować za pomocą konstruktorów tablic, rekordów i list. Podkreślił znaczenie definiowania tych struktur w sposób pozwalający na rekurencję. Andrzej wprowadził także koncepcję testów wiarygodności dla konstruktorów, na przykładzie dzielenia liczb rzeczywistych. Na zakończenie wyjaśnił, w jaki sposób te testy są definiowane i jak są wykorzystywane w operacjach.

### **Tworzenie nowych tablic i typów danych**

Andrzej omówił tworzenie nowej tablicy i proces dodawania do niej elementów. Wyjaśnił użycie konstruktorów do budowania nowych tablic i znaczenie zapewnienia, że każda osiągalna tablica ma zestaw indeksów od 1 do  $n$ . Andrzej wprowadził również pojęcie typów danych, które są skończonymi strukturami służącymi do opisywania zbiorów danych.