

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA

IMPLEMENTACJA ABSTRAKCYJNEJ MASZyny WARRENA

KAJETAN BILSKI
NR INDEKSU: 244942

Praca inżynierska napisana
pod kierunkiem
Dr Przemysława Kobyłańskiego



Politechnika
Wrocławska

WROCŁAW 2020

Spis treści

1	Wstęp	1
2	WAM - Abstrakcyjna maszyna Warrena	3
3	Struktura pamięci	5
3.1	Komórka pamięci	5
3.2	HEAP - Sterta	5
3.3	Rejestry tymczasowe	5
3.4	Rejestry trwałe	5
3.5	CODE - Magazyn kodu	5
3.6	P i CP	5
3.7	AND-STACK	5
3.8	OR-STACK	5
4	Instrukcje Maszyny	7
4.1	put.structure $f/n, X_i$	7
4.2	set.variable X_i	7
4.3	set.value X_i	7
4.4	get.structure $f/n, X_i$	7
4.5	unify.variable X_i	7
4.6	unify.value X_i	7
4.7	call p/n	7
4.8	proceed	7
4.9	allocate N	7
4.10	deallocate	7
4.11	Instrukcje specjalne	7
4.11.1	write	7
5	Kompilator	9
5.1	Gramatyka	9
5.2	Sposób alokacji pamięci	9
6	Porównanie z inną implementacją i analiza efektywności	11
7	Podsumowanie	13
A	Zawartość płyty CD	15

Wstęp

Celem pracy jest zaimplementowanie abstrakcyjnej maszyny Warrena dla czystego języka Prolog. Odpowiada on językowi trzeciego poziomu z opisu maszyny. Praca zawierać będzie, poza opisem implementacji, analizę efektywności jej działania na wybranych przykładach programów. Oprócz tego praca zawiera kompilator służący do kompilacji czystego języka Prolog na instrukcje maszyny Warrena.



WAM - Abstrakcyjna maszyna Warrena

W tym rozdziale opiszę technologie (np. wersję kompilatora) i sposób użycia programu będącego maszyną.



Struktura pamięci

W tym rozdziale opiszę jak działa pamięć maszyny. Wszystkie zmienne reprezentujące elementy pamięci maszyny są zmiennymi globalnymi.

3.1 Komórka pamięci

Komórka pamięci to podstawowa składowa wielu elementów pamięci. Każda komórka ma jeden z dwóch typów. Komórka zmiennej zawiera tag, który może być REF lub STR, a także adres dowolnej innej komórki znajdującej się w pamięci. Komórka funktora zawiera reprezentację funktora f/n , gdzie f jest nazwą funktora, a n liczbą argumentów przez niego przyjmowanych. Domyślnie każda komórka jest komórką zmiennej o tagu REF i adresie pokazującym na samą siebie.

3.2 HEAP - Sterta

3.3 Rejestry tymczasowe

3.4 Rejestry trwałe

3.5 CODE - Magazyn kodu

3.6 P i CP

3.7 AND-STACK

3.8 OR-STACK



Instrukcje Maszyny

W tym rozdziale opiszę wszystkie instrukcje akceptowane przez moją implementację WAM.

4.1 put_structure $f/n, X_i$

4.2 set_variable X_i

4.3 set_value X_i

4.4 get_structure $f/n, X_i$

4.5 unify_variable X_i

4.6 unify_value X_i

4.7 call p/n

4.8 proceed

4.9 allocate N

4.10 deallocate

4.11 Instrukcje specjalne

Niektóre instrukcje pojawiają się w kodzie generowanym przez samą maszynę przed załadowaniem programu, ale nie powinny być zawierane przez ładowany program.

4.11.1 write



Kompilator

W tym rozdziale opiszę działanie i sposób obsługi kompilatora.

5.1 Gramatyka

Tu umieszczę schemat gramatyki.

5.2 Sposób alokacji pamięci

Tutaj opiszę w jaki sposób kompilator decyduje o przydziale rejestrów.



Porównanie z inną implementacją i analiza efektywności

W tym rozdziale wymienię kilka istniejących już implementacji Prologa (które zawierają WAM) i porównam szybkość działania jednej z nich z moją implementacją na wybranych testach.

3 z popularnych istniejących już implementacji Prologa to:

SWI-Prolog - dostępny od 1987 jest prawdopodobnie najpopularniejszą i najbogatszą w dodatkową funkcjonalność implementacją. Jest dostępny na Windowsa, Linuxa i Mac OS X.

GNU Prolog - dostępny od 1996 na Windowsa, Linuxa i Mac OS X.

YAP Prolog - dostępny od 1985 na Windowsa, Linuxa i Mac OS X. Jest to open-source'owa i działająca wyjątkowo szybko implementacja.

W tych implementacjach kompilator i WAM są połączone w jednej aplikacji. W moim rozwiązaniu są to 2 osobne aplikacje (co może ulegnąć zmianie).



Podsumowanie

W podsumowanie należy określić stan zakończonych prac projektowych i implementacyjnych. Zaznaczyć, które z zakładanych funkcjonalności systemu udało się zrealizować. Omówić aspekty pielęgnacji systemu w środowisku wdrożeniowym. Wskazać dalsze możliwe kierunki rozwoju systemu, np. dodawanie nowych komponentów realizujących nowe funkcje.

W podsumowaniu należy podkreślić nowatorskie rozwiązania zastosowane w projekcie i implementacji (niebanalne algorytmy, nowe technologie, itp.).



Zawartość płyty CD

W tym rozdziale należy krótko omówić zawartość dołączonej płyty CD.

