

Zadanie domowe 5

1. CZĘŚĆ PIERWSZA

Podczas dzisiejszych zajęć zaczniemy się bawić z Coq. Przeczytajcie w Coq Tutorial dostępnym tutaj:

<http://coq.inria.fr/V8.1/tutorial.html>

wszystko do Section 1.3.3 włącznie. Celem tej części zadania będzie opanowanie następujących komend i taktyk:

Komendy:

- Section oraz End
- Variable oraz Variables
- Theorem oraz Lemma
- Proof oraz Qed
- check, print oraz inspect

Taktyki:

- intro oraz intros
- apply
- assumption oraz exact
- split
- left oraz right
- elim
- auto, trivial oraz tauto
- cut
- clear

Poniższa tabelka pokazuje które taktyki odpowiadają którym regułom zależności:

	->	$\wedge$	$\vee$	True	False	$\sim$
Wprowadzanie	intro, intros	split	left, right			intro
Eliminowanie	apply, elim	elim	elim		elim	elim

Ściągnijcie ze strony kursu plik:

www.math.us.edu.pl/~pgladki/teaching/2013-2014/log_coq1.v

i uzupełnijcie wszystkie znajdujące się tam dowody. Oczywiście nie wolno Wam używać taktyk auto, trivial i tauto w rozwiązaniach!

2. CZĘŚĆ DRUGA

Celem tej części zadania domowego będzie opanowanie *taktykali* (nie mylić z *taktykami*!) w Coq i udowodnienie kilku twierdzeń z wykorzystaniem negacji w logice zdań. Zanim rozpoczniecie rozwiązywać zadanie, dokończcie czytać Section 1.3 z tutoriala.

2.1. Taktykale. Oto lista taktykali, które będziecie musieli opanować na potrzeby niniejszego zadania. Po więcej szczegółów zajrzyjcie do Coq Reference Manual albo do Coq'Art Book (strony 61-71).

- $T_1; T_2$ (T_1 to T_2).
- $T; [T_1|T_2| \dots |T_n]$.
- idtac.
- | |.
- fail.

- try.

Ściągnijcie ze storny kursu plik:

www.math.us.edu.pl/~pgladki/teaching/2013-2014/log_coq2.v

Na początek rozwiążcie jeszcze raz zadania z pierwszej części zadania domowego z wykorzystaniem taktykali. Celem jest nie tyle przeprowadzenie dowodów (już to zrobiliście!) ile oswojenie się z taktykalami w zapisywaniu dowodów. Prawdopodobnie na tym etapie uczenia się nie będziecie jeszcze mieli okazji zaznajomienia się z ostatnimi trzema taktykalami z listy, ale okażą się one pomocne przy bardziej skomplikowanych projektach.

2.2. Negacja. Gdy uporacie się z “rozgrzewkowymi” zadaniami, przejdźcie do części drugiej zadania (patrz plik) i udowodnijcie twierdzenia dotyczące negacji w klasycznym rachunku zdań.

2.3. Logika klasyczna. Logika klasyczna jest logiką, jaką otrzymujemy z logiki konstruktywistycznej (definicje – patrz wykład) poprzez dodanie jednej z następujących reguł:

$$\frac{}{A \vee \neg A \text{ true}} \text{EM} \qquad \frac{}{\neg \neg A \supset A \text{ true}} \text{DNE} \qquad \frac{}{((A \supset B) \supset A) \supset A \text{ true}} \text{Peirce}$$

Reguła EM bywa nazywana *prawem wyłączonego środka*, reguła DNE *prawem eliminacji podwójnego przeczenia*, zaś reguła Peirce *prawem Peirce’a*. Celem tej części zadania jest udowodnienie, iż te trzy reguły są równoważne, a zatem że z każdej wynika każda inna. Po szczegóły należy zajrzeć do trzeciej części pliku.

Oczywiście nie wolno Wam używać taktyk `auto`, `trivial` i `tauto` w rozwiązaniach! Gdy skończycie, prześlijcie uzupełnione pliki na adres email prowadzącego **koniecznie** oznaczając Waszego maila tagiem `[aghlog]`. Termin oddania zadania domowego mija 1 stycznia 2014 roku.