

Koncepcja metaopisu semantycznego

Wojciech Jaworski

17 grudnia 2016

1 Wprowadzenie

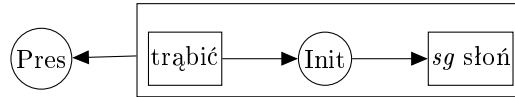
Znaczenie wypowiedzi reprezentowane jest w systemie dwupoziomowo. Najpierw za pomocą grafu semantycznego opisującego występujące w tekście pojęcia oraz relacje pomiędzy nimi a następnie w postaci formuły logiki pierwszego rzędu rozszerzonej o predykat metajęzykowy i dodatkowe kwantyfikatory.

Różnica pomiędzy reprezentacjami polega na tym, że graf semantyczny jest bliższy składni, natomiast formuła logiczna posiada formalnie zdefiniowaną semantykę. Formuła logiczna jest generowana z grafu semantycznego za pomocą algorytmu, co pozwala przenieść formalną semantykę na graf.

Podstawy reprezentacji zostały opracowane w ramach projektu Clarin i są opisane w dokumencie: “Język reprezentacji znaczenia dla języka polskiego” oraz szkicowo opublikowane na konferencji COLING 2016 w pracy “ENIAM: Categorical Syntactic-Semantic Parser for Polish”. Poniżej zostanie opisane sposób w jaki poszczególne zjawiska składniowe są reprezentowane za pomocą grafów pojęć. Opis ma charakter techniczny i nie obejmuje rozważań dotyczących teoriomodelowej semantyki poszczególnych konstrukcji, analizy możliwych reprezentacji ani kontekstów literaturowych. Celem, oprócz opisanie zasad tworzenia form logicznych przez parser ENIAM jest określenie formatu zasobów leksykalnych potrzebnych do ich wygenerowania.

2 Pojęcia i relacje między pojęciami

Formuły naszego języka reprezentacji znaczenia wyrażamy graficznie w formie grafów semantycznych. Przykładowo dla zdania *Słoń trąbi* uzyskamy graf

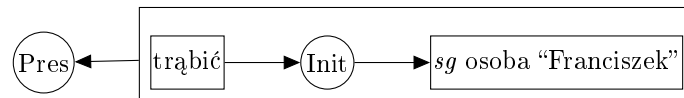


W powyższym grafie pudełka reprezentują obiekty, o których jest mowa. Występuje zatem obiekt *słoń* i zdarzenie *trąbić*. Symbol *sg* określa licznosc obiektów jako dokładnie 1.

Kółeczka reprezentują relacje między obiektami. Init wskazuje na to, że *słoń* jest inicjatorem *trąbienia*, a Pres na to, że zdarzenie jest równoczesne z czasem jego wypowiedzenia. Strzałka wchodząca to pierwszy argument, wychodząca drugi. Źródłem informacji o relacjach łączących czasowniki (a w przyszłości również rzeczowniki, przymiotniki i przysłówki) z ich argumentami jest słownik walencyjny Walenty.

Zewnętrzna ramka to kontekst. Reprezentuje on sytuację, czyli podzbiór czasoprzestrzeni, w którym istnieją byty wskazane przez pojęcia w pudełkach i zachodzą wymienione w kółeczkach relacje pomiędzy nimi.

Standardowo każdej jednostce leksykalnej (leksemowi lub wyrażeniu wielosłownemu) zawartej w zdaniu odpowiada pudełko, a relacji składniowej kółeczko. Pudełka zawierają sensy jednostek leksykalnych oraz ich liczbę, a w przypadku nazw własnych nazwę i typ nazwy własnej np *Franciszek trąbi*:



3 Wprowadzanie bytów do dyskursu

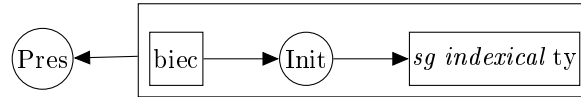
W języku logiki pierwszego rzędu wzmiankowane byty stanowią odniesienia zmiennych, a same zmienne wprowadzane są przez kwantyfikatory. Przy czym dostępne są dwa rodzaje kwantyfikacji: uniwersalna w której wartościowanie wprowadzanej zmiennej przebiega po wszystkich elementach uniwersum spełniających restrykcję oraz egzystencjalna, przy której zmienna wartościowana jest jednym z bytów spełniających restrykcję.

W przypadku grafów semantycznych zmienne nie są jawnie wskazane, tym niemniej zachodzi konieczność określenia w jaki sposób obiekty wskazywane przez pudełka są wiązane z uniwersum.

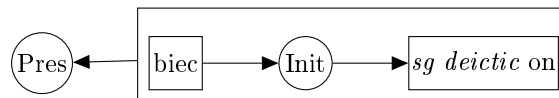
Domyślnie przyjmujemy kwantyfikację egzystencjalną, czyli np. zdanie *Słoń trąbi* stwierdza o istnieniu *słonia* i istnieniu zdarzenia *trąbienia*.

Z kolei dla zdania *Ty biegniesz* otrzymamy reprezentację z pojęciem okazjonalnym (indexical), który wiąże słowo *ty* z uczestnikami komunikacji, czyli

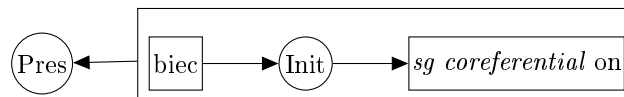
odwołuje się do uniwersum na metapoziomie.



a dla zdania *On biegnie* otrzymamy reprezentację z pojęciem deiktycznym

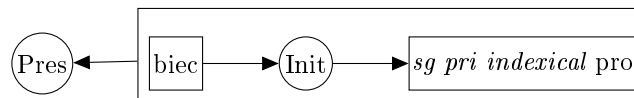


lub koreferencyjnym

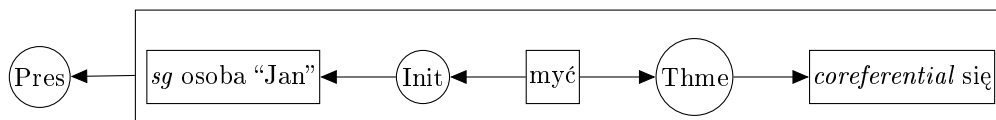
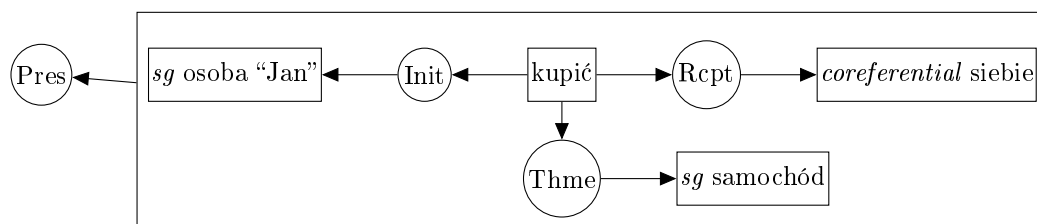


W powyższych trzech przypadkach nie następuje wprowadzenie nowego bytu do dyskursu.

Kiedy podmiot nie jest dany w sposób jawny, jest reprezentowany za pomocą niemego zaimka *pro* np. *Biegnę*.



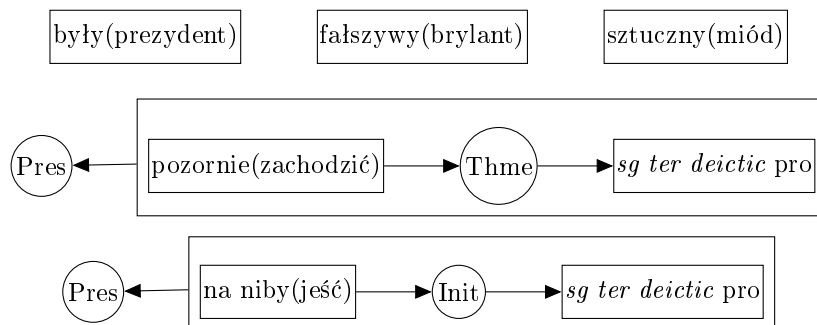
Leksemy *siebie* i *się* mają ukryty argument koreferencyjny: *Jan kupił sobie samochód, Jan myje się*



W dalszym toku tekstu wprowadzimy jeszcze pojęcia interrogatywne (interrogative), występujące przy zadawaniu pytań, jak również kwantyfikację uniwersalną (przebiegającą po wielu bytach).

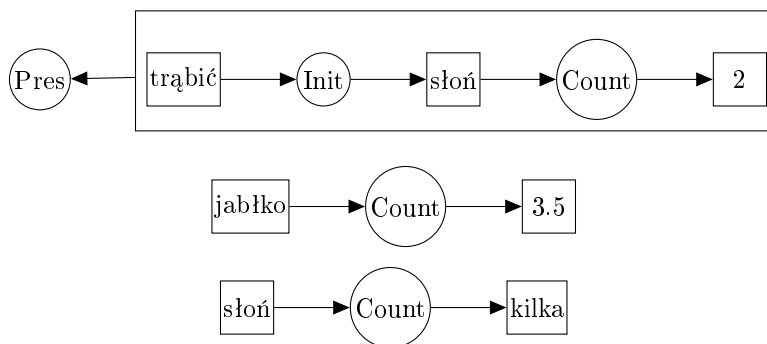
4 Modyfikatory nieintersektywne

Funkcja modyfikacji nieintersektywnej zachodzi między wyrażeniem określającym a jego nieintersektywnym określnikiem, który może być przymiotnikiem (*były prezydent*, *fałszywy brylant*, *sztuczny miód*), przysłówkiem (*pozornie zachodzi*) lub wyrażeniem przymkowym (*je na niby*).

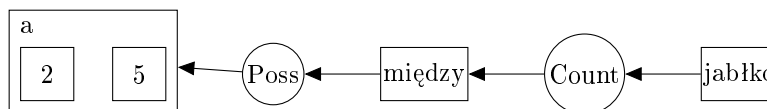


5 Liczebność i miara

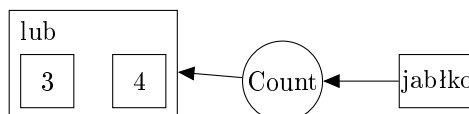
Liczebność odniesienia rzeczowników policzalnych jest wskazuje relacja Count, np: *Dwa słonie trąbią, trzy i pół jabłka, kilka słoni*



między 2 a 5 jabłek

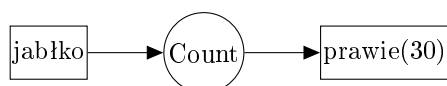


3 lub 4 jabłka



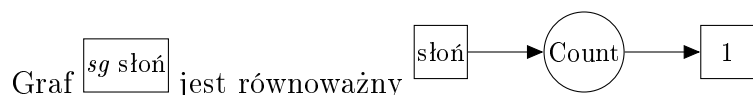
Liczebniki określone reprezentujemy za pomocą liczb, a nieokreślone (np *kilka*, *trochę*) za pomocą leksemów. Dwa ostatnie z powyższych przykładów wykorzystują notację dla koordynacji opisaną szczegółowo w rozdziale 13.

Liczebniki mogą być modyfikowane nieintersektywnie np. *prawie 30 słoni*.

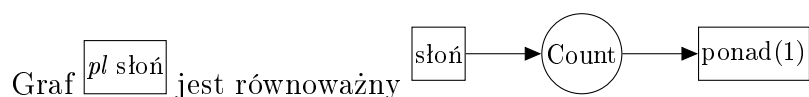


Podobnie zachowują się *około*, *co najmniej*, *co najwyżej*, *ponad*, *prawie*.

Liczebność rzeczowników, które nie mają jej jawnie zadanej przez liczebnik wnioskujemy na podstawie liczby gramatycznej i zapisujemy za pomocą uproszczonej notacji. Symbol *sg* określa liczebność obiektów jako dokładnie 1.

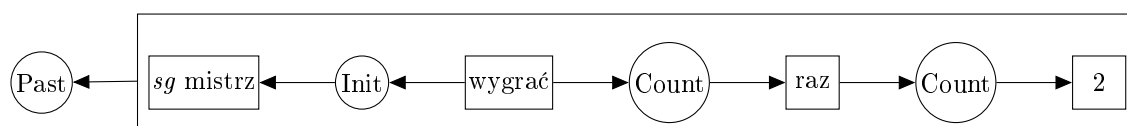


Oprócz niego stosujemy symbol *pl* na określenie liczebności większej niż 1.

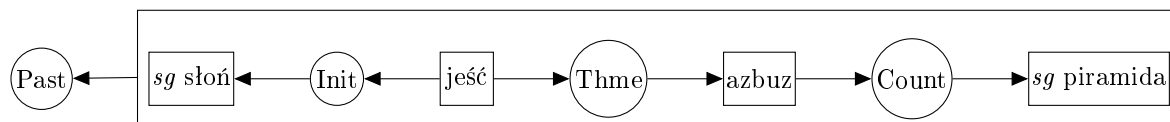


Rzeczowniki plurale tantum nie wnoszą informacji o liczebności.

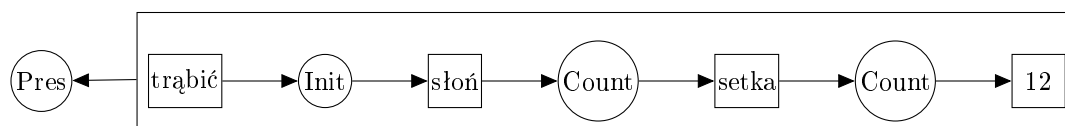
Dla innych części mowy liczebność uznajemy za nieokreśloną, gdy nie jest jawnie wskazana. Liczebność czasowników wskazuje zazwyczaj leksem *raz*, np *Mistrz wygrał dwa razy*.



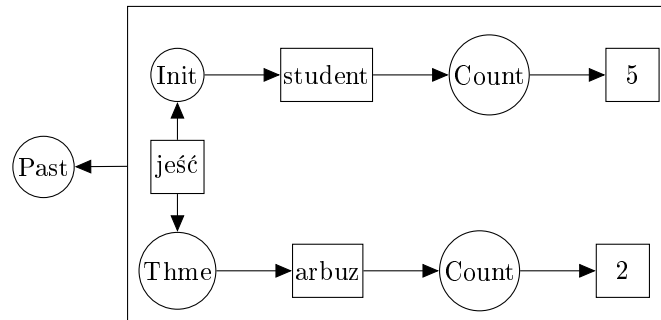
Oprócz liczebników liczebność mogą wyrażać rzeczowniki użyte w znaczeniu pojemnikowym, np: *Słoń zjadł piramidę arbuzów*.



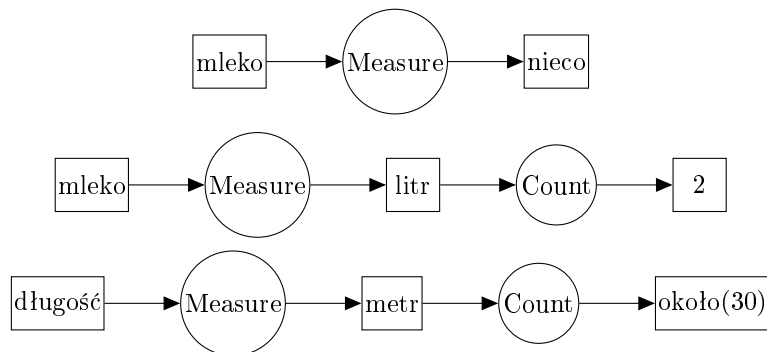
Słów takich jak *para*, czy *setka* nie zamieniamy na liczby by odróżnić je od liczebników głównych, np. *Dwanaście setek słoni trąbi*.



Nie rozróżniamy kolektywności i dystrybutywności, np. w dla zdania *Pięciu studentów zjadło 2 arbuzy* nie wskazujemy czy *studenci* zjedli w sumie 2 arbuzy, czy też każdy z nich zjadł 2 arbuzy. Odczytanie kolektywne wymusza interpretowanie rzeczowników jako zbiorów.

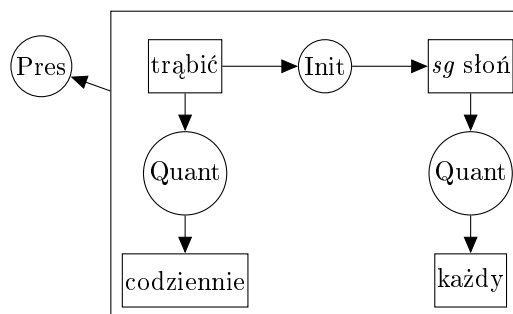


Pojęcia do których odnoszą się rzeczowniki niepoliczalne są oznaczane symbolem *mass*, a ich miara jest wyrażana relacją *Measure*. Miara może być wyrażona za pomocą liczebników np. *nieco mleka* lub pojemników np. *dwa litry mleka*, czy długość około 30 metrów



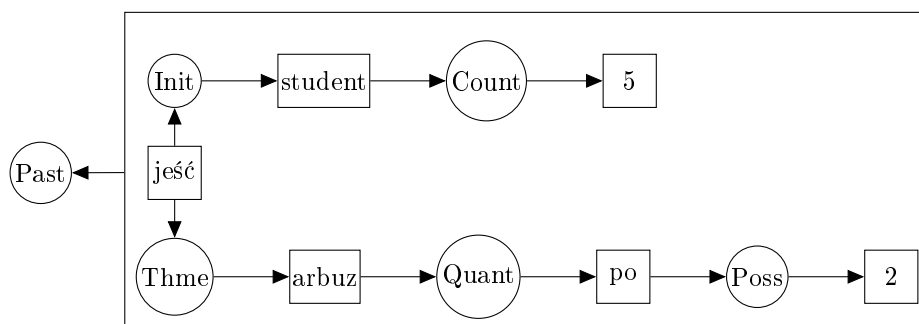
6 Kwantyfikatory

Kwantyfikatory i określenia częstości traktujemy jak pozostałe pojęcia np. *Każdy słoń trąbi codziennie*:

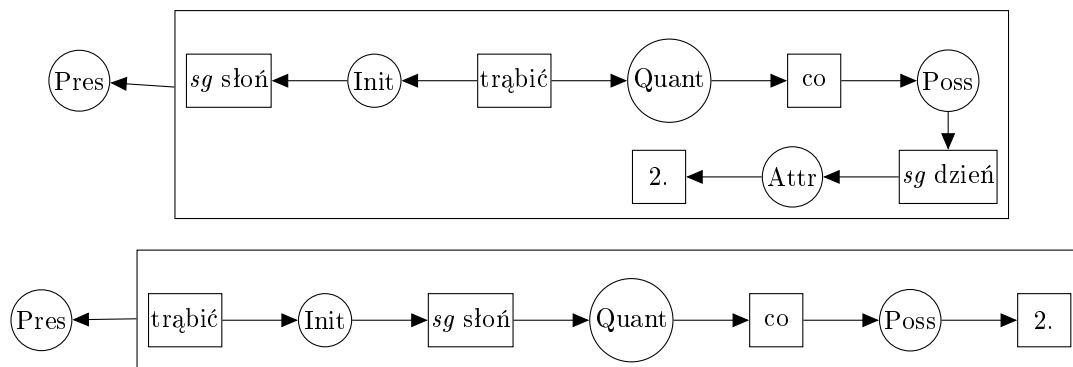


Podobnie zachowuje się *tylko*, *pewien*, *niektóre*, *wszystkie*, *zawsze*, *zwykle*, *czasami*

Dystrybutywne *po* traktujemy jako kwantyfikator, np. *Pięciu studentów zjadło po 2 arbuzy*

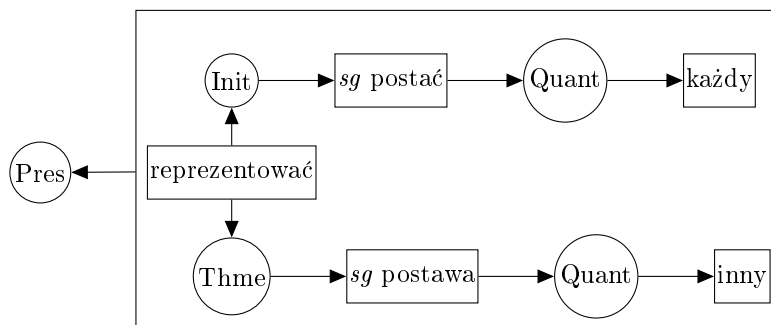


Kwantyfikujące częstość i porządek *co* reprezentujemy analogicznie jak *po*, np. *Słoń trąbi co drugi dzień*, *Co drugi słoń trąbi*.

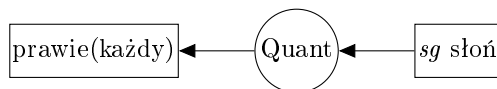


Podobnie we frazie *połowa słońi* występuje kwantyfikacja, zaś we frazie *połowa słońia* określona jest liczność.

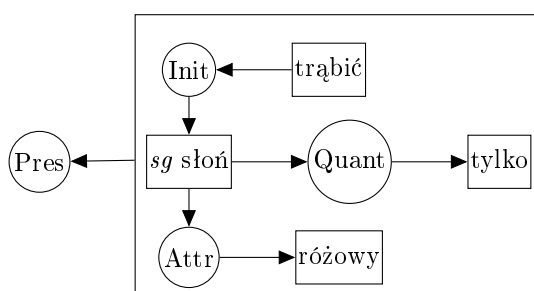
Nie wskazujemy zależności pomiędzy kwantyfikatorami, czy też kwantyfikatorów wprowadzonych przez kilka leksemów rozsianych po zdaniu, tak jak w przypadku zdania *Każda postać reprezentuje inną postawę*



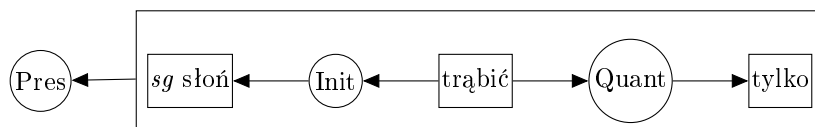
Kwantyfikatory można modyfikować nieintersektywnie np. *prawie każdy słoń*



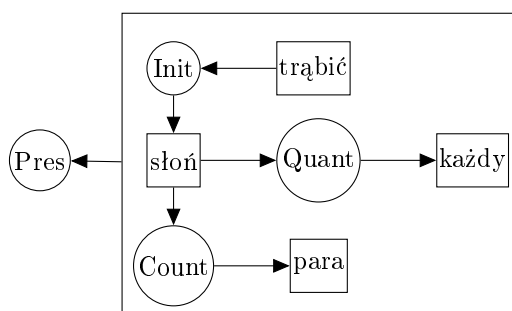
Kwantyfikatory można też modyfikować intersektywnie. Restrykcję kwantyfikatora wyznacza poddrzewo do którego przyłączona jest relacja Quant. Zakres kwantyfikatora nie jest jawnie wskazany. Np. zdaniu *Tylko różowy słoń trąbi* odpowiada graf



w którym restrykcja kwantyfikatora *tylko* obejmuje pojęcia *słoń*, *różowy* oraz relację między nimi. Zaś zdaniu *Słoń tylko trąbi* odpowiada graf

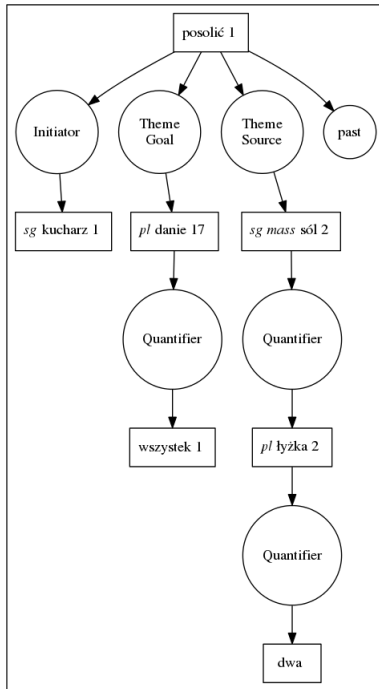


Kwantyfikacja może być połączona z licznością np. *Każda para słoń trąbi*



Kwantyfikatory mające dodatkowe argumenty, np: *Każdy z wyjątkiem Franciszka trąbi*, *Wszyscy z wyjątkiem co najwyżej trzech osób*.

Kucharz posolił wszystkie dania dwoma łyżkami soli.

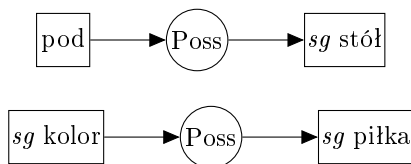


7 Relacja quasi-posiadania i identyczności

Predykat Poss symbolizuje relację posiadania (*piłka chłopca*) oraz pozostałe relacje wskazywane przez modyfikator rzeczownikowy w dopełniaczu (przydawkę dopełniaczową) (*sposób wykonania, prezeska organizacji, obrzeża Warszawy*). Poss jest domyślną rolą dla przydawki dopełniaczowej. W konkretnych przypadkach np. przy użyciu pojemnikowym jest zastępowana inną relacją.

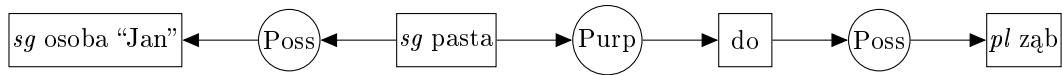


Predykt Poss wykorzystujemy również w sytuacjach, gdy pojęcia mają charakter funkcji biorących odniesienie jednego ze swych podrzędników i określających swoje odniesienie na tej podstawie, np. odniesieniem frazy *pod stołem* będzie miejsce znajdujące się poniżej jakiegoś *stołu*. Podobnie przy frazie *kolor piłki* mamy *piłkę*, z której wyłuskujemy cechę.

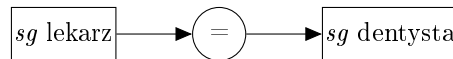


Spojniki podrzędne traktujemy analogicznie jak przyimki, jako operatory, które wyluskują cechę sytuacji będącej ich argumentem.

Przydawki przyimkowe domyślnie traktujemy tak jak argumenty czasownika. Na przykład *pasta do zębów Jana* jest reprezentowana jako



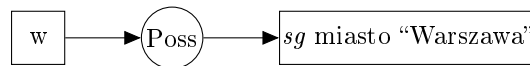
Relacja identyczności komunikowana jest przez apozycję oraz przydawkę rzeczową i zachodzi między odniesieniami obu wyrażeń. Apozycja (dwa rzeczowniki uzgodnione pod względem przypadku) wyraża dwa określenia tego samego obiektu. Może to być typ i nazwa, albo dwa różne typy, np. *lekarz dentysta* zapiszemy jako



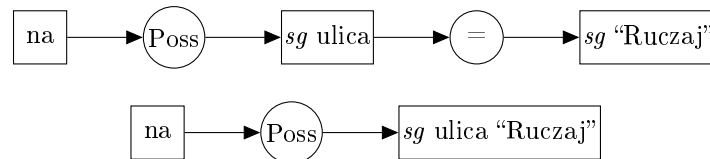
a w mieście Warszawie, zapiszemy jako



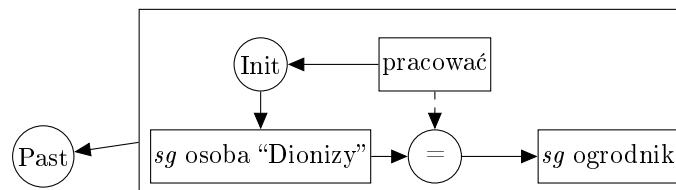
co możemy skrócić do



Przydawka rzeczowna (wyrażona w mianowniku) nadaje nazwę swojemu nadrzędnikowi, np. *na ulicy Ruczaj*, zapiszemy jako

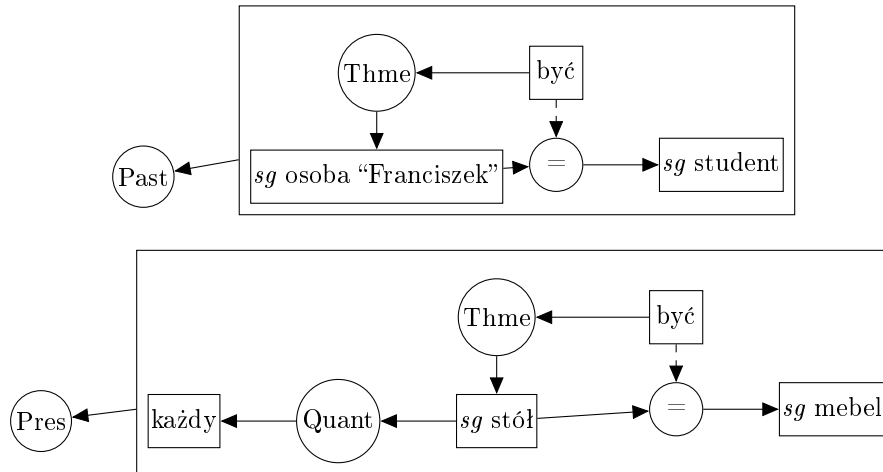


Relacja identyczności może zachodzić również pomiędzy podrzędnikami czasownika, np. w zdaniu *Dionizy pracował jako ogrodnik*. Walentym zjawisko to oznaczone jest rolą Attribute.



Przerywana strzałka pomiędzy *pracować* a relacją “=” oznacza, że relacja identyczności pomiędzy *Dionizym* a *ogrodnikiem* jest parametryzowana przez zdarzenie *pracowania*.

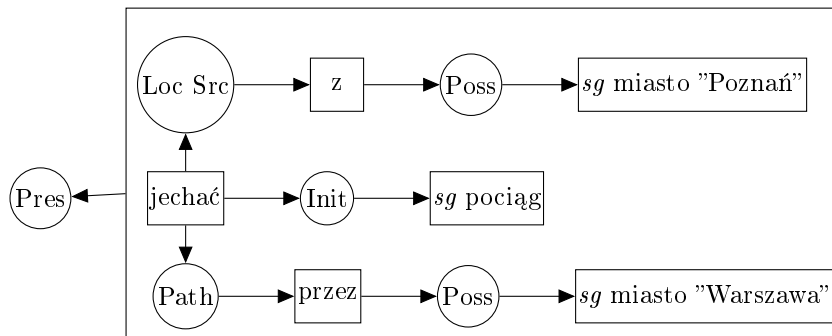
Analogicznie reprezentujemy konstrukcje predykatywne w zdaniach *Franciszek był studentem*, *Każdy stół jest meblem*.



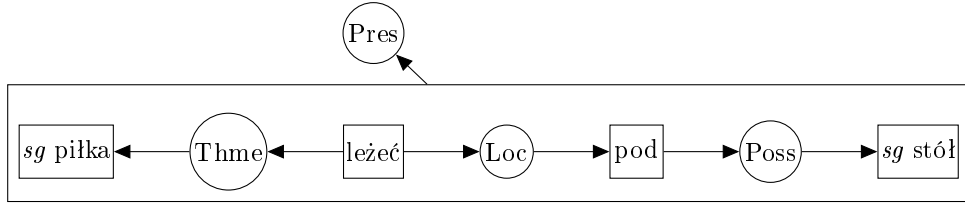
8 Relacje przestrzenne

Zazwyczaj wyrażane przez wyrażenia przyimkowe, przysłówki bądź zdania podrzędne. Przyimki lokatywne reprezentują relacje pomiędzy miejscami.

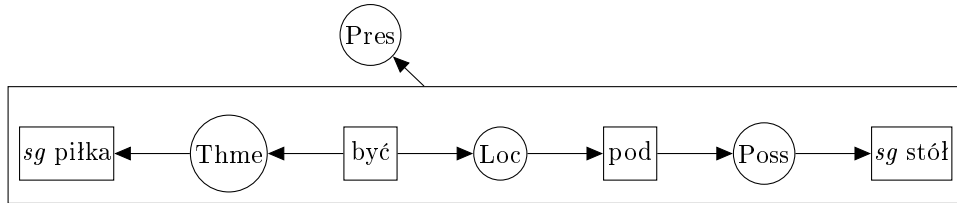
Relacja Location (Loc) wskazuje położenie sytuacji / zdarzenia. Relacje Location Source (Loc Src), Location Goal (Loc Goal), Path informują o obecności i kierunku ruchu. *Z Poznania jedzie pociąg przez Warszawę.*



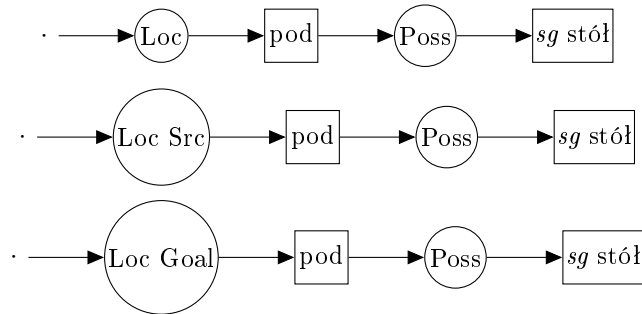
Piłka leży pod stołem.



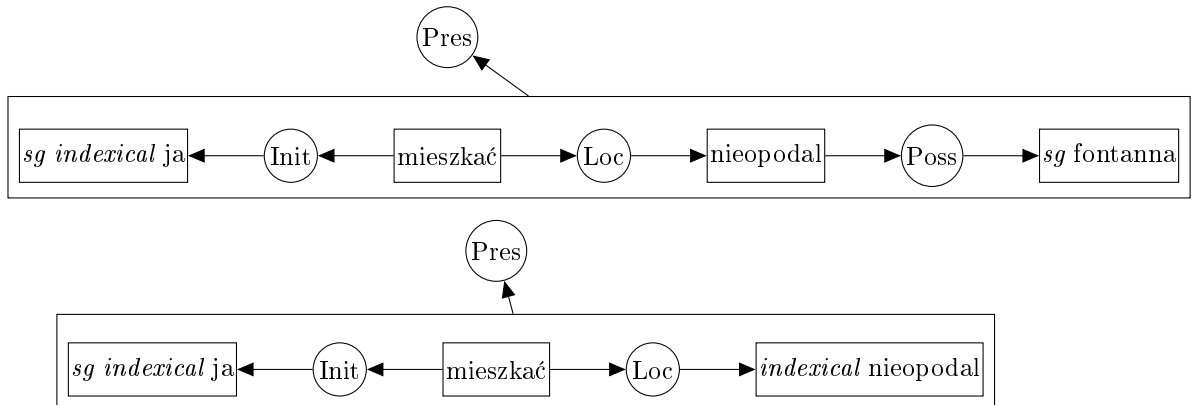
Piłka jest pod stołem.



Przyjmujemy że odpowiadające sobie przyimki lokatywne, ablatywne i adlatywne mają ten sam sens, np *pod stołem*, *spod stołu*, *pod stół*:

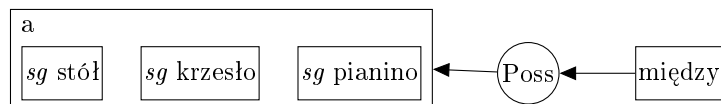


W niektórych sytuacjach argument przyimka opisującego relację przestrzenną nie jest jawny i staje się on przysłówkiem z argumentem okazjonalnym bądź koreferencyjnym, np: *Mieszkam nieopodal fontanny* vs *Mieszkam nieopodal*.



Przyjmujemy, że sens leksemu *nieopodal* jest identyczny w obu wypadkach. Podobnie zachowują się: *obok*, *blisko*, *dookoła*, *naokoło*, *naprzeciw*, *opodal*, *wewnątrz*, *wokół*, *wzdłuż*.

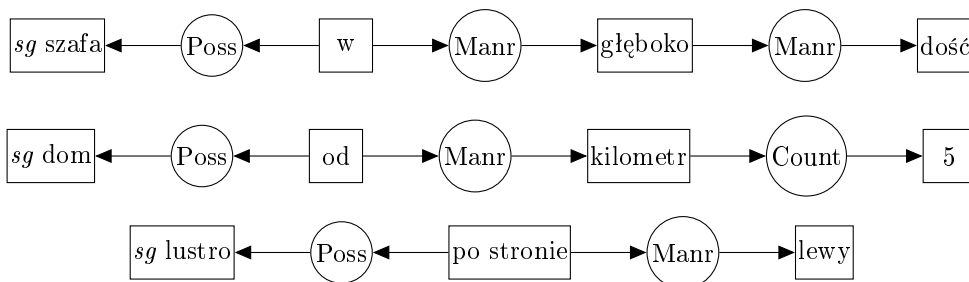
Wieloargumentowy przyimek *między* traktujemy jak przyimek jednoargumentowy, którego podrzędnikiem jest koordynacja, np. *między stołem, krzesłem a pianinem*



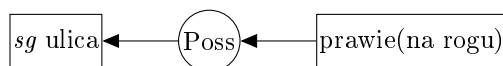
między fotelami



Przyimki lokatywne mogą być modyfikowane, np. *dość głęboko w szafie*, *5 km od domu*, *po lewej (prawej, drugiej) stronie lustra*.



Przyimki mogą być też modyfikowane nieintersektywnie np. *prawie na rogu ulicy*



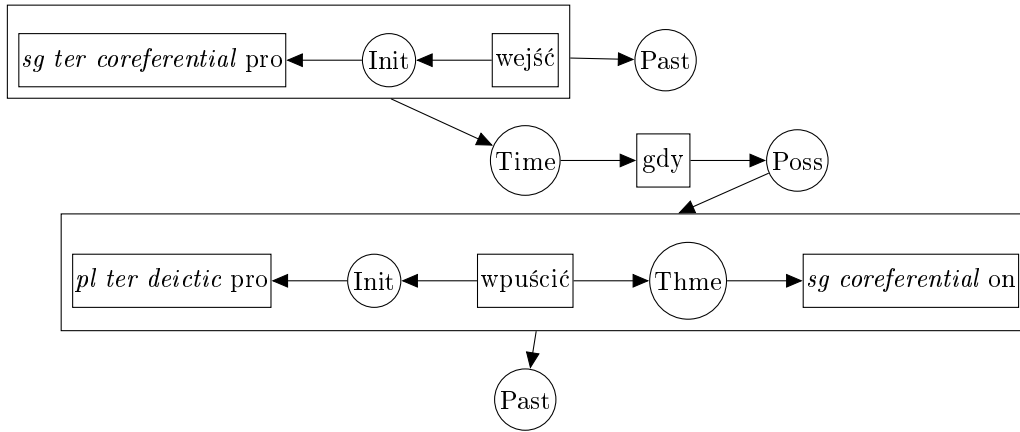
9 Sytuacje, procesy i relacje czasowe

Każdy proces wymieniowy w zdaniu umieszczamy w osobnym kontekście sytuacyjnym. W kontekstach sytuacyjnych uczestnicy istnieją a relacje między nimi zachodzą przez cały czas trwania sytuacji, chyba że uczestnik jest połączony relacją z procesem. W takiej sytuacji może on zostać w trakcie procesu stworzony, czyli zaistnieć dopiero na jego końcu, może powstawać stopniowo, może też przestać istnieć. Skolei relacje wychodzące z procesów mogą się zmieniać w trakcie procesu. Natomiast relacje czasowe przypisane zdarzeniu dotyczą każdego uczestnika sytuacji a czas zdarzenia przysługuje całej sytuacji.

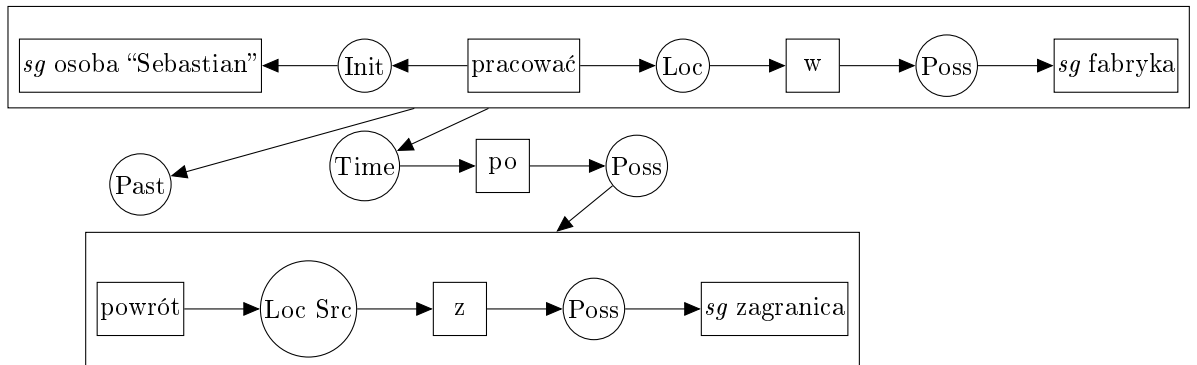
Na potrzeby reprezentacji za pomocą grafów semantycznych przyjmujemy, że relacje czasowe wiążą czas z sytuacjami, a znajdujące się w kontekstach pojęcia i relacje uznamy za fluenty niejawnie przez ten czas parametryzowane.

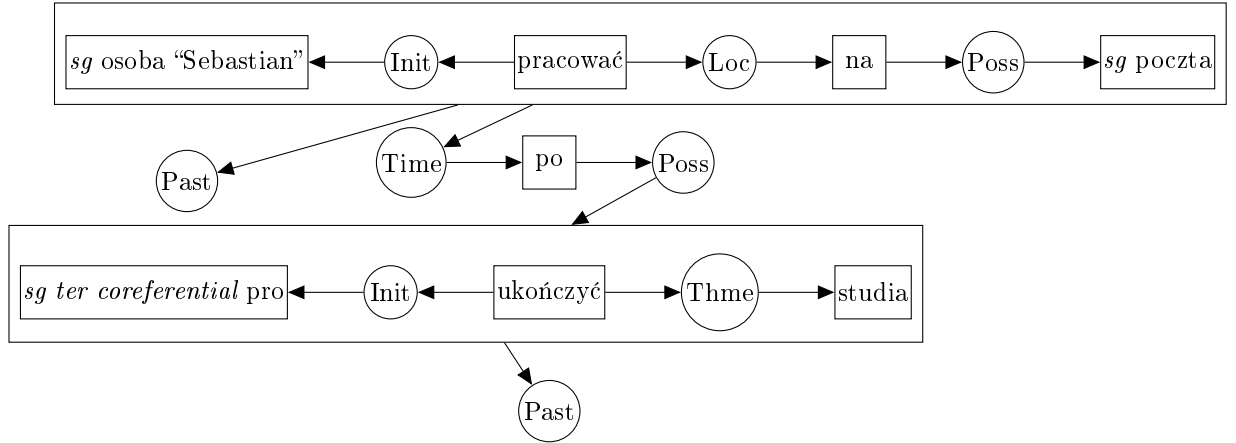
Relacje czasowe zazwyczaj wyrażane przez wyrażenia przyimkowe, przysłówki bądź zdania podrzędne. Przyimki temporalne reprezentują relacje pomiędzy punktami w czasie, interwałami oraz ich zbiorami. Relacje Time i Duration (Dur) informują o czasie, przypisanym do danego obiektu (zazwyczaj zdarzenia) oraz czasie jego trwania.

Spójnik *gdy* w jednym ze swoich znaczeń bierze sytuację (zdarzenie) i generuje jej czas, np. *Wszedł, gdy go wpuścili*:

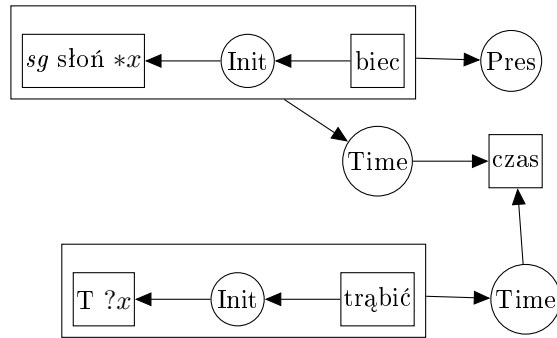


Przyimek *po* w znaczeniu czasowym odwołuje się do wcześniejszej sytuacji, bądź wcześniejszego zdarzenia. Może być ono wyrażone przez odsłownik, bądź rzeczownik, np: *Po powrocie z zagranicy Sebastian pracował w fabryce*, *Po ukończeniu studiów Sebastian pracował na poczcie*.



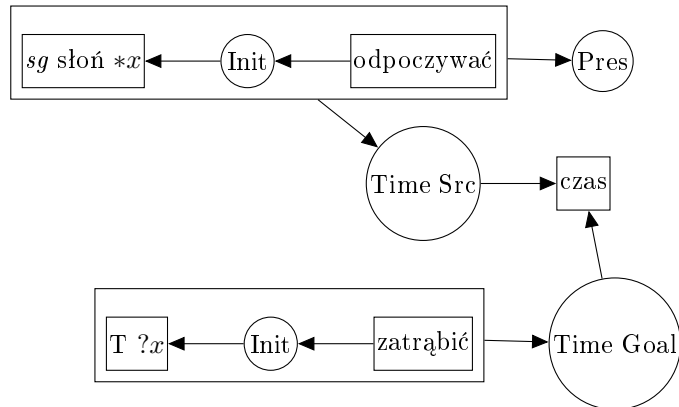


Słoń biegnie trąbiąc.

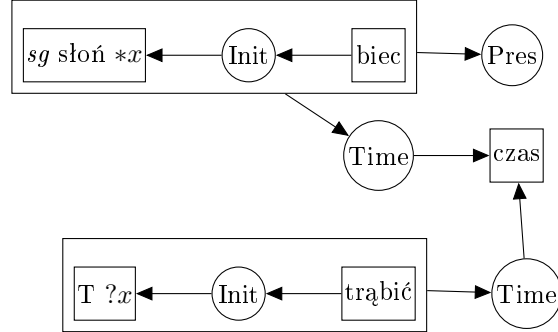


Symbol $*x$ wprowadza zmienną x , która oznacza odniesienie pojęcia słoń, a symbol $?x$ oznacza użycie zmiennej x . Razem wyrażają koreferencję. Pudełko *czas* służy do zarepresentowania równoczesności obu zdarzeń.

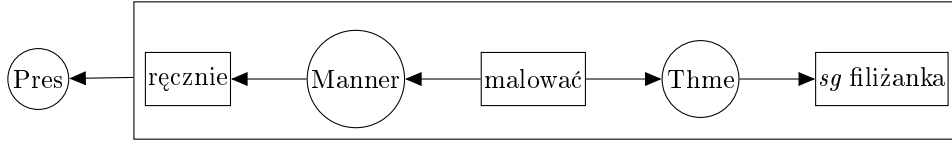
Słoń odpoczywa zatrąbiwszy.



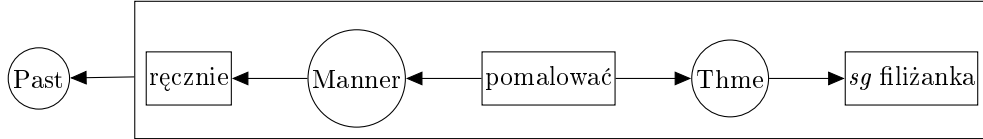
Trąbiący słoń biegnie.



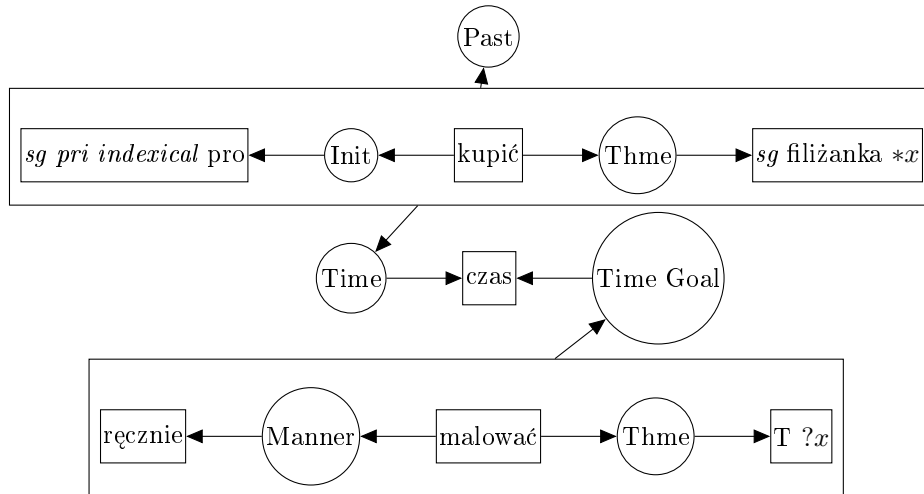
Czasowniki *być* i *zostać* w stronie biernej traktujemy jako czasowniki po-siłkowe wnoszące do semantyki jedynie czas, np. *Filizanka jest malowana ręcznie.*



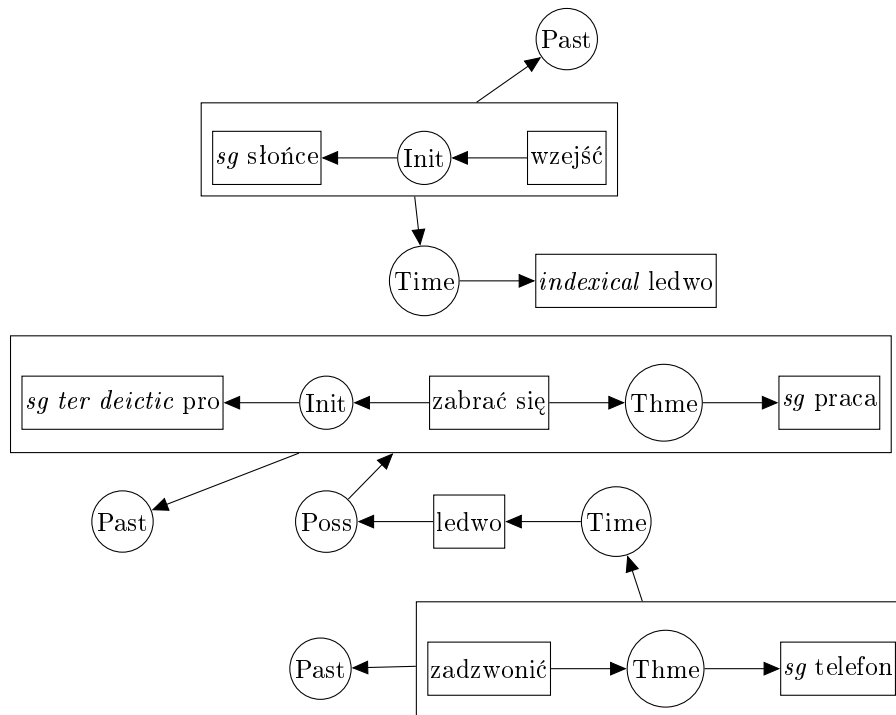
Filizanka została pomalowana ręcznie.



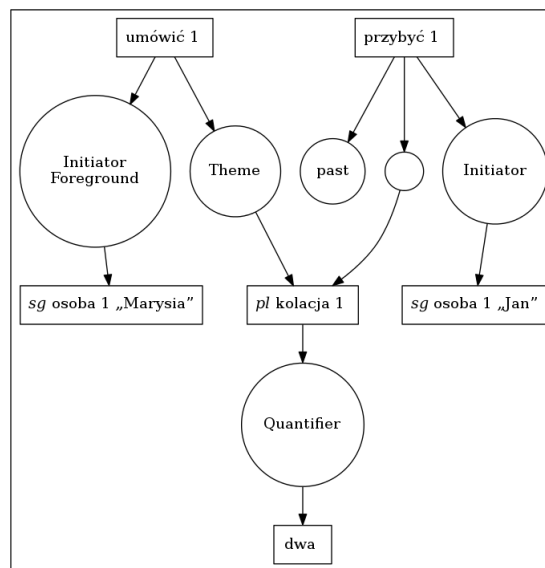
Zdania zawierające konstrukcje imiesłowne są interpretowane tak samo jak zdania zawierające zdania podrzędne wprowadzone przez zaimek *który*, np. *Kupiłem ręcznie malowaną filiżankę.*



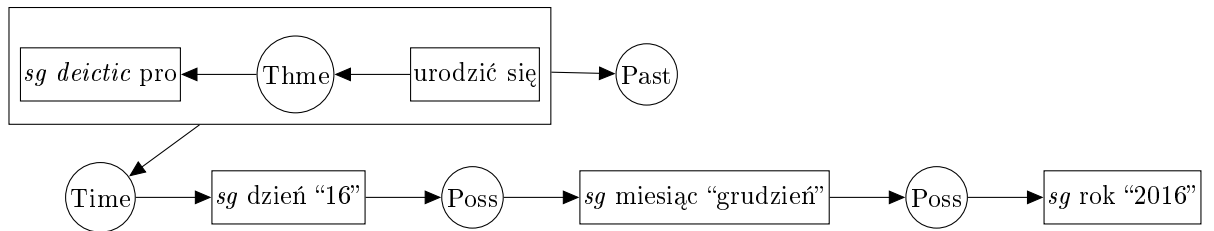
Leksem *ledwo* użyty w znaczeniu czasowym funktor biorący zdarzenie i generujący czas chwilę po nim. W funkcji spójnika podrzędnego, czas ten określa czas zdarzenia ze zdania nadrzędnego, w funkcji przysłówka czas ten określa czas zdarzenia wynikającego z kontekstu. Np.: *Słońce ledwo wzeszło, Ledwo zabrał się do pracy, zadzwonił telefon*:



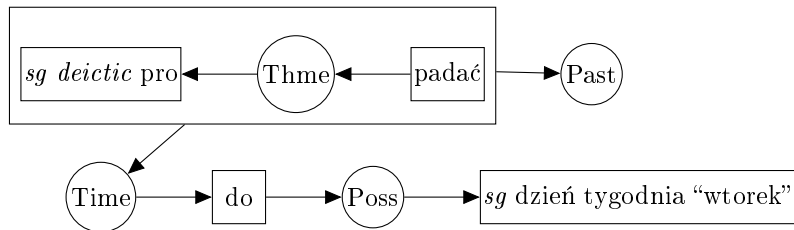
Jan przybył na dwie umówione przez Marysię kolacje.



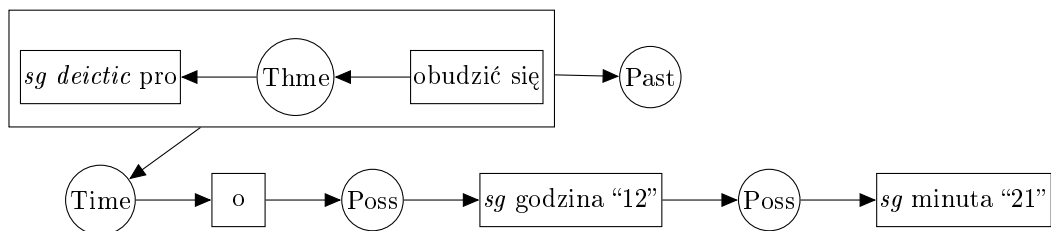
Poszczególne symbole czasowe (numery lat, dni tygodnia, numery godzin, minut, itp.) traktujemy jako nazwy interwałów. Wiele interwałów może nosić tę samą nazwę (np. co tydzień jest *poniedziałek*) podobnie jak wiele osób może mieć to samo imię, czy nazwisko. Złożne określenia czasu — 16 grudnia 2016 — traktujemy interwał odpowiadający dniowi o nazwie 16. Dzień ten jest dookreślony przez przynależność do miesiąca grudnia, który kolei określony przynależnością do roku o numerze 2016. Zatem zdanie *Urodził się 16 grudnia 2016* będzie miało interpretację



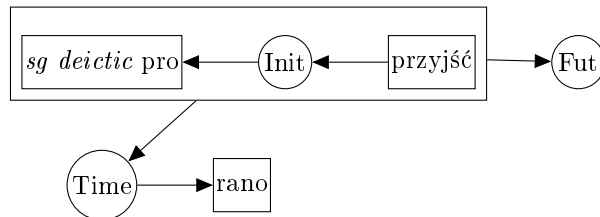
Padło do wtorku.



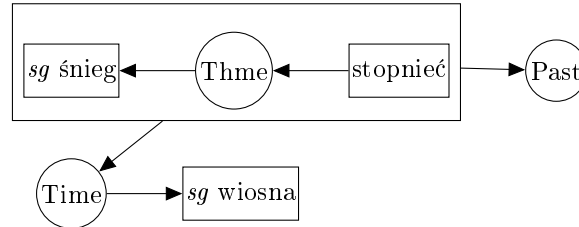
Obudził się o 12:21.



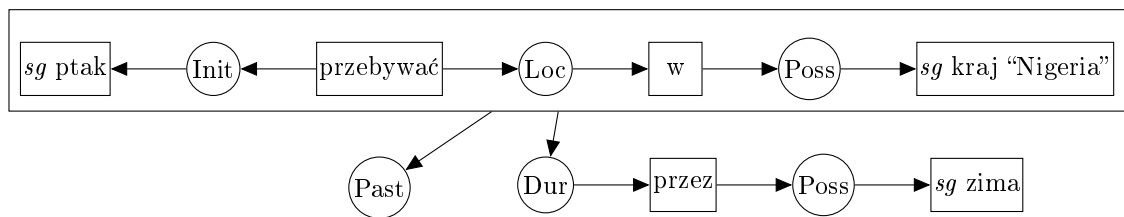
Przyjdzie rano.



Śnieg stopniał wiosną.

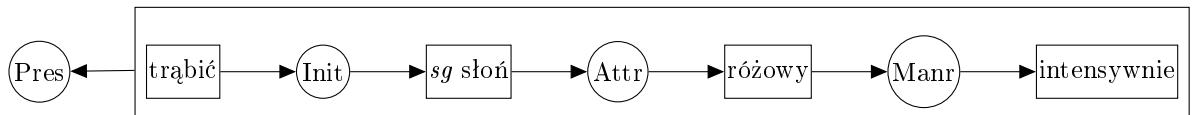


Ptaka przebywał w Nigerii przez zimę



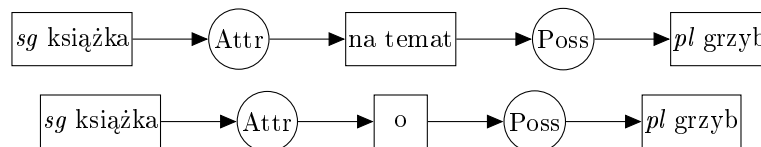
10 Cechy

Zazwyczaj cechy (atrybuty) wyrażane są przez przymiotniki, przysłówki lub wyrażenia przyimkowe, np.: *Intensywnie różowy słoń trąbi*:



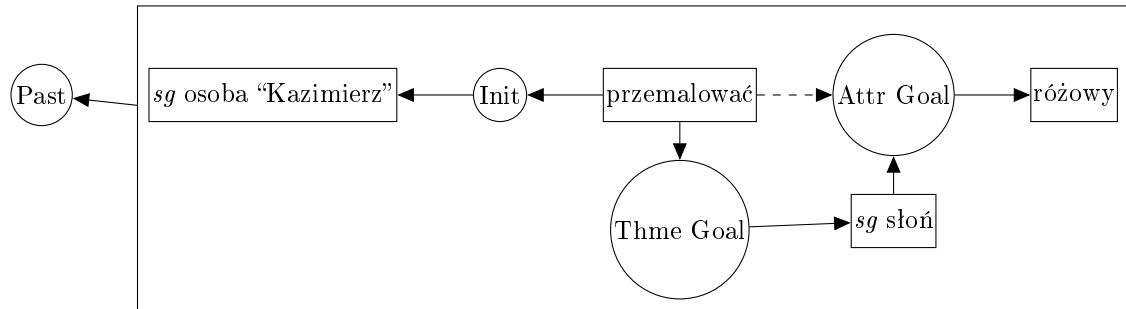
Cechę opisywaną przez przymiotnik domyślnie wyrażamy rolą Attribute (Attr) zaś cechę opisywaną przez przysówek wyrażamy rolą Manner (Manr).

W przypadku wyrażen przyimkowych opisujących cechy rzeczowników również stosujemy rolę Attr, np.: *książka na temat grzybów, książka o grzybach*:

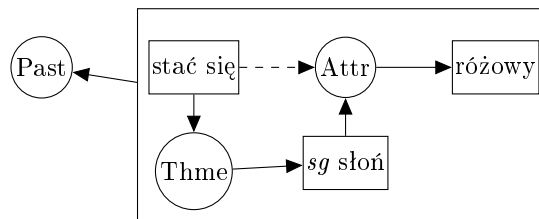


na temat jest przyimkiem złożonym traktowanym jako pojedyncza jednostka leksykalna, natomiast *o* w znaczeniu użytym w powyższym przykładzie jest jego synonimem. Przyimki złożone wskazują w swojej treści nazwę cechy, której dotyczą.

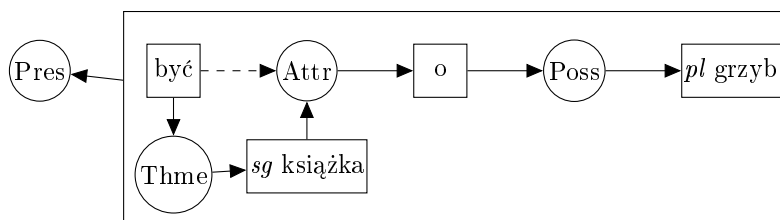
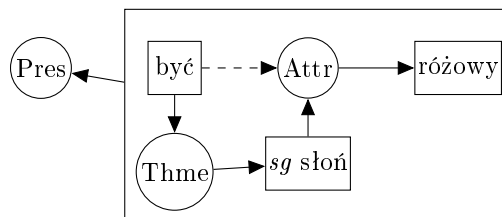
Cechy danego przedmiotu mogą być składniowo wyrażone przez podrzędnik czasownika. Słownik walencyjny Walenty sygnalizuje takie sytuacje nadając podrzędnikowi wyrażającemu cechę rolę Attribute oraz czyniąc go kontrolowanym przez podrzędnik będący nosicielem cechy, np *Kazimierz przemalował słonia na różowo*:



Przerywana linia łącząca *przemalować* i Attr Goal oznacza że relacja Attr Goal zmienia się w czasie trwania sytuacji w miarę postępów procesu malowania i nabierania przez słonia cechy bycia różowym. Analogicznie zinterpretujemy zdanie *Słoń stał się różowy*

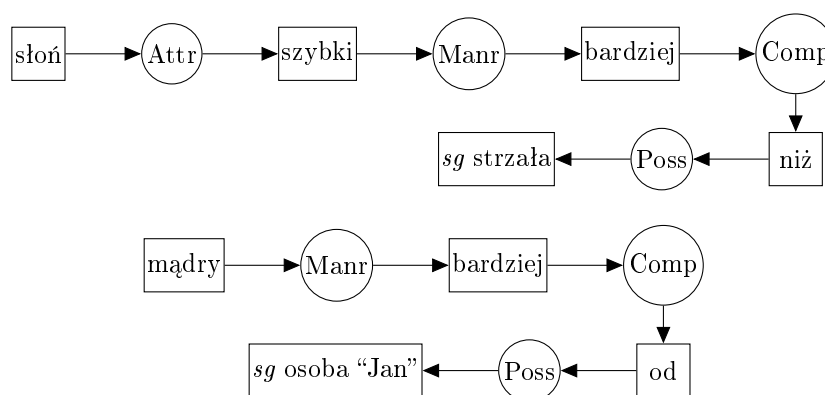


Zdania z czasownikiem *być* stanowiące o cechach interpretujemy analogicznie do powyższego np. *Słoń jest różowy*, *Książka jest o grzybach*.

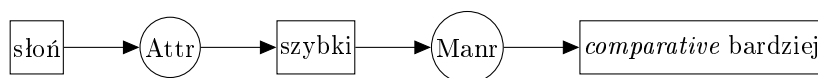


11 Stopniowanie przymiotników i przysłówków oraz konstrukcje porównawcze, relacyjne i wprowadzające kolejność

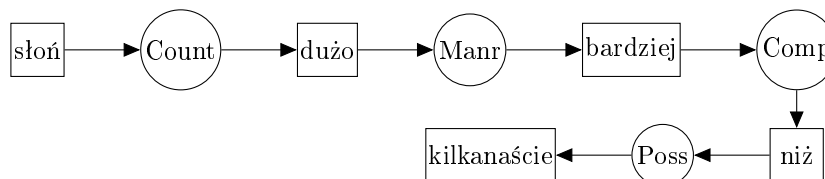
Zakładamy, że oba sposoby stopniowania przymiotników i przysłówków (przez dodanie *bardziej* lub *najbardziej* oraz przez dodanie afiksów) są równoważne semantycznie, np. *najweselszy* i *najbardziej wesoły* znaczą to samo. Dlatego traktujemy wszystkie wystąpienia stopnia wyższego i najwyższego jakby były analityczne. Np. *słoń szybszy niż strzała*, *mądrzejsza od Jana*



Comparative (Comp) oznacza argument porównawczy. Argument ten może pozostać niejawny, np. *szybszy słoń*



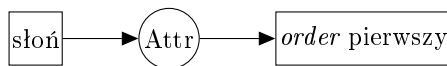
Liczność zadana przez konstrukcję porównawczą: *więcej niż kilkanaście słońi*



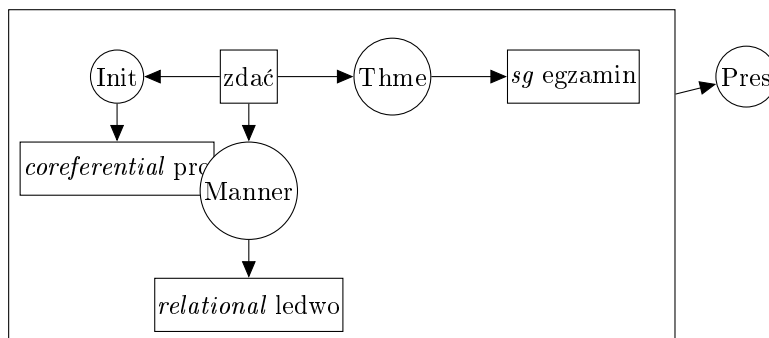
W przypadku stopnia najwyższego występuje niejawny argument porównawczy, np. *najgrubszy słoń*



Leksemy takie jak *pierwszy*, *drugi*, *ostatni*, *kolejny*, *jeszcze*, *już* mają niejawną, zależną od kontekstu argument porządkowy, np *pierwszy słoń*:



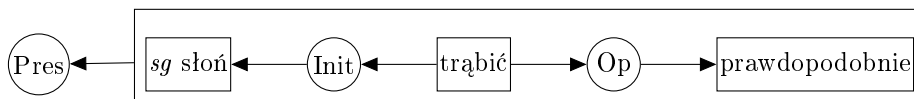
Znaczenie leksemów relacyjnych zależy w pewnym ustalonym zakresie od znaczenia nadrzędnika. Fakt ten jest reprezentowany przez argument relacyjny (*relational*), np. *ledwo* znaczące *prawie nie* w zdaniu *Ledwo zdał egzamin*



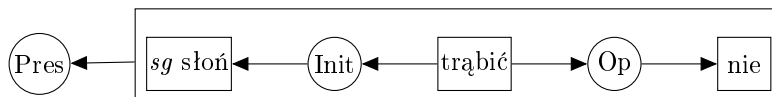
Inne leksemy relacyjne: *dużo*, *sporo*, *ledwo*, *niedużo*, *już*, *jeszcze*, *aż*.

12 Partykuły przyrematyczne i nieprawdomówne

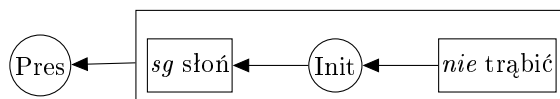
Partykuły przyrematyczne obejmują remat zdania. Partykuły nieprawdomówne tworzą niefaktywny kontekst obejmujący fragment zdania, często jest nim remat. W obu wypadkach zakres argumentu partykuły nie jest zadany przez morfoskładnię. Z tego względu partykuły te będziemy reprezentować w sposób niedospecyfikowany podobnie jak kwantyfikatory. Np. *Słoń prawdopodobnie trąbi*



Negację traktujemy jako partykułę nieprawdomówną np. *Słoń nie trąbi*.



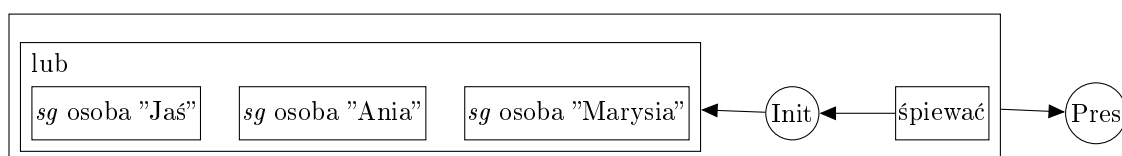
co możemy w skrócie zapisać jako



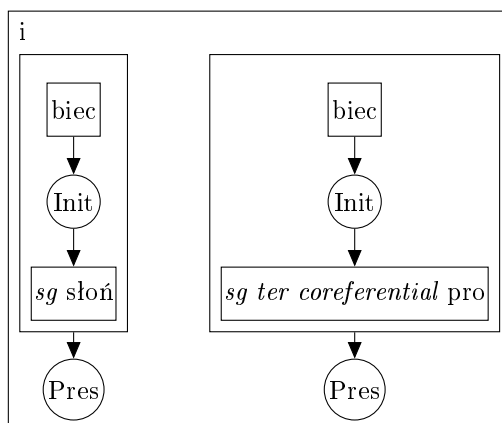
13 Koordynacja

Koordinację reprezentujemy jako kontekst etykietowany spójnikiem, zawierający listę koordynowanych obiektów. Graficznie kolejność elementów na liście jest wyrażona poprzez ich ułożenie od lewej do prawej.

Użycie kontekstu pozwala wyjść poza domyślną dla grafów pojęć zasadę łączenia poszczególnych węzłów za pomocą koniunkcji, np: w zdaniu *Jaś, Ania lub Marysia śpiewa*. kontekst *lub* zostanie zastąpiony w formule logicznej przez alternatywę.

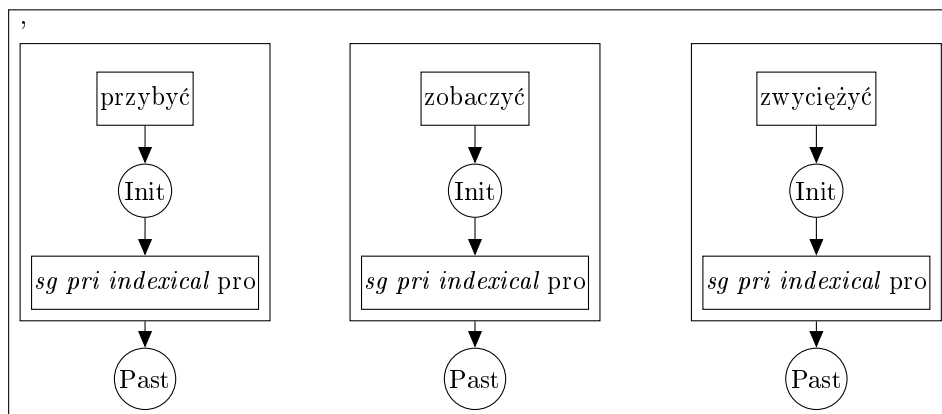


Współdzielone podrzędniki koordynacji reprezentujemy dodając koreferencyjny niemy zaimek *pro*. Dzięki temu, nie musimy rozstrzygać czy w zdaniu *Słoń biegnie i trąbi* trąbiącym jest *słoń*.

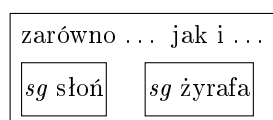


Sekwencje fraz rozdzielone przecinkami, bądź średnikami traktujemy tak jak

frazy skoordynowane, np. *Przybyłem, zobaczyłem, zwyciężyłem*.

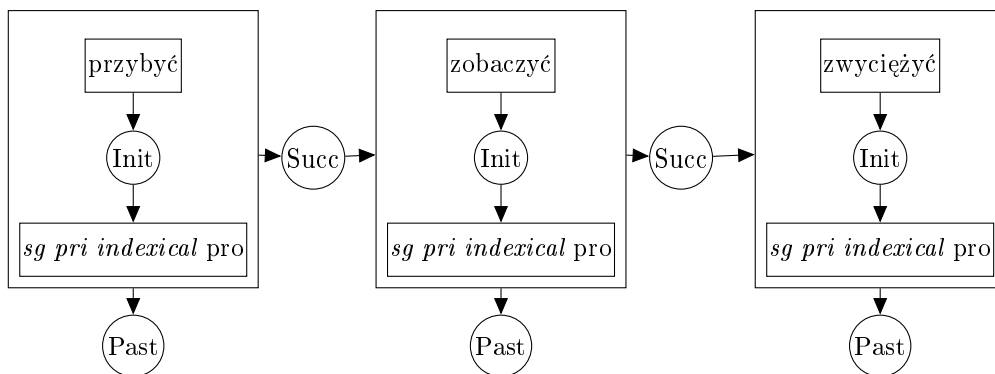


Leksemy spójników złożonych reprezentujemy umieszczając “...” w polach poszczególnych argumentów, np.: *zarówno słoń jak i żyrafa*. Argumenty występują na liście w kolejności takiej jak ich pola.

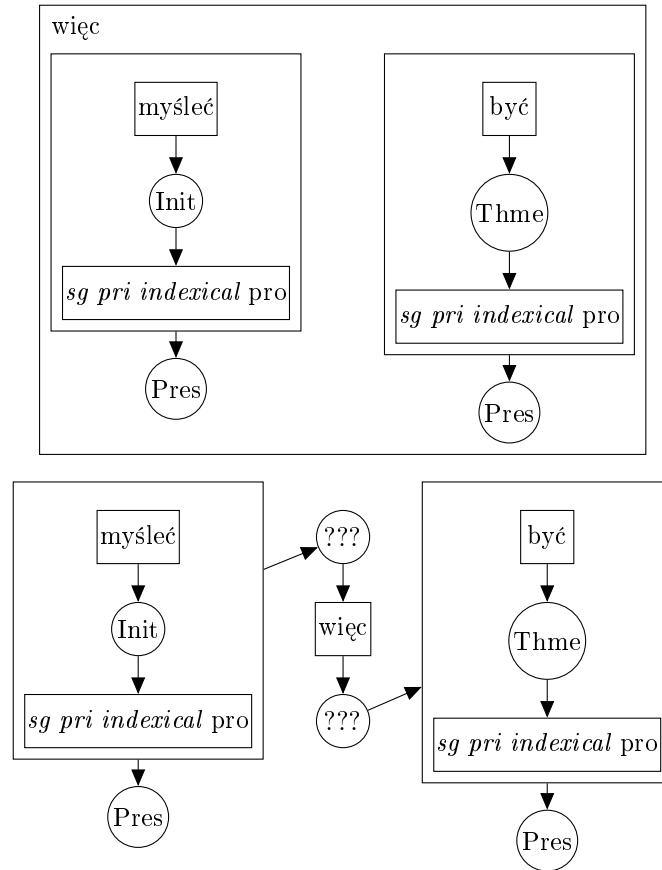


Spójniki współrzędne niosą znaczenie “i” oraz “lub” na poziomie zwykłej logiki uzupełnione o wkład metatekstowy. Te, które mają znaczenie “i” mogą zachowywać się addytywnie bądź multiplikatywnie. Powyższa reprezentacja nie wskazuje tych dwu znaczeń oraz pozostawia addytywność i multiplikatywność niedospecyfikowaną.

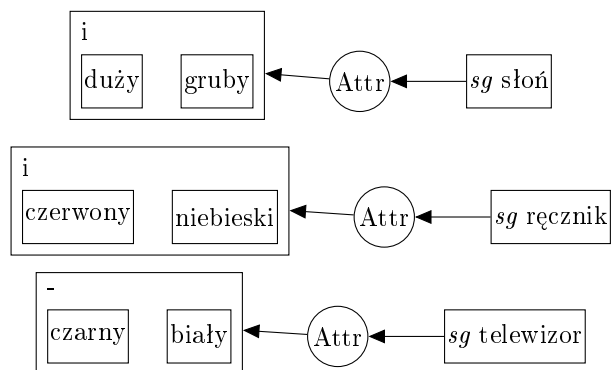
Poszczególne użycia spójnika “i” oraz innych spójników mających jego znaczenie można przetłumaczyć na reprezentację nie zawierających jawnego wystąpienia spójnika, np: kontekst wprowadzany przez przecinek sygnalizujący następstwo zdarzeń w zdaniu *Przybyłem, zobaczyłem, zwyciężyłem*. możemy przetłumaczyć na



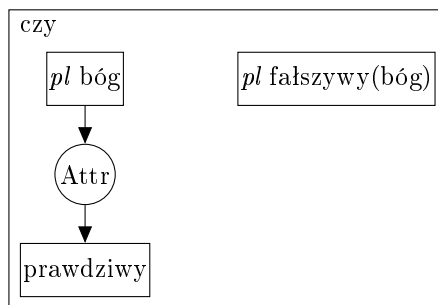
Zdanie z mającym wkład metatekstowy spójnikiem *więc* możemy zapisać na następujące sposoby:



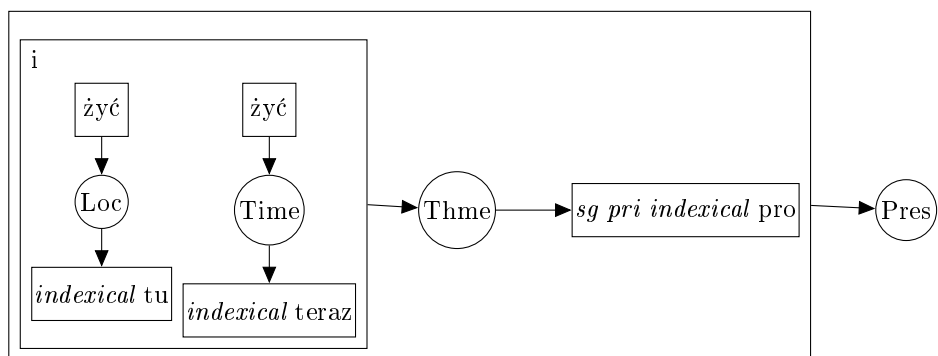
W ramach reprezentacji nie sygnalizujemy dystrybutywności i kolektywności koordynacji. Przykładowo dla zdania *Artur spał w Pile i Spale* nie zaznaczamy, że występują dwa miejsca i dwie czynności spania. Jeśli koordynowane podrzędniki wnoszą relacje wyciągamy je poza kontekst koordynacji np *duży i gruby słoń, czerwony i niebieski ręcznik, czarno-biały telewizor*:



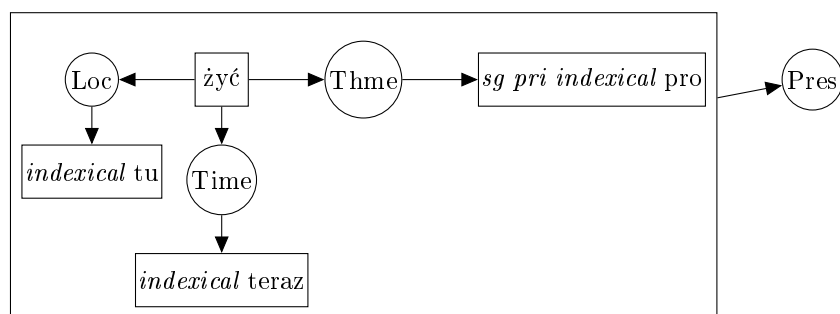
W przypadku, gdy człony koordynacji wnoszą różne relacje, nie są intersektywne lub jeden wnosi relację a drugi nie fraza zostaje przekształcona dystrybutywnie, np: *prawdziwi czy fałszywi bogowie*:



Żyję tu i teraz:

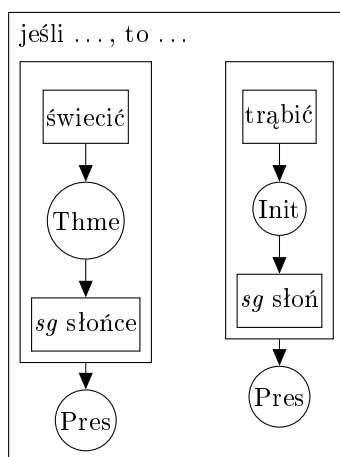


Jeśli dodatkowo uznamy, że mamy tu do czynienia z addytywnym *i* możemy usunąć koordynację:

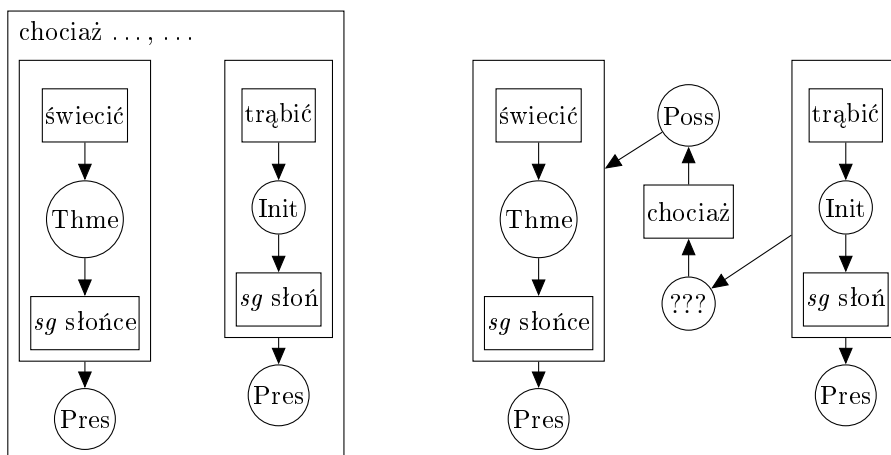


14 Spójniki podrzędne i zaimki względne

Spójnik *jeśli ... , to ...* użyty w znaczeniu logicznej implikacji reprezentujemy za pomocą kontekstu np. *Jeśli słońce świeci, to słoń trąbi*

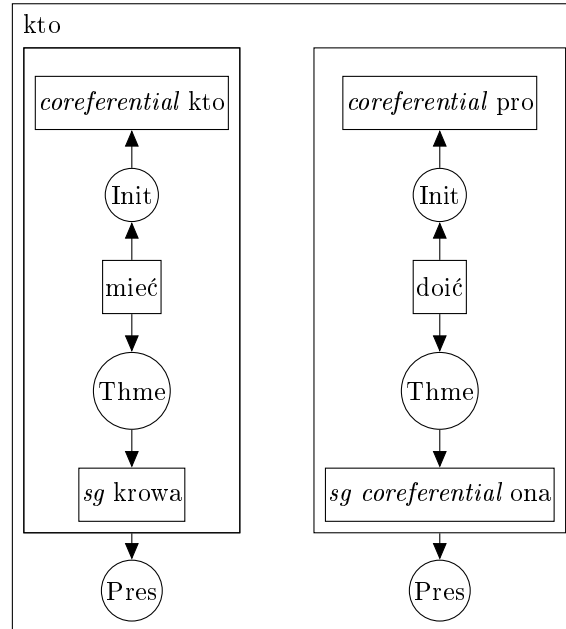


Zdania ze spójnikami podrzędnymi wnoszącymi znaczenie *i* możemy zapisać na dwa sposoby, np *Chociaż słońce świeci, słoń trąbi*:

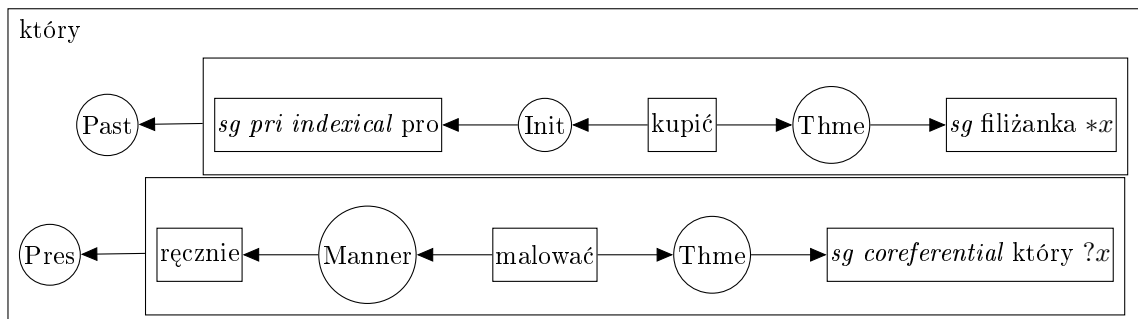


Zaimki względne również mogą generować implikację. Dlatego będziemy reprezentować je jednocześnie za pomocą kontekstu i pojęcia np. *Kto ma*

krowę, doi ją



Kupiłem filiżankę, która jest ręcznie malowana.



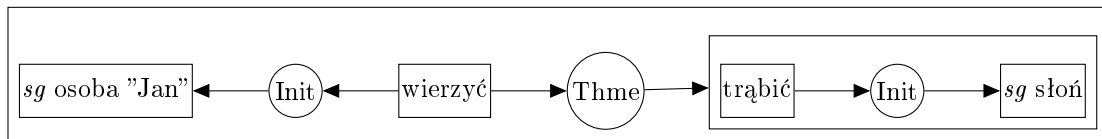
15 Dalsze zagadnienia dotyczące koordynacji

- zakres koordynacji a zakres kwantyfikacji *nie tylko ... , ale i ...*. *Oce- niano nie tylko słowa, ale i głos*
- kompozycjonalność frazy koordynowanej, interpretacja “nie” w kon- strukcjach “nie ... a ...”, “nie ... ani ...”.
- interakcja koordynacji i koreferencji przy spójniku *jeśli*, (zamiana kwan- tyfikatorów z egzystencjalnych na uniwersalne)

- koordynacja czasowników zanegowanych *Jan nie odpowiedział i wyszedł*
- Co zrobić przy koordynacji różnych kwantyfikatorów *Wszystkie słonie i niektóre samochody zatrąbiły*, czyli tak jak w zdaniu Hintikki (Za: Jakub Szymanik “PROBLEMY Z FORMĄ LOGICZNĄ”): *Pewien krewniak każdego wieśniaka i pewien krewniak każdego mieszczucha nienawidzą się nawzajem; Większość krewniaków każdego wieśniaka i większość krewniaków każdego mieszczucha nienawidzi się nawzajem.*
- Jak wyrazić ‘wkład meta językowy’, czyli odróżnić *Jan tańczy i śpiewa* od *Jan tańczy, ale i śpiewa*; jak wyrazić sekwencyjne ‘i’ *Jan wstał i poszedł*

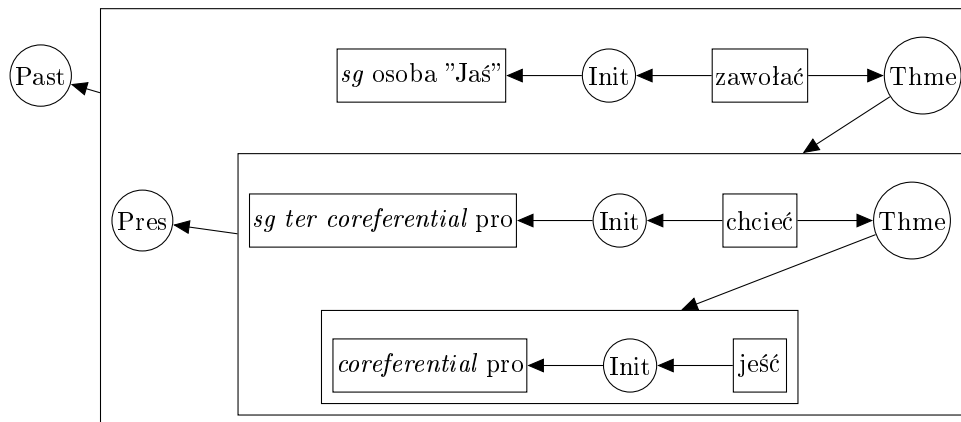
16 Wewnętrzne modele

Zdanie, które jest przedmiotem przekonań, pragnień, komunikacji nie musi być obiektywnie prawdziwe. Umieszczamy je w pudełku oznaczającym, że jego prawdziwość należy określać ze względu na subiektywny model świata, np. *Jan wierzy, że słoń trąbi*.

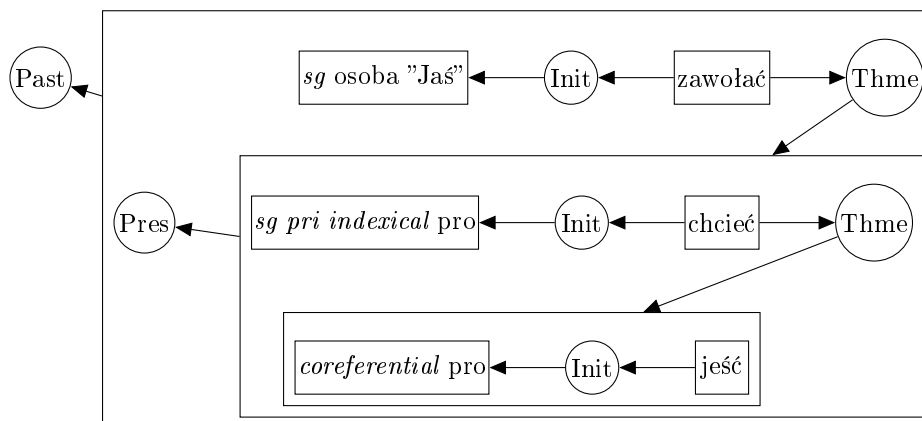


Podobnie jak przyimki, spójniki podrzędne dzielimy na semantyczne i niesemantyczne, zgodnie z tym, co stanowi o nich *Walenty*. Spójniki niesemantyczne nie są odzwierciedlane w grafach semantycznych.

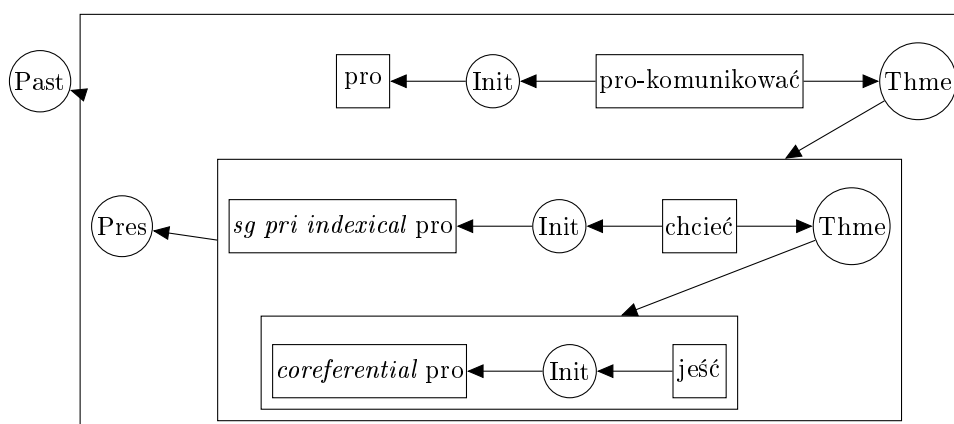
Mowa niezależna i zależna są interpretowane w sposób maksymalnie zbliżony, np. *Jaś zawołał, że chce jeść*



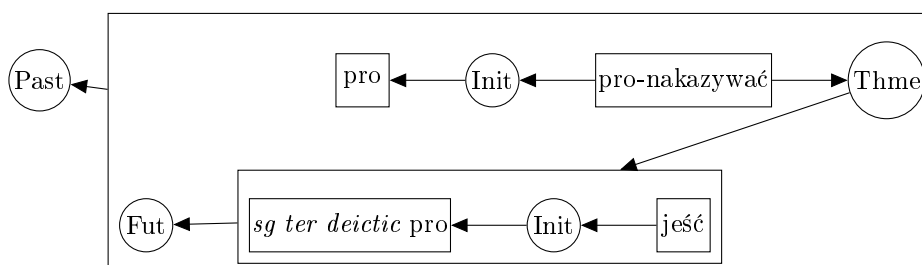
oraz - *Chcę jeść* - *zawołał Jaś*



Kiedy w mowie niezależnej mówca nie jest wskazany dodajemy go oraz zdarzenie komunikowania do reprezentacji logicznej, np. - *Chcę jeść*

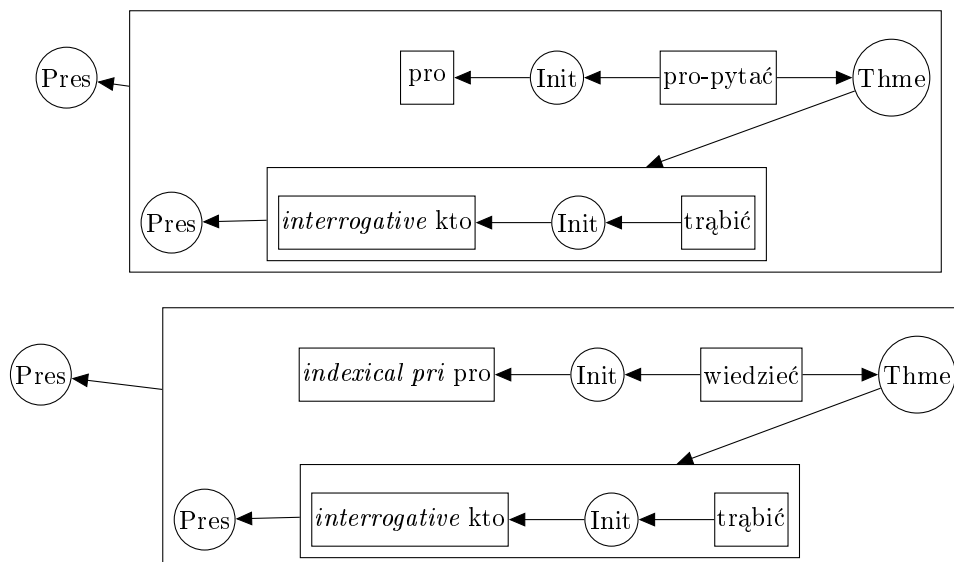


Tryb rozkazujący interpretujemy jak mowę niezależną, np. - *Jedz!*



Pytania zadane wprost oraz wyrażone w mowie zależnej interpretujemy umieszczając je w wewnętrznym kontekście oraz nadając zaimkowi pytają-

cemu symbol *interrogative* , np: - *Kto trąbi?*, *Wiem, kto trąbi.*



Faktywność możemy uwzględnić etykietując konteksty relacją wskazującą, czy treść kontekstu musi być prawdziwa w kontekście zewnętrznym.

17 Tryb przypuszczający

18 Condition i Purpose

Ptaka odleciał na zimę, na za dwie godziny

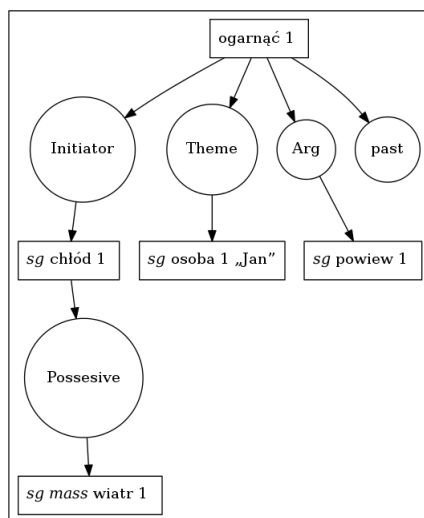
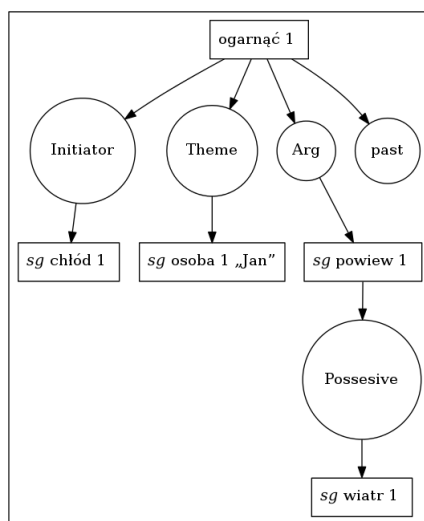
19 Metatekst ???

Konstrukcje wzmacniające *dokładnie pięć słoni jeden słoń*
zwykle, czasami - czy mają niejawne argumenty?

20 Kublik (partykuła)

21 Niejednoznaczność

Chłód wiatru powiewem ogarnął Jana.



22 Inne przykłady

23 Zasoby istniejące i wymagające wytworzenia

Źródła wiedzy: Walenty, informacje składniowe, zasoby semantyczne do utworzenia w Clarin 2 w szczególności kwantyfikatorowość.