

# Wytyczne KPWr

*Normalizacja wyrażeń temporalnych*

Osoba odpowiedzialna	Jan Kocoń
Udział	Jan Kocoń

[Materiały źródłowe](#)

[Interpretacja wyrażen temporalnych](#)

[Znaczenie lokalne i globalne](#)

[Reprezentacja globalnej semantyki](#)

[LTIMEX - reprezentacja lokalnego znaczenia wyrażen temporalnych](#)

[Dokładne wyrażenia temporalne](#)

[Wyrażenia niedospecyfikowane](#)

[Względne wyrażenia temporalne](#)

[Wyrażenia określające czas trwania](#)

[Wyrażenia określone kolejnością](#)

[Wyrażenia niedokładnie określone](#)

[Wyrażenia określające zbiór punktów w czasie ?](#)

[Podsumowanie formatów \(ISO\):](#)

[Problemy](#)

[Propozycje - po dopisaniu do wytycznych skomentować "OK"](#)

[Propozycje do dyskusji](#)

## Materiały źródłowe

Przegląd metod normalizacji:

[https://docs.google.com/document/d/1be3BvVoDcvK3qDBdG37Rr05I1oyygyxOWrEpk\\_00Ugp8/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1be3BvVoDcvK3qDBdG37Rr05I1oyygyxOWrEpk_00Ugp8/edit?usp=sharing)

Doktorat Pawła Mazura: [http://pawelmazur.net/thesis/MazurPawel\\_2012\\_PhD.pdf](http://pawelmazur.net/thesis/MazurPawel_2012_PhD.pdf)

Dokument [ISO-8601](#)

## Interpretacja wyrażeń temporalnych

W zadaniu interpretacji wyrażeń temporalnych celem jest uzyskanie znaczenia wyrażenia temporalnego w kontekście. Od strony informatycznej mówi się tutaj o zadaniu normalizacji wyrażeń temporalnych, czyli sprowadzaniu wyrażenia do jednoznacznej postaci rozumianej przez komputer. Przyjęto rozwiązanie, które uwzględni zarówno lokalne jak i globalne znaczenie wyrażenia temporalnego.

Znaczenie lokalne jest wynikiem analizy wyrażenia temporalnego bez uwzględnienia kontekstu, w jakim wyrażenie występuje. Tylko tokeny budujące wyrażenie temporalne oraz tokeny tworzące zdanie, w którym wyrażenie występuje, są brane pod uwagę. Pośredniej reprezentacji lokalnej znaczeń nie uwzględnia się w przypadku wielu proponowanych specyfikacji dla wyrażeń temporalnych. Jedną z zaproponowanych specyfikacji, która uwzględnia tego typu semantykę, jest LTIMEX.

W przypadku określania znaczenia globalnego bierze się pod uwagę kontekst dokumentu i - w niektórych przypadkach - również inne źródła wiedzy (np. daty świąt i znanych wydarzeń). Ten poziom znaczenia jest określony w specyfikacji TimeML zarówno dla TIMEX2 jak i TIMEX3.

Przyjęty proces normalizacji wyrażeń temporalnych uwzględnia interpretację zarówno na poziomie lokalnym, jak i globalnym. W pierwszej kolejności określa się znaczenie lokalne poprzez analizę struktury wyrażenia temporalnego oraz kontekstu lokalnego. Następnie analizuje się wyrażenie w kontekście całego dokumentu, również z uwzględnieniem innych źródeł wiedzy (geolokalizacja, kalendarz, inne).

## Znaczenie lokalne i globalne

Znaczenie lokalne wyrażenia temporalnego jest określane niezależnie od informacji dotyczącej kontekstu występowania wyrażenia. Znaczenie lokalne odzwierciedla znaczenie poszczególnych tokenów tworzących wyrażenie. Niekiedy znaczenie lokalne i globalne jest identyczne, zwłaszcza w przypadku jednoznacznych punktów w czasie:

- a) Pierwsza wojna światowa wybuchła *28 lipca 1914 roku*.
- b) Przystał nam swoje zdjęcia z *lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku*.

Wyrażenia zależne od kontekstu nie zawierają wystarczającej informacji do uzyskania globalnego znaczenia. Tylko analiza tych wyrażeń w kontekście umożliwia określenie dokładnego punktu w czasie.

- a) Otwarcie gospodarcze stało się faktem na początku *lat dziewięćdziesiątych*.
- b) Byłem *wczoraj* w kinie na ciekawym filmie.

Znaczenie lokalne jest zawsze takie samo, niezależnie od szerszego kontekstu. Przykładowo *lipiec* zawsze odnosi się do siódmego miesiąca roku, a *wczoraj* to zawsze dzień poprzedzający aktualną datę. Znaczenie globalne jest zależne od kontekstu i z tego powodu dla podanych przykładów interpretacja może być inna w różnych kontekstach. Inna będzie także wartość normalizacji takiego wyrażenia w zależności od kontekstu.

W przypadku wyrażeń niesprecyzowanych proces interpretacji zakłada określenie maksymalnie dokładnego znaczenia wyrażenia temporalnego. W odniesieniu do znaczenia globalnego chodzi o uwzględnienie informacji lokalnej oraz wszystkich informacji, które można wywnioskować z analizy kontekstu. Przykładowo na poziomie znaczenia lokalnego wyrażenie *7 rano w listopadowy poranek* określa miesiąc i godzinę. Aby określić znaczenie globalne, pozostałe informacje (inne niż godzina i miesiąc, np. dzień i rok) muszą występować w szerszym kontekście i odnosić się do analizowanego wyrażenia. Czasami nie ma takich informacji, wówczas znaczenie lokalne i globalne jest takie samo. Nie zawsze jest tak, że datę określają wprost składowe daty referencyjnej (data powstania dokumentu lub data w tekście). Rozważmy następujące zdanie:

Wyjeżdżamy do Nowego Jorku w *lutym*.

Jeżeli zdanie to pochodzi z dokumentu utworzonego w kwietniu 2014 roku, to wyrażenie temporalne w tym zdaniu odnosi się do lutego 2015 roku.

Znalezienie właściwej daty referencyjnej jest istotne w procesie normalizacji wyrażeń temporalnych. Istnieją następujące typy referencji:

- a) Odniesienie do daty wypowiedzi - w zależności od źródła dokumentu może być to data powstania dokumentu, data publikacji lub data ostatniej modyfikacji (zwłaszcza w odniesieniu do artykułów prasowych), ale także data wysłania wiadomości elektronicznej, data wysłania komunikatu w komunikatorze, itp. W ogólności wszystkie te daty określa się w specyfikacji TimeML (TIMEX3) jako data utworzenia dokumentu (ang. *document creation time, DCT*).
- b) Odniesienie do innego wyrażenia temporalnego w tekście - wyrażenia temporalne, które wprost odnoszą się do innych wyrażeń temporalnych użytych w tekście. Przykład:

Zbigniew urodził się 13 grudnia 1942 roku. Trzy dni wcześniej zmarł jego ojciec.

Określenie globalnego znaczenia wyrażenia temporalnego **B** w drugim zdaniu wymaga poprawnego określenia znaczenia wyrażenia temporalnego **A** w pierwszym zdaniu i odniesienie lokalnego znaczenia **B** w do daty określonej przez **A**.

- c) Odniesienie do zdarzenia opisanego w tekście - wyrażenia temporalne, które odnoszą się do elementów opisanych w specyfikacji TimeML jako opisy zdarzeń. Przykładowo:

*Trzy dni po wypadku* Zosia odzyskała przytomność.

W podanym przykładzie opisem zdarzenia jest wyrażenie "wypadku" i odnosi się do pewnej zmiany stanu w rzeczywistości. Dopóki nie ma możliwości określenia wprost, kiedy miał miejsce wypadek, nie będzie możliwości określenia globalnego znaczenia wyrażenia temporalnego "trzy dni". Tego typu wyrażenia nie są jednak przedmiotem badań w niniejszej pracy.

## Reprezentacja globalnej semantyki

- W niniejszej pracy przyjęto reprezentację globalnej semantyki jak w specyfikacji TimeML do opisu wyrażen temporalnych (TIMEX2 oraz TIMEX3 - obie specyfikacje uwzględniają ten sam format normalizacji). W kontekście normalizacji istotny jest atrybut VAL (ang. *Value*) określający znormalizowaną wartość wyrażenia temporalnego. Wartość VAL jest tekstową reprezentacją wyrażenia temporalnego, tworzoną z wykorzystaniem wytycznych opisanych w standardzie [ISO-8601](#). Do opisu używa się pierwszych liter angielskich (lecz nie tylko) nazw określających czas (wielkość liter jest istotna), przykładowo:

- Y - ang. year (rok)
- M - ang. month (miesiąc)
- D - ang. day (dzień)
- h - ang. hour (godzina)
- m - ang. minute (minuta)
- BC - ang. before Christ (przed Chrystusem)
- AD - łac. Anno Domini (roku Pańskiego, naszej ery)
- T - ang. time (czas)
- MO - ang. morning (rano)
- H - ang. half (połowa)
- Q - ang. quarter (kwartał)
- M - ang. million (milion)
- SU - ang. summer (lato)
- P - ang. period (okres)

Każde wyrażenie temporalne można określić w zależności od jego typu, wykorzystując kodowanie zaproponowane w standardzie ISO-8601, przykładowo:

- data kalendarzowa: YYYY-MM-DD
- tydzień roku: YYYY-Wxx
- godzina: hh:mm:ss
- data i godzina: YYYY-MM-DDThh:mm:ss
- okres trwania (jako liczba tygodni): PnW

Tabela poniżej przedstawia przykładowe wartości atrybutu VAL oraz znaczenie (przykłady zaczerpnięte z doktoratu P. Mazura):

VAL	Znaczenie	VAL	Znaczenie
1	drugie milenium n.e.	P2Y	2 lata
19	20 wiek n.e.	P2Y3M	2 lata i 3 miesiące
199	lata 90. n.e.	P3W	3 tygodnie
1992	rok 1992	P9D	9 dni
1992-06-27	27 czerwca 1992 roku	P2DT6H	2 dni i 6 godzin

1992-06-27T18:04	1992-06-27 g. 18:04	PT8H	8 godzin
1992-06-27T18:04: 56	1992-06-27 g. 18:04:56	PT12M	12 minut
1992-06-27TMO	1992-06-27 rano	PT8H12M	8 godzin i 12 minut
1992-W04	czwarty tydzień r. 1992	PT3.5H	3.5 godziny
1992-SU	lato roku 1992	P2DE	dwie dekady
1992-H1	pierwsza połowa r. 1992	P3CE	trzy wieki
1992-Q3	3 kwartał r. 1992		
BC0346	rok 346 p.n.e.		
MA6	6 milionów lat temu		
PAST_REF	nieokreślona przeszłość		

Standardy TIMEX2 oraz TIMEX3 rozszerzają standard ISO-8601 o możliwość zapisywania w postaci znormalizowanej wyrażeń niedospecyfikowanych, z wykorzystaniem znaku X do określania tych składowych zapisu, które są nieznanne. Przykładowo "słoneczny dzień w czerwcu" można zapisać jako XXXX-06-XX. Standard został również rozszerzony o nowe oznaczenia jednostek czasu, takie jak dekady (DE, ang. decade), wieki (CE, ang. century) i milenia (ML, ang. millennium).

Normalizacja w standardzie określonym przez TimeML zakłada określenie globalnego znaczenia dla wyrażenia temporalnego. Nie istnieje żadna pośrednia forma zapisu znaczenia lokalnego. Z punktu widzenia zadania normalizacji sensowne jest wprowadzenie pośredniego etapu określania lokalnego znaczenia, co można zaobserwować w przypadku konstrukcji systemów do rozpoznawania wyrażeń temporalnych dla języka angielskiego (np. HeidelTime), gdzie często wprowadza się własny, pośredni format normalizacji. W niniejszej pracy przyjęto standard zaproponowany przez dr Pawła Mazura o nazwie LTIMEX, za pomocą którego można określać lokalną semantykę wyrażeń temporalnych.

## LTIMEX - reprezentacja lokalnego znaczenia wyrażeń temporalnych

W ramach specyfikacji TimeML opisywanie metadanymi wyrażeń temporalnych uwzględnia jedynie znaczenie globalne. Aby otrzymać znormalizowaną wartość wyrażenia temporalnego, należy w wielu przypadkach takie wyrażenie zinterpretować w kontekście dokumentu. Z punktu widzenia opracowywania systemów do rozpoznawania wyrażeń temporalnych jak i ich późniejszej ewaluacji, dobrze jest wprowadzić pośredni poziom zapisu znaczenia wyrażeń temporalnych (Mazur, 2012). Dla języka angielskiego zaproponowano rozszerzenie standardu TimeML o zapis lokalnej semantyki dla wyrażeń temporalnych, o nazwie LTIMEX (Mazur, 2012).

LTIMEX rozszerza zbiór atrybutów specyfikacji TimeML aby móc opisywać lokalne znaczenie wyrażeń temporalnych. Spośród zaproponowanych rozszerzeń najbardziej istotnym z punktu widzenia normalizacji jest atrybut L-VAL (ang. *local value*). Przy pomocy tego atrybutu możliwe jest opisywanie znaczenia lokalnego wyrażenia temporalnego w następujący sposób:

- niedospecyfikowane wartości są uzupełniane przy pomocy znaku "x"
- niedospecyfikowany czas jest oddzielany od daty przy pomocy znaku "t"
- przesunięcia w czasie są oznaczane znakami "+", "-", ">", "<"
- wyrażenia określone kolejnością są zapisywane przy pomocy wzorca "\$nu"

Docelowo przy opisywaniu metadanymi wyrażeń temporalnych używa się zarówno atrybutu VAL, jak i

L-VAL. Przykładowe zastosowanie atrybutu L-VAL:

```
<TIMEX TYPE="DATE" VAL="2014-10-01" L-VAL="+0000-00-00">Dzisiaj</TIMEX>
wstałem o <TIMEX TYPE="TIME" VAL="2014-10-01T10:00"
L-VAL="xxxx-xx-xxt10:00">dziesiątej</TIMEX>.
```

## Dokładne wyrażenia temporalne

Wyrażenia tego typu są jedynymi niezależnymi od kontekstu wyrażeniami, które odnoszą się do punktu w czasie. Dla tych wyrażań lokalne znaczenie jest takie samo jak globalne (L-VAL=VAL). Kilka przykładowych wyrażań prezentuje poniższa tabela:

Nr	Wyrażenie temporalne	L-VAL
1	3 stycznia 1987 roku	1987-01-03
2	piątek, 3 kwietnia 1998 roku	1998-04-03
3	24/03/1980	1980-03-24
4	03/24/1980	1980-03-24
5	listopad 1996	1996-11
6	lata sześćdziesiąte XX wieku	196
7	12 stycznia 2001 roku, 11:59 wieczorem	2001-01-12T23:59

Jeśli wyrażenie jest datą (TYPE=DATE), wówczas dodatkowe informacje odnośnie dnia są ignorowane (patrz przykład 2. w tabeli). Dаты w formacie USA (przykład 4.) muszą być poprawnie rozróżniane od dat w formacie europejskim (przykład 3.), lecz ich znaczenie jest identyczne (jak również wartość znormalizowana). Jeśli jest w wyrażeniu temporalnym informacja na temat godziny, wówczas jej znormalizowaną wartość podaje się po separatorze "T" (przykład 7.).

## Wyrażenia niedospecyfikowane

Wyrażenia niedospecyfikowane nie zawierają pełnej informacji, którą można później uzupełnić w trakcie analizy wyrażenia temporalnego w kontekście dokumentu. LTIMEX umożliwia reprezentację tego typu wyrażań poprzez oznaczanie brakujących informacji w postaci znormalizowanej przy pomocy znaków "x". Należy przy tym zwrócić uwagę na istotną różnicę pomiędzy symbolem "X" wprowadzonym w specyfikacji TIMEX2, służącym do oznaczania tych składowych daty, których nie da się wywnioskować z kontekstu, a małym "x", pełniącym w wyrażeniach niedospecyfikowanych tę samą rolę, z tą różnicą, że jest możliwość późniejszego uzupełnienia brakującej informacji na podstawie analizy kontekstu (lub konwersja "x" do "X", jeśli nie ma takiej możliwości). Przykłady wyrażań niedospecyfikowanych są zaprezentowane w poniższej tabeli.

Nr	Wyrażenie	L-VAL
1	3 stycznia	xxxx-01-03
2	dziewiętnasty	xxxx-xx-19
3	listopad	xxxx-11
4	lato	xxxx-SU
5	sześćdziesiątym trzecim	xx63

6	lata sześćdziesiąte	xx6
7	dziwiątą wieczór	xxxx-xx-xxT21
8	za minutę północ	xxxx-xx-xxT23:59
9	jedenasta rano	xxxx-xx-xxT11:00
10	za dziesięć trzecia	xxxx-xx-xxT02:50
11	piętnaście minut po pełnej godzinie	xxxx-xx-xxTxx:15
12	piątek	xxxx-Wxx-5
13	8 wieczorem w piątek	xxxx-Wxx-5T20:00
14	o 8 w piątek	xxxx-Wxx-5t08:00

Niedospecyfikowane wyrażenia, które zawierają informację o godzinie, ale bez podania pory dnia, są oddzielone od daty przy pomocy separatora "t" zamiast "T" - ten drugi jest używany wówczas, gdy znana jest pora dnia, lub godzina jest jednoznaczna.

Również lokalne znaczenie nazw dni tygodnia musi być reprezentowane przez format bazujący na tygodniu (z określeniem numeru dnia tygodnia): yyyy-Wnn-d, gdzie nn jest numerem tygodnia, a d jest numerem dnia tego tygodnia (1 - poniedziałek, 7 - niedziela).

## Względne wyrażenia temporalne

Wyrażenia względne są opisywane w postaci pewnych funkcji temporalnych, dla których argumentem jest data referencyjna, a wartością globalne znaczenie wyrażenia temporalnego. Funkcja temporalna opisuje lokalne znaczenie wyrażenia i do podanego argumentu dodaje lub odejmuje określoną liczbę jednostek czasu, przykładowo *poprzedni rok* znaczy to samo, co jeden rok przed rokiem określonym datą referencyjną. Również wyrażenie *3 lata później* oznacza dodanie 3 lat do daty referencyjnej.

W przypadku specyfikacji LTIMEX można wyróżnić następujące podtypy wyrażen temporalnych w ramach wyrażen względnych:

- odnoszące się do daty powstania dokumentu (ang. deictic)
- odnoszące się do daty, która pojawiła się w tekście dokumentu (ang. anaphoric)
- odnoszące się do opisu zdarzenia w tekście (ang. event-based)

W niniejszej podsekcji są opisane jedynie dwa pierwsze podtypy.

Rozważmy następujące przykłady: *jutro* oraz *następnego dnia*. Oba przykłady odnoszą się do dnia, który następuje po dacie referencyjnej, jednak *jutro* może być interpretowane w odniesieniu do czasu wypowiedzi (czy też czasu powstania dokumentu), natomiast *następnego dnia* może zostać użyte jedynie z inną datą, o której jest wzmianka wcześniej (nie są brane pod uwagę przypadki odniesień do opisów zdarzeń). Typy te są pomocne w określaniu co ma być datą referencyjną dla konkretnego wyrażenia temporalnego, na chwilę obecną jednak nie jest planowana ręczna anotacja wyrażen temporalnych tymi typami. Niezależnie od rozpatrywanego typu - reprezentacja względna wyrażenia jest taka sama. Przykłady są zaprezentowane w poniższej tabeli.

Nr	wyrażenie odnoszące się do daty powstania dok.	wyrażenie odnoszące się do daty w tekście	reprezentacja L-VAL
1	dzisiaj	tego samego dnia	+0000-00-00
2	jutro	następnego dnia	+0000-00-01
3	wczoraj	poprzedniego dnia	-0000-00-01
4	pięć dni temu	pięć dni wcześniej	-0000-00-05



5	w zeszłym miesiącu	poprzedniego miesiąca	-0000-01
6	zeszłego lata	poprzednie lato	-0001-SU
7	dwa tygodnie temu	dwa tygodnie wcześniej	-0000-W02
8	za dwa tygodnie	dwa tygodnie później	+0000-W02
9	w ten weekend	tego weekendu	+0000-W00-WE
10	w tym roku	tamtego roku	+0000
11	trzy lata temu	trzy lata wcześniej	-0003
12	dziś 3 lata temu		-0003-00-00
13	kolejny wiek	następny wiek	+01

Typ wyrażenia (a raczej punkt odniesienia) nie jest oczywisty bez zupełnej znajomości kontekstu, natomiast jego lokalna semantyka (jak i reprezentacja L-VAL) jest identyczna niezależnie od tego, czy wyrażenie odnosi się do daty powstania dokumentu, czy do daty w tekście. W przypadku reprezentacji poprzedzający znak "+" lub "-" mówi o tym, jaka operacja ma zostać wykonana na argumente funkcji, którą denotuje reprezentacja (dodanie lub odjęcie określonej wartości). Dalej kodowana jest wartość, która będzie dodawana lub odejmowana. Używany jest format bazujący na standardzie ISO-8601, bardzo zbliżony do formatu używanego w specyfikacji TIMEX3 do opisu atrybutu VAL, jednak zamiast określać lokalizację wyrażenia temporalnego na osi czasu, określa się wartość przesunięcia. Pozycja w reprezentacji określa, o jakie jednostki należy przesunąć podaną datę referencyjną, przykładowo +0000-00-05 opisuje dodanie do daty 5 dni, a -0002 opisuje odjęcie dwóch lat. Dokładność reprezentacji odzwierciedla również dokładność informacji zawartej w tekście. Przykład 12. z tabeli jasno pokazuje, że chodzi o konkretny dzień 3 lata temu, dlatego przesunięcie jest również dookreślone poprzez zera na poziomie miesięcy oraz dni. Natomiast przykład 11. określa jedynie przesunięcie z dokładnością do roku, dlatego jego reprezentacja jest dookreślona jedynie z taką dokładnością. Jeśli wyrażenie określa przesunięcie o wartości 0 (patrz przykłady 1, 9, 10), wówczas znak przesunięcia nie jest istotny. W specyfikacji domyślnie dla przesunięcia o wartości 0 stosuje się znak "+". Znaki "+" i "-" na początku reprezentacji odnoszą się wyłącznie do części daty, a nie do części określającej porę dnia lub godzinę.

Kolejna tabela przedstawia wyrażenia względne, które odnoszą się do dokładności na poziomie pory dnia i godziny. Szczególną uwagę należy zwrócić na różnicę w sytuacji, gdy nie wiadomo, czy godzina dotyczy dnia czy nocy (U - czas niedospecyfikowany, separator "t"). Użyte typy: anaphoric (A), deitic (D), underspecified (U). Użyte czasy: U (underspecified), E (explicit), O (offset).

Nr	wyrażenie	reprezentacja L-VAL	typ + czas
1	dziś o szóstej rano	+0000-00-00T06:00	D+E
2	tego dnia o szóstej wieczorem	+0000-00-00T18:00	A+E
3	dwa dni temu o szóstej wieczorem	-0000-00-02T18:00	D+E
4	o szóstej dwa dni temu	-0000-00-02t06:00	D+U
5	jutro rano	+0000-00-01TMO	D+E
6	rankiem dnia poprzedniego	-0000-00-01TMO	A+E
7	ostatniej nocy	-0000-00-01TNI	D+E
8	o jedenastej ostatniej nocy	-0000-00-01T23:00	D+E

9	o drugiej ostatniej nocy	+0000-00-00T02:00	D+E
10	dwie godziny wcześniej	+0000-00-00T-02	A+O
11	godzinę i 20 minut później	+0000-00-00T+01:20	A+O
12	za sześć godzin	+0000-00-00T+06	D+O
13	pięć minut temu	+0000-00-00T-00:05	D+O
14	za 60 sekund	+0000-00-00T+00:00:60	D+O
15	60 sekund później	+0000-00-00T+00:00:60	A+O
16	jutro 2 godziny później	+0000-00-01T+02	D+O
17	następnego dnia 2 godziny później	+0000-00-01T+02	A+O
18	8 maja 2001, godzinę później	2001-05-08T+01	E+O
19	17 maja, godzinę wcześniej	xxxx-05-17T-01	U+O

W przypadku dokładniejszych wyrażeń temporalnych, w których występuje również informacja o czasie, w reprezentacji uwzględnia się tę informację poprzez oddzielenie komponentu opisującego datę od komponentu opisującego czas przy pomocy separatora "T" jeśli godzina jest oczywista (np. "17:00", "szósta rano" - przykłady "E" z tabeli, np. 1,2,3) lub "t" jeśli godzina nie jest oczywista ("5:00", "o ósmej" - przykłady "U" z tabeli, np. 4). Możliwe jest również określenie przesunięcia na poziomie czasu (przykłady "O" z tabeli: 10-19). Wówczas znak "+" lub "-" po separatorze "T" informuje o kierunku przesunięcia o wartość czasu. Przykłady 16 i 17 pokazują możliwość łączenia informacji o przesunięciach zarówno na poziomie daty, jak i czasu.

Kolejna tabela przedstawia wyrażenia względne, dla których przesunięcia są zależne od daty referencyjnej i nie da się wprost określić wartości liczbowej takich przesunięć. Zwykle są to wyrażenia zbudowane na nazwach tygodni i miesięcy, np. "poprzedni poniedziałek" lub "następnym marcu". W reprezentacji LTIMEX określa się kierunek przesunięcia za pomocą znaków ">" i "<", jak również nazwę dnia tygodnia (Dn) lub miesiąca (Mnn) określone przez wyrażenie.

Nr	wyrażenie odnoszące się do daty powstania dok.	wyrażenie odnoszące się do daty w tekście	reprezentacja L-VAL
1	ostatni poniedziałek	poprzedni poniedziałek	<D1
2	następna środa	następująca środa	>D3
3	nadchodząca środa	kolejna nadchodząca środa	>D3
4	ta środa	tamtej środy	xxxx-Wxx-3 lub D3
5	ostatni czerwiec	poprzedni czerwiec	<M06
6	następny czerwiec	następujący czerwiec	>M06
7	tego czerwca	tamtego czerwca	xxxx-06

## Wyrażenia określające czas trwania

Wartość L-VAL określana tak samo, jak w przypadku TIMEX3:

Formaty:

PnYnMnDTnHnMnS

PnW

Extended format:

YYYY-MM-DDThh:mm:ss/PnnYnnMnnDTnnHnnMnnS

YYYY-MM-DDThh:mm:ss/PYYYY-MM-DDThh:mm:ss

Example:

1985-04-12T23:20:50/P1Y2M15DT12H30M0S

1985-04-12T23:20:50/P0001-02-15T12:30:00

Nr	wyrażenie określające cz. trwania	L-VAL
1	pół godziny	PT30M
2	dwanaście tygodni	P12W
3	dziewięć miesięcy	P9M
4	trzydniowy	P3D
5	jeden rok	P1Y
6	pięćdziesięciodwuletnia	P52Y
7	trzy godziny	PT3H
8	pięć miesięcy i trzy godziny	P5MT3H

## Wyrażenia określone kolejnością

Nr	wyrażenie określone kolejnością	L-VAL
1	pierwszy wtorek	1D2
2	trzeci dzień	3D
3	ostatni wtorek	\$1D2
4	ostatni dzień	\$1D
5	przedostatni dzień	\$2D
6	ostatni miesiąc	\$1M
7	ostatniego lutego	\$1M02

Wyrażenia zawierające określenie kolejności są przeważnie anotowane jako kilka wyrażeń, przykładowo:

- trzeci dzień następnego miesiąca
  - trzeci dzień: 3D
  - następnego miesiąca: +0000-01
- ostatni poniedziałek maja
  - ostatni poniedziałek: \$1D1
  - maja: xxxx-05
- pierwszy dzień drugiego miesiąca następnego roku
  - pierwszy dzień: 1D
  - drugiego miesiąca: 2M
  - następnego roku: +0001

Określanie globalnego znaczenia w przypadku takich wyrażeń polega na dodawaniu bardziej szczegółowej informacji do bardziej ogólnego wyrażenia.

## Wyrażenia niedokładnie określone

W wielu przypadkach decyzja o tym, czy mamy do czynienia z wyrażeniem niedospecyfikowanym a niedokładnie określonym, może być podjęta tylko po analizie szerszego kontekstu. Różnica polega na tym, że znaczenie globalne wyrażenia niedospecyfikowanego może być uzupełnione o wiedzę pochodzącą z szerszego kontekstu. Jeżeli tej wiedzy nie da się uzyskać, wówczas mówimy o wyrażeniu niedokładnie określonym.

Nr	wyrażenie niedokładnie określone (w kontekście)	L-VAL	VAL
1	Urodziłem się w <b>sobotę</b> .	xxxx-Wxx-6	XXXX-WXX-6
2	Poznałem swoją żonę <b> pewnego słonecznego dnia w lipcu</b> .	xxxx-07-xx	XXXX-07-XX

## Wyrażenia określające zbiór punktów w czasie ?

Zamiast wprowadzania kolejnego atrybutu do specyfikacji (jak jest w przypadku LTIMEX) do reprezentacji VAL i L-VAL wprowadza się przedrostek S określający wyrażenie temporalne typu SET.

Nr	wyrażenie określające zbiór punktów w czasie	L-VAL
1	każdej zimy w latach 80-tych	Sxx8-WI
2	miesięcznie	Sxxxx-XX
3		
4		
5		

### Podsumowanie formatów (ISO):

Y - year  
 M - month  
 D - day  
 W - week  
 H - hour  
 M - minute  
 S - second  
 n - number (obligatory)  
n - number (optional)  
 +/- - interval  
 P - period (duration designator)  
 R - recurring time interval  
 T - known time designator  
 t - unknown time designator  
 x - underspecified local value  
 X - underspecified global value  
 BC - before Christ  
 AD - Anno Domini  
 MO - morning: 1999-07-15TMO  
 MI - mid-day  
 AF - afternoon  
 EV - evening  
 NI - night  
 DT - morning + afternoon (working hours)  
 Q - quarter (Q1, Q2, Q3, Q4): 1998-Q4  
 H - half (H1, H2): 1998-H2  
 M - million  
 SP - spring  
 SU - summer  
 FA - fall, autumn  
 WI - winter  
 WE - weekend: 1999-W28-WE

- Date
  - General:
    - Complete: YYYY-MM-DD
    - Reduced:
      - YYYY-MM
      - YYYY
      - YY
      - ..

- Week:
  - Complete: YYYY-Www-D
- Time
  - General:
    - Complete: hh:mm:ss,ss
    - Reduced: hh
- Date and time:
  - YYYY-MM-DDThh:mm:ss
  - YYYY-MM-DDthh:mm:ss
  - YYYY-Www-DThh:mm
- Duration:
  - PnnYnnMnnDTnnHnnMnnS
  - PnnW
  -

## Problemy

[https://docs.google.com/document/d/1wM5ovBxzpOLly0Q5oELH6suY\\_5ZZtRI9CztIS\\_QKOOA/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1wM5ovBxzpOLly0Q5oELH6suY_5ZZtRI9CztIS_QKOOA/edit?usp=sharing)