



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

Laboratorium
Języki Specyfikacji i Opisu

Podstawy języka ASN.1



**WYDZIAŁ
INFORMATYKI
I TELEKOMUNIKACJI**

Podstawy języka ASN.1

Uwaga. W ćwiczeniach niezbędne są narzędzia ze środowiska pracy, które powinno być zainstalowane po pierwszych zajęciach.

1. Specyfikacja prostych konstrukcji typu w ASN.1

1.1. Wykorzystanie edytora z Visual Studio Code z podkreślaniem składni (dodatek ASN.1)

1.1.1. Składnia

- a. Utworzyć nowy katalog dla projektów z ćwiczeniami z języka ASN.1.
- b. Utworzyć nowy plik z rozszerzeniem `asn1` (na przykład `Test.asn1`).
- c. Wprowadzić poprawne informacje na temat modułu i zaznaczyć słowami kluczowymi początek i koniec części definicji.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- d. Najechać kursorem na wszystkie elementy składni.
 - Zaobserwować podpowiedzi.
 - Wyciągnąć wnioski.
- e. Zmienić identyfikator z nazwą modułu wprowadzając do niej jeden znak podkreślnika (na początku, na końcu i w środku nazwy).
 - Zaobserwować zmiany.
 - Wyciągnąć wnioski.
- f. Zmienić identyfikator z nazwą modułu wprowadzając do niej jeden znak myślnika (na początku, na końcu i w środku nazwy).
 - Zaobserwować zmiany.
 - Wyciągnąć wnioski.
- g. Zmienić identyfikator z nazwą modułu wprowadzając do niej dwa następujące bezpośrednio po sobie znaki myślnika (na początku, na końcu i w środku nazwy).
 - Zaobserwować zmiany.
 - Wyciągnąć wnioski.
- h. Powtórzyć punkty 1.1.1.e–1.1.1.g dla słowa kluczowego występującego bezpośrednio po identyfikatorze nazwy modułu.

1.1.2. Identyfikatory

- a. W części definicji w pliku z zadania z punktu 1.1.1 wpisać identyfikator
stała

- Zaobserwować kolorowanie składni.
- Wyciągnąć wnioski.

- b. W stosunku do identyfikatora wprowadzonego w punkcie 1.1.2.a wykonać czynności opisane w punktach 1.1.1.d–1.1.1.g.

- c. Zmieniać wielkość pojedynczych liter w identyfikatorze wpisanym w punkcie 1.1.2.a (na początku, na końcu i w środku nazwy).

- Zaobserwować zmiany.
- Wyciągnąć wnioski.

- d. W nowej linii pod identyfikatorem wprowadzonym w punkcie 1.1.2.a zacząć wpisywać identyfikator

Stała

- W trakcie wpisywania identyfikatora obserwować podpowiedź.
- Zaobserwować kolorowanie składni.
- Wyciągnąć wnioski.

- e. W stosunku do identyfikatora wprowadzonego w punkcie 1.1.2.d wykonać czynności opisane w punktach 1.1.1.d–1.1.1.g.

- f. Zmieniać wielkość pojedynczych liter w identyfikatorze wpisanym w punkcie 1.1.2.d (na początku, na końcu i w środku nazwy).

- Zaobserwować zmiany.
- Wyciągnąć wnioski.

- g. Do identyfikatorów wpisanych w punktach 1.1.2.a i 1.1.2.d wprowadzić cyfry (na początku, na końcu i w środku nazwy).

- Zaobserwować kolorowanie składni.
- Wyciągnąć wnioski.

- h. Do identyfikatorów wpisanych w punktach 1.1.2.a i 1.1.2.d wprowadzać znaki specjalne różne od podkreślnika i myślnika (na początku, na końcu i w środku nazwy).

- Zaobserwować kolorowanie składni.

- Wyciągnąć wnioski.
 - i. Usunąć wszystkie informacje wpisane w części definicji.
- 1.1.3. Typy
- a. W części definicji w pliku z zadania z punktu 1.1.1 zdefiniować nowy typ tożsamy z typem liczb całkowitych w ASN.1.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - b. Zmienić symbol przypisania stosowany w ASN.1 na nieprawidłowy.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - c. W kolejnej linii zdefiniować nowy typ tożsamy z typem liczb rzeczywistych w ASN.1.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - d. W kolejnej linii zdefiniować nowy typ tożsamy z typem logicznym w ASN.1.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - e. W kolejnej linii zdefiniować nowy typ wyliczeniowy zawierający trzy elementy bez jawnie podanego numeru indeksu.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi i komunikaty z okna *Problemy* (standardowo pod oknem edytora, może być potrzebne uruchomienie terminala, menu: Terminal/Nowy terminal).
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.

- f. W kolejnej linii zdefiniować nowy typ wyliczeniowy zawierający trzy elementy z jawnie podanym numerem indeksu (zacząć od wartości większej od 0).
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi i komunikaty z okna problemu.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- g. W kolejnej linii zdefiniować nowy podtyp liczb całkowitych, który może przyjmować tylko wartości z zakresu możliwego do zapisania na 7 bitach.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.

1.1.4. Zmienne

- a. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu całkowitego ASN.1 i nadać jej wartość 10.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- b. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.a i nadać jej wartość 101.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- c. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu liczb rzeczywistych ASN.1 i nadać jej wartość 10.0. (Uwaga: w ASN.1 nie jest to proste przypisanie wartości 10.0).
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.

- d. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.c i nadać jej wartość liczby Π (Uwaga: wykorzystać cechę równą -6).
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- e. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu logicznego ASN.1 i nadać jej wartość fałszu logicznego.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- f. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.d i nadać jej wartość prawdy logicznej.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- g. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.e i nadać jej możliwą wartość.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- h. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.f i nadać jej możliwą wartość.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- i. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu zdefiniowanego w punkcie 1.1.3.g i nadać jej możliwą wartość.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.

- j. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcucha znaków UTF w ASN.1 i nadać mu wartość, która odpowiada imieniu i nazwisku ćwiczącego.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- k. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch bitów w ASN.1, która jest łańcuchem pustym.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- l. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch bitów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną na mniej niż 8 bitach.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- m. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch bitów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną na dokładnie 8 bitach.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- n. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch bitów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną na wielokrotności 8 bitów.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- o. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch bitów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną parzystą, dwucyfrową liczbą heksadecymalną.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.

- Wyciągnąć wnioski.
 - p. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch oktetów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną parzystą, dwucyfrową liczbą heksadecymalną.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - q. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch oktetów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną jednocyfrową liczbą heksadecymalną.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - r. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch oktetów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną liczbą binarną na mniej niż 8 bitach.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - s. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch oktetów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną liczbą binarną na dokładnie 8 bitach.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - t. W kolejnej linii zdefiniować zmienną typu łańcuch oktetów w ASN.1 i nadać jej wartość zapisaną liczbą binarną na wielokrotności 8 bitów.
 - W trakcie wpisywania nowego typu obserwować podpowiedzi.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
 - u. Zapisać plik z definicjami zmiennych typów prostych.
- 1.2. Wykorzystanie edytora z PragmaDev
- a. Otworzyć narzędzie PragmaDev Studio w systemie Windows

- b. Po otwarciu okna projektu wybrać opcję menu: Project/New project (lub jeżeli projekt istnieje na dysku, to przejść do podpunktu e)
- c. W nowo otwartym oknie wybrać przycisk Browse
- d. Wybrać miejsce na dysku dla nowego projektu (najlepiej z założeniem nowego katalogu). Przejść do katalogu i nadać nową nazwę nowemu projektowi.
- e. Jeżeli projekt był już wcześniej zapisany, to wybrać opcję menu Project/Open->Project. Przejść do żądanego katalogu z plikiem projektu (rozszerzenie rdp) i go wybrać.
- f. W oknie projektu pojawi się informacja o pliku projektu.
- g. Wybrać prawym klawiszem myszy plik projektu i z menu kontekstowego wybrać opcję Add child element...
- h. W nowo otwartym oknie wybrać Declarations (w lewej ramce), a w prawej ramce wskazać plik ASN.1.
- i. Nadać nazwę plikowi (PragmaDev uzna nazwę za nazwę modułu ASN.1). Nazwa powinna być tożsama z nazwą modułu nadaną w punkcie 1.1.1.c.
- j. Zaakceptować wybrane parametry.
- k. W oknie projektu pojawi się informacja o nowym pliku ASN.1.
- l. Otworzyć plik ASN.1.
- m. Otworzy się edytor tekstowy PragmaDev Studio z podstawowymi informacjami o części definicji ASN.1.
- n. Skopiować zawartość pliku zapisanego w punkcie 1.1.4.u do okna edytora tekstowego PragmaDev.
- o. Zapisać zawartość pliku otwartego w edytorze tekstu PragmaDev.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- p. Zmieniać wielkość znaków, dodawać znaki podkreślnika i myślnika, dodawać cyfry zarówno w nazwach typów jak i nazwach zmiennych.
 - Zaobserwować reakcję edytora na wprowadzane zmiany.
 - Wyciągnąć wnioski.

- q. Przywrócić plik do stanu po wklejeniu jego zawartości lub ponownie wstawić zawartość pliku zapisanego w punkcie 1.1.4.u i zapisać plik.
 - r. Zamknąć okno edytora tekstu PragmaDev.
 - s. W oknie projektu PragmaDev Studio wybrać ikonę Save all in project.
 - t. Zamknąć okno projektu PragmaDev Studio.
2. Sprawdzanie poprawności składni ASN.1 dla typów prostych
- 2.1. Wykorzystanie narzędzia z PragmaDev
- a. W narzędziu PragmaDev Studio w systemie Windows otworzyć projekt zapisany w punkcie 1.2.s.
 - b. Otworzyć plik ASN.1.
 - c. Przejrzeć zawartość pliku, i sprawdzić czy zawiera typy i zmienne zapisane pierwotnie w pliku z punktu 1.1.4.u.
 - d. Wybrać opcję menu: File/Check syntax / semantics...
 - e. Zaobserwować reakcję systemu.
 - Czy otworzyło się okno Messages? Jakie zawierało informacje?
 - Wyciągnąć wnioski.
 - f. Jeżeli nie otworzyło się okno Messages, to samodzielnie zasymulować błąd składni i ponownie wykonać czynności z podpunktów d i e.
 - g. Zapoznać się z komunikatami z okna Messages i spróbować poprawić wskazane błędy. Uwaga: Dwukrotne kliknięcie w komunikat o błędzie w oknie Messages spowoduje podświetlenie linii w edytorze tekstu PragmaDev, w której najprawdopodobniej występuje błąd.
 - h. Sprawdzić reakcję systemu sprawdzania składni na intencjonalnie wprowadzane błędy (wstawianie dodatkowych znaków na różnych pozycjach, zmiana wielkości liter, błędne przypisywanie wartości, pomijanie pewnych znaków itp.)
 - Wyciągnąć wnioski.
 - i. Doprowadzić do usunięcia wszystkich błędów i zapisać plik.
 - j. W oknie projektu PragmaDev Studio wybrać ikonę Save all in project.
 - k. Zamknąć okno projektu PragmaDev Studio.

2.2. Wykorzystanie narzędzia z asn1c

- a. Otworzyć system Debian, w podsystemie Linux w systemie Windows.
- b. W terminalu systemu Debian przejść do katalogu z zainstalowanym narzędziem asn1c i do podkatalogu asn1c.
- c. Sprawdzić, czy w katalogu znajduje się narzędzie asn1c (polecenie `ls -al` lub `ls -al | grep asn1c`). Uwaga: Jeżeli w katalogu nie znajduje się plik o nazwie asn1c (bez rozszerzenia), to oznacza, że wybrano zły katalog, lub, że instalacja narzędzia nie przebiegła pomyślnie.
- d. Wydać polecenie `./asn1c -h`. Zapoznać się z informacją o parametrach wywołania. Szczególną uwagę zwrócić na parametry wywołania E i F.
- e. Przejść do katalogu domowego (`cd ~`) i utworzyć katalog dla plików ASN.1 (polecenie `mkdir <nazwa_katalogu>`).
- f. W terminalu wydać polecenie `cd /mnt`, które prowadzi do katalogu, w którym znajduje się dostęp do zamontowanych napędów.
- g. Wykonać polecenia zmiany katalogu `cd` z odpowiednią nazwą podkatalogów, tak aby zmienić katalog na ten, w którym zapisano plik z definicjami typów prostych (punkt 1.1.1.a tej instrukcji). Uwaga 1: Zawartość bieżącego katalogu można sprawdzić wydając polecenie `ls -al`. Uwaga 2: Znakiem rozdzielającym w ścieżce w systemach Unixowych jest znak `/` (zwykły ukośnik). Uwaga 3: Warto korzystać ze znaku zastępczego w formie `*` (gwiazdki), który zastępuje ciąg znaków (na przykład `cd c/Us*/stu*/Proj*`). Jest to szczególnie użyteczne, gdy mamy długie nazwy, a w nich spacje. Uwaga 4: Należy pamiętać, że systemu Unixowe są czułe na wielkość liter (podobnie jak język C i pochodne, w tym Python).
- h. Będąc w odpowiednim katalogu skopiować plik do katalogu utworzonego w podpunkcie e poleceniem:

```
cp *.asn1 ~/<nazwa_katalogu>/
```
- i. Ponownie przejść do katalogu, w którym znajduje się plik wykonywalny narzędzia asn1c. Uwaga: W terminalu można

przechodzić przez historię wydawanych poleceń przechodząc klawiszami strzałek w górę i w dół.

- j. W katalogu z plikiem wykonywalnym `asn1c` wydać polecenie:

```
/.asn1c -EF ~/<nazwa_katalogu>/<nazwa_pliku>.asn1
```

gdzie `<nazwa_katalogu>` jest nazwą katalogu utworzonego w podpunkcie e, a `<nazwa_pliku>` jest nazwą pliku z definicją typów prostych, który został skopiowany do nowo utworzonego katalogu.
- k. Zaobserwować odpowiedź programu `asn1c`. Jeżeli plik nie ma błędów składniowych (według `asn1c`), to powinna zostać wyświetlona zawartość pliku z definicjami.
- l. W przypadku błędów należy je zaobserwować i usunąć. Uwaga: Występują różnice między narzędziami do sprawdzania składni.
- m. Edycja pliku w systemie Debian wymaga wywołania edytora tekstu z nazwą pliku do edycji, na przykład:

```
nano ~/<nazwa_katalogu>/<nazwa_pliku>.asn1
```
- n. Wykonywać czynności z podpunktów j–m aż do usunięcia wszystkich błędów za każdym razem wyciągając wnioski.

3. Specyfikacja złożonych konstrukcji typu w ASN.1

3.1. Wykorzystanie edytora z Visual Studio Code z podkreślaniem składni (dodatek ASN.1)

- a. W katalogu z punktu 1.1.1.a utworzyć nowy plik z rozszerzeniem `asn1` (na przykład `Test1.asn1`).
- b. Wprowadzić poprawne informacje na temat modułu i zaznaczyć słowami kluczowymi początek i koniec części definicji.
- c. Utworzyć nowy typ bazujący na typie łańcucha oktetów z ograniczeniem długości do 4 oktetów. Uwaga: Odpowiednio wykorzystać operator `SIZE()`.
- d. Utworzyć nowy typ będący uporządkowaną tablicą wartości typu całkowitego do przechowywania 4 wartości.

- e. Utworzyć nowy typ dający wybór jednej z dwóch wartości przy czym jedna wartość jest typu liczb całkowitych, a druga wartością typu logicznego.
- f. Utworzyć zmienną typu utworzonego w punkcie 3.1.c i nadać mu wartość.
- g. Utworzyć zmienną typu utworzonego w punkcie 3.1.d i nadać mu wartość.
- h. Utworzyć dwie zmienne typu utworzonego w punkcie 3.1.e i nadać im wartości różnych możliwych typów. Uwaga: należy odpowiednio wskazać, jakiego wyboru składowej się dokonuje.
 - Wyciągnąć wnioski po realizacji podpunktów c–h.
- i. Utworzyć nowy typ o nazwie Message będący strukturą zawierającą następujące pola:
 - name – typu łańcuch znaków kodów ASCII o rozmiarze 3,
 - payload – typu utworzonego w punkcie 3.1.c,
 - opcjonalne pole parameter – typu utworzonego w punkcie 3.1.d,
 - code – typu utworzonego w punkcie 3.1.e.
 - i. Zaobserwować kolorowanie składni.
 - ii. Wyciągnąć wnioski.
- j. Utworzyć zmienną typu Message i nadać jej odpowiednie wartości według wskazania:
 - Nazwa wiadomości – REQ,
 - Zawartość pola ładunkowego to 43981 zapisane heksadecymalnie,
 - Wartość kodu to fałsz logiczny,
 - Brak parametru.
 - i. Wyciągnąć wnioski.
- k. Utworzyć zmienną typu Message i nadać jej odpowiednie wartości według wskazania:
 - Nazwa wiadomości – ACK,

- Zawartość pola ładunkowego to 4660 zapisane heksadecymalnie,
- Parametr zawiera w tablicy kolejno wartości 1, 2, 3 i 4.
- Wartość kodu to 10.

i. Wyciągnąć wnioski.

1. Zapisać plik z definicjami typów złożonych.

3.2. Wykorzystanie edytora PragmaDev Studio

- a. Otworzyć narzędzie PragmaDev Studio w systemie Windows
- b. Otworzyć projekt utworzony w punkcie 1.2.
- c. Dodać do projektu nowy plik z deklaracjami ASN.1 zgodnie z informacjami z punktów 1.2.g.–1.2.m, ale z uwzględnieniem nazwy modułu definicji ASN.1 z typami złożonymi.
- d. Skopiować zawartość pliku zapisanego w punkcie 3.1.l do okna edytora tekstowego PragmaDev.
- e. Zapisać zawartość pliku otwartego w edytorze tekstu PragmaDev.
 - Zaobserwować kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- f. Edytować zawartość pliku w szczególności w obszarze słów kluczowych.
 - Zaobserwować podpowiedzi edytora i kolorowanie składni.
 - Wyciągnąć wnioski.
- g. Przywrócić plik do stanu po wklejeniu jego zawartości lub ponownie wstawić zawartość pliku zapisanego w punkcie 3.1.l i zapisać plik.
- h. Zamknąć okno edytora tekstu PragmaDev.
- i. W oknie projektu PragmaDev Studio wybrać ikonę Save all in project.
- j. Zamknąć okno projektu PragmaDev Studio.

4. Sprawdzanie poprawności składni ASN.1 dla typów złożonych

4.1. Wykorzystanie narzędzia z PragmaDev

- a. W narzędziu PragmaDev Studio w systemie Windows otworzyć projekt zapisany w punkcie 3.2.j.
- b. Otworzyć plik ASN.1 z typami złożonymi.

- c. Przeglądać zawartość pliku, i sprawdzić czy zawiera typy i zmienne zapisane pierwotnie w pliku z punktu 3.1.1.
- d. Wybrać opcję menu: File/Check syntax / semantics...
- e. Zaobserwować reakcję systemu.
 - Czy otworzyło się okno Messages? Jakiego zawierało informacje?
 - Wyciągnąć wnioski.
- f. Jeżeli nie otworzyło się okno Messages, to samodzielnie zasymulować błąd składni i ponownie wykonać czynności z podpunktów d i e.
- g. Zapoznać się z komunikatami z okna Messages i spróbować poprawić wskazane błędy.
- h. Sprawdzić reakcję systemu sprawdzania składni na intencjonalnie wprowadzane błędy (wstawianie dodatkowych znaków na różnych pozycjach, zmiana wielkości liter, błędne przypisywanie wartości, pomijanie pewnych znaków itp.)
 - Wyciągnąć wnioski.
- i. Doprowadzić do usunięcia wszystkich błędów i zapisać plik.
- j. W oknie projektu PragmaDev Studio wybrać ikonę Save all in project.
- k. Zamknąć okno projektu PragmaDev Studio.

4.2. Wykorzystanie narzędzia z asn1c

Wykonać polecenia z punktu 2.2 dla pliku z definicją typów złożonych. Porównać narzędzia PragmaDev Studio i asn1c w zakresie sprawdzania składni i wyciągnąć wnioski.

5. Import definicji

- a. Do modułu z definicjami typów złożonych wprowadzić formułę pozwalającą na import definicji co najmniej jednego typu z modułu typów prostych.
- b. Zdefiniować w module z typami złożonymi zmienną zaimportowanego typu.
- c. Sprawdzić składnię pliku ASN.1 z formułą importującą inny moduł w narzędziu PragmaDev Studio.
- d. Poprawić ewentualne błędy i wyciągnąć wnioski.

- e. Sprawdzić składnię pliku ASN.1 z formułą importującą inny moduł w narzędziu asn1c. Uwaga: Aby definicje z innego modułu były widziane w module importującym, to w wywołaniu kompilatora asn1c należy wskazać oba pliki z definicjami ASN.1.
 - f. Poprawić ewentualne błędy i wyciągnąć wnioski.
6. Zapoznanie się ze specyfikacjami protokołów w ASN.1 z organizacji standaryzacyjnych

Przejrzeć zawartość plików umieszczonych w katalogu i podkatalogach pod adresem:

<https://github.com/eerimoq/asn1tools/tree/master/tests/files>

i wyciągnąć wnioski.