

Instrukcja projektowa; projekt numer 2.

Podstawy programowania 2024/25, kierunek AiR, EiT, IBM

Autorzy: Iwona Kochańska

Andrzej Marczak

Analiza raportów pogodowych METAR

METAR to format raportu o pogodzie używany w meteorologii lotniczej i prognozie pogody. METAR jest akronimem od METeorological Aerodrome Report. Zazwyczaj METARy są wysyłane co godzinę przez stacje cywilne, natomiast stacje wojskowe wysyłają klucz METAR co 30 minut. Typowy METAR zawiera informację o temperaturze, ciśnieniu, temperaturze punktu rosy, sile i kierunku wiatru, opadzie, pokrywie chmur, wysokości podstawy chmur, widzialności [1][2].

Depesza METAR ma postać:

CCCC YYGGggZ dddffGffKT VVVV WW NNNhhh TT/TdTd QPhPhPhPh ...

Gdzie:

- CCCC – oznaczenie lotniska kodem ICAO,
- YYGGggZ – dzień miesiąca i czas obserwacji w godzinach i minutach (czas UTC),
- dddffGffKT – wiatr z kierunku ddd o prędkości ff węzłów , w porywach do gg węzłów,
- VVVV – widzialność w metrach,
- WW – zjawiska atmosferyczne,
- NNN – wielkość zachmurzenia,
- hhh - wysokość podstawy chmur w setkach stóp ,
- TT – temperatura,
- TdTd – temperatura punktu rosy,
- PhPhPhPh – ciśnienie atmosferyczne.

Dokładne opisy oznaczeń stosowanych w depeszach METAR znajdują się w [2] i [4].

Przykładowy plik wynikowy wynik.txt, zawierający informacje odczytane z pięciu ostatnich metarów dla 5 grudnia 2013:

Metary:

```
EPGD 052130Z 24015G31KT 3000 SHSN SCT005 BKN011CB 01/00 Q0982 R11/590353
EPGD 052100Z 24017G32KT 7000 -SN BKN015 01/M00 Q0982 R11/590353
EPGD 052030Z 24018G30KT 210V270 8000 -SN BKN013 01/M00 Q0983 R11/590353
EPGD 052000Z 23017G29KT 190V260 5000 -SN BR BKN011 01/M00 Q0984 RESN R11/590353
EPGD 051930Z 23017G31KT 200V260 2000 SN BR BKN006 00/00 Q0985 R11/590353
```

plik wynik.txt

Data: 5.12.2013

Czas UTC: 21:30

Wiatr: z kierunku 240 stopni, prędkość 15 węzłów w porywach do 31 węzłów
temperatura: 01 stopni C

ciśnienie atmosferyczne: 982 hPa

Czas UTC: 21:00

Wiatr: z kierunku 240 stopni, prędkość 17 węzłów w porywach do 32 węzłów
temperatura: 01 stopni C

ciśnienie atmosferyczne: 982 hPa

Czas UTC: 20:30

Wiatr: z kierunku 240 stopni, prędkość 18 węzłów w porywach do 30 węzłów
temperatura: 01 stopni C

ciśnienie atmosferyczne: 983 hPa

Czas UTC: 20:00

Wiatr: z kierunku 230 stopni, prędkość 17 węzłów w porywach do 29 węzłów
temperatura: 01 stopni C

ciśnienie atmosferyczne: 984 hPa

Czas UTC: 19:30

Wiatr: z kierunku 230 stopni, prędkość 17 węzłów w porywach do 31 węzłów
temperatura: 0 stopni C

ciśnienie atmosferyczne: 985 hPa

Napisz program analizujący plik tekstowy z treścią depesz METAR (taki jak w Metar_Gdansk.txt dla lotniska w Gdańsku w dniach 29.11.2024-3.12.2024). Wynikiem działania programu powinno być wyświetlenie na ekranie danych odczytanych z depeszy METAR (np. czas UTC wykonania pomiaru, kierunek i prędkość wiatru, temperatura itp.) oraz plik tekstowy zawierający te dane.

Przetwarzając pliki NIE WCZYTUJ zawartości CAŁEGO pliku na raz do pamięci, np. do tablicy. Przyjmij, że rozmiar pliku jest dużo większy niż dostępna pamięć operacyjna.

Program powinien posiadać następujące podstawowe funkcjonalności z domyślnymi wartościami:

1. (2 pkt) Powitanie, imię, nazwisko i indeks autora projektu, menu programu:

a. menu 'q': kończy program, inne opcje nie kończą programu.

b. menu 'o': pobiera dane z pliku tekstowego Metar_Gdansk.txt, wyświetla dane pogodowe na ekranie i zapisuje je do pliku pogoda_gd.txt

2. (4 pkt) Dane wyświetlone w ergonomiczny sposób na ekranie (np. tak jak powyżej) i zapisane do pliku pogoda_gd.txt powinny zawierać następujące informacje:

- dzień wykonania pomiaru,
- czas UTC wykonania pomiaru,
- kierunek i prędkość wiatru,
- temperatura,

- ciśnienie atmosferyczne.

Na ekranie powinny być widoczne dane z trzech ostatnich pomiarów. W pliku powinny być zapisane wszystkie dostępne dane.

3. (3 pkt) Rozszerzenie danych z punktu 2 o następujące informacje:

- widzialność w metrach,
- zjawiska atmosferyczne,
- wielkość zachmurzenia,
- wysokość podstawy chmur w setkach stóp,
- temperatura punktu rosy.

Napisanie podstawowego programu to 9 punktów.

Po wykonaniu podstawowych funkcjonalności można rozwinąć program dodając kolejne. Punkty będą naliczane po zrealizowaniu funkcjonalności podstawowych.

4. (1 pkt) Możliwość wyboru pliku wejściowego i wyjściowego z poziomu menu.

5 (3 pkt) Możliwość odczytu i analizy danych z pliku z danymi METAR dla różnych lotnisk w Polsce (plik Metar lotniskapl.txt) oraz wygenerowanie pliku tekstowego pogoda_lotniska.txt z danymi pogodowymi pogrupowanymi według nazwy lotniska tj. np.:

Warszawa

- dzień wykonania pomiaru,
- czas UTC wykonania pomiaru,
- kierunek i prędkość wiatru,
- temperatura,
- ciśnienie atmosferyczne.
- widzialność w metrach,
- zjawiska atmosferyczne,
- wielkość zachmurzenia.

W pliku pogoda_lotniska.txt powinny być dane dla wszystkich dostępnych w pliku źródłowym Metar lotniskapl.txt lotnisk w Polsce i dla całego dostępnego w wymienionym pliku zakresu czasów pomiarów.

6 (3 pkt) Generowanie depeszy METAR na podstawie danych wprowadzonych przez użytkownika. Dane wprowadzone przez użytkownika powinny zawierać:

- nazwę lotniska (np. Gdansk → EPGD)
- dzień miesiąca i czas UTC,
- kierunek i prędkość wiatru,
- temperatura,
- ciśnienie atmosferyczne.

Program powinien umożliwić wprowadzenie poszczególnych danych. Po ich wprowadzeniu powinna być wyświetlona depesza w formacie METAR zawierająca wprowadzone dane

Łącznie można uzyskać 16 punktów (9 za funkcjonalności podstawowe i 7 za funkcjonalności dodatkowe).

W projekcie można wykorzystywać tylko biblioteki standardowe (te opisane w standardzie języka C++), z wyjątkiem biblioteki string oraz bibliotek STL (czyli bibliotek vector, set, array, queue, list itp).

Proszę nie dzielić się kodem, nie udostępniać nawet nie pokazywać swoich rozwiązań. Praca musi być samodzielna. Stwierdzenie braku samodzielności może skutkować niezaliczeniem projektu.

Udostępnienie kodu innym studentom także wiąże się z niezaliczeniem projektu. Proszę nie przepisywać fragmentów z Internetu, książek lub generowanych przez AI. Przepisywanie kodów z gen AI może spowodować wystąpienie plagiatu.

Spis literatury

- [1] http://pl.wikipedia.org/wiki/Depesza_METAR
 - [2] <http://www.paralotnie.atomnet.pl/pogoda/metar.html>
 - [3] https://pl.wikipedia.org/wiki/Porty_lotnicze_w_Polsce
 - [4] <https://metar-taf.com/pl/explanation>
-