

Problem 19: Zmiana planów

Punkty: 55

Autor: Wojciech Koziół, Mielec, Polska

Wprowadzenie

Lockheed Martin F-35 Lightning II to wszechstronny, niewykrywalny myśliwiec, eksploatowany obecnie przez siły powietrzne na całym świecie. Trzy podstawowe warianty tego odrzutowca pozwalają mu na stacjonowanie na lotniskach lądowych lub lotniskowcach, dzięki czemu w kolejnych dekadach F-35 będzie dominującą siłą w powietrzu.

Lockheed Martin wytwarza F-35 w swoim zakładzie produkcyjnym pod Fort Worth w Teksasie. Ze względu na duże zapotrzebowanie na samolot ze strony różnych jednostek wojskowych USA, nie wspominając o siłach zbrojnych innych krajów, produkcja musi się odbywać płynnie. Jednocześnie Lockheed Martin nie może sobie pozwolić na to, by nadprogramowe samoloty stały bezczynnie; koszt ich składowania, zabezpieczania i konserwacji jest poważnym obciążeniem, zwłaszcza w dłuższym terminie. Potrzeba sporo planowania i zarządzania, by produkcja odbywała się w dokładnie takim tempie, jakie jest potrzebne.

Opis problemu

Pracujecie w dziale zarządzania produkcji w Lockheed Martin Aeronautics przy linii produkcyjnej F-35. Waszym zadaniem jest upewnić się, czy produkcja jest prowadzona w odpowiednim tempie czy też trzeba dokonać zmian. Pracujecie głównie z dwoma zbiorami danych: planem produkcji, który informuje, ile samolotów zejdzie z linii produkcyjnej w określone dni; oraz zamówieniami, które informują, ile samolotów trzeba dostarczyć w określone dni.

Musicie zadbać o to, by mieć odpowiednią liczbę samolotów do realizacji każdego zamówienia, ale też nie produkować nadprogramowych samolotów, na które jeszcze nie ma zamówień. Są też dwa inne ograniczenia, o których trzeba pamiętać:

- Gdy samolot zejdzie z linii produkcyjnej, nie można go sprzedać co najmniej do kolejnego dnia. To daje pilotom Sił Powietrznych USA na przeprowadzenie lotów próbnych w nowym samolocie.
- Samolot należy sprzedać w ciągu czterech tygodni (28 dni) od jego zejścia z linii produkcyjnej. Po tym terminie trzeba go poddać planowanej konserwacji, co obniża zyski Lockheed Martin.

Jeśli w którymś momencie zabraknie samolotów na realizację zamówień lub samolot będzie pozostawać w hangarze przez ponad 4 tygodnie, wasz plan produkcji zawiódł. Wasz zespół musi napisać program do analizy planów produkcji i zamówień i wykryć takie problemy przed ich wystąpieniem.

Przykładowe dane wejściowe

Pierwszy wiersz danych wejściowych programu, otrzymanych przez standardowy kanał wejściowy, będzie zawierać dodatnią liczbę całkowitą oznaczającą liczbę przypadków testowych. Każdy przypadek testowy będzie zawierać:

- Wiersz zawierający dwie dodatnie liczby całkowite, oddzielone spacjami:
 - P, reprezentującą liczbę wpisów w planie produkcji
 - O, reprezentującą liczbę zamówień
- P wierszy zawierających informacje o planie produkcji. Informacje o planie produkcji są podawane w porządku chronologicznym. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone spacjami:
 - Datę w formacie YYYY-MM-DD, oznaczającą dzień, w którym co najmniej jeden samolot zostanie ukończony
 - Dodatnią liczbę całkowitą odpowiadającą liczbie samolotów ukończonych w tym dniu
- O wierszy zawierających informacje o zamówieniach. Zamówienia są podawane w porządku chronologicznym. Każdy wiersz zawiera poniższe informacje, oddzielone spacjami:
 - Datę w formacie YYYY-MM-DD, oznaczającą dzień, w którym trzeba dostarczyć co najmniej jeden samolot
 - Dodatnią liczbę całkowitą odpowiadającą liczbie samolotów dostarczanych w tym dniu

3
2 3
2020-06-15 5
2020-06-25 4
2020-06-16 3
2020-06-26 3
2020-07-02 3
3 2
2020-06-15 2
2020-06-24 2
2020-06-25 2
2020-06-26 3
2020-07-25 3
2 2
2020-06-15 2
2020-06-24 3
2020-06-26 2
2020-06-25 2

Przykładowe dane wyjściowe

W każdym przypadku testowym program musi ustalić, czy bieżący plan produkcji i zamówień mogą być przyczyną problemów. Jeśli plan jest odpowiedni, program ma wyświetlić „OK”. Jeśli w planie występuje choć jeden problem, należy wyświetlić „NOT OK”.

OK
NOT OK
NOT OK