**WSM/ Administrowanie i strojenie Baz danych**

**Zadanie / 2022 / dr. Inż Paweł Figat**

Pewna firma produkcyjna „BuBuBiBi 3D Company” oferuje usługi drukowania 3D na szeroką skalę. Posiada kilka tysięcy urządzeń do drukowania 3D w różnych oddziałach rozsianych po kilku krajach. Każda maszyna ma swój unikalny 26 cyfrowy identyfikator i nazwę oraz przypisanych do niej pracowników. Firma ma strukturę hierarchii 3 poziomową (Prezes -> Kierownicy oddziałow-> obsługa drukarek, Dział administracji->pracownicy działu)

W związku z planowanym dalszym rozwojem usług stwórz dla ww. firmy bazę danych umożliwiającą przechowanie informacji na temat zamówień. Przy tym każde zamówienie może składać się z kilku elementów, lub gotowych zdefiniowanych zestawów. Każdy element ma swój określony czas drukowania na drukarce. (*dla uproszczenia przyjmujemy ze drukarki robią to z tą samą prędkością czas wydrukowania jednego elementu to ok. 10- 15 minut*). Każde zlecenie po przyjęciu powinno być zrealizowane w ciągu 36h roboczych.

Ponadto w każdym oddziale firma działa na 3 zmiany w taki sposób że

* I zmiana zaczyna się od 6:00 – 14.00
* II zmiana zaczyna się od 14.00-22.00
* III zmiana zaczyna się od 22.00 i trwa do 6.00 rano

Firma pracuje w trybie tygodniowym od poniedziałku od 6:00 do soboty do 6:00 rano

Mankamentem używanych urządzeń jest to że ulegają awariom wynikającym z błędów pracowników lub defektów fabrycznych. Poniżej możliwe statusy:

* 0 – urządzenie działa poprawnie
* 1 etap – w momencie awarii i przestoju przekazywana jest informacja do centrali.
* 2 etap to diagnoza przyczyny awarii,
* 3 etap to rozpoczęcie naprawy,
* 4 testy ,
* 5 przywrócenie do etapu działania produkcyjnego.
* 6 urządzenia nie udaje się naprawić podlega kasacji (\* - przypadek wyjątkowy)

Przestój danej maszyny (status od 1 do 5) zwykle trwa od kilku do kilkunastu minut ale zdarzają się tez dłuższe nawet miesięczne przestoje związane z koniecznością dostarczenia elementu do wymiany w urządzeniu. Mogą być też zgłaszane na raz więcej niż jedna awaria dla danego urządzenia, czasy tych awarii mogą na siebie nachodzić tj. w trakcie naprawy wykrywana jest inna usterka.

Baza ma dać możliwość stworzenia raportów odpowiadających na następujące pytania:

1. Wskaż na jakiej zmianie dane urządzenie uległo awarii

Do tego służy funkcja shift\_no zaaplikowana na kolumnie data\_zgloszenia z tabeli usterka.

Przykład wykorzystania:

SELECT \*,zadanie.dbo.shift\_no(data\_zgloszenia)

FROM usterka;

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

1. Wskaż na jakiej zmianie maszyna została naprawiona

Do tego służy funkcja shift\_no zaaplikowana na kolumnie koniec\_naprawy z tabeli usterka.

Przykład wykorzystania:

SELECT \*,zadanie.dbo.shift\_no(koniec\_naprawy)

FROM usterka;

Text, table

Description automatically generated

1. Wskaż jaki był czas postoju danego urządzenia w ciągu zadanego okresu czasu nie wliczając w to czasu kiedy zakład produkcyjny nie pracował (weekendy)

Do tego służy procedura SumOfInactiveMinutes, przyjmująca jako parametry początek i koniec okresu oraz numer urządzenia.

Przykład wykorzystania:

exec zadanie.dbo.SumOfInactiveMinutes '2022-12-07', '2022-12-16', 1

Graphical user interface, table

Description automatically generated with medium confidence

1. Jaki był sumaryczny czas postoju wszystkich urządzeń w ciągu zadanego okresu czasu nie wliczając w to czasu kiedy zakład produkcyjny nie pracował (weekendy)

Do tego służy procedura SumOfAllInactiveMinutes, która przyjmuje parametery data od i data do, a następnie w kursorze przechodzi po wszystkich urządzeniach i wykorzystuje analogiczną procedurę (wersja druga z returnem, a nie z selectem bezpośrednim) do powyższej tyle, że sumuje wyniki z poszczególnych

Przykład wykorzystania

exec zadanie.dbo.SumOfAllInactiveMinutes '2022-12-07', '2022-12-16'

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

1. Wskaż oddział w którym w 2020 roku urządzenia psuły się najczęściej

Do tego zadania służy funkcja o nazwie unit\_with\_most\_defects. Zwraca identyfikator oddziału dla, którego pomiędzy podanymi datami zarejestrowano największą liczbę usterek

Przykład wywołania:

SELECT zadanie.dbo.[unit\_with\_most\_defects] ('2022-12-10','2022-12-18') as Oddzial\_id

Graphical user interface, application

Description automatically generated

1. Wskaż oddział w którym w 2020 roku był najdłuższy czas postoju urządzeń.

Do tego służy procedura o nazwie Unit\_with\_longest\_malfunctions, przyjmująca parametr dat od do oraz zwracajaca id oddziału, którego urządzenia w zdefiniowanym terminie nie działały najdłużej.

Przykład wykonania:

exec zadanie.dbo.Unit\_with\_longest\_malfunctions '2022-12-07', '2022-12-16'

Graphical user interface, application

Description automatically generated

1. Ile % urządzeń jest w poszczególnej fazach awarii w stosunku do ilości wszystkich dostępnych

Służy do tego widok o nazwie statuses\_fraction. Zwraca on pivot z listą statusów i frakcją urządzeń, które są w danym statusie (wartości 0-1)

Przykład wykonania:

SELECT \* FROM zadanie.[dbo].[statuses\_fraction]

Graphical user interface, application

Description automatically generated

1. Wskaż na ilu zmianach nie pracowała maszyna (wliczając to zmianę na której zgłoszono awarię i na której uruchomiono ja znów produkcyjnie )

Służy do tego procedura Number\_of\_shifts\_not\_working, która zwaraca listę awarii zdefiniowanego urządzenia w podanych datach oraz informację na ilu zmianach nie urządzenie podczas tej awarii było niedostępne.

Przykład wykonania:

EXEC zadanie.dbo.Number\_of\_shifts\_not\_working '2022-12-07', '2022-12-16', 1

Graphical user interface, application

Description automatically generated

1. Ile zamówień ma dany oddział do realizacji.

Do tego służy widok v\_nieskonczone\_zlecenia, które pokazuje listę zleceń dla których są jeszcze nieskończone elementy do realizacji.

Przykład wykonania:

SELECT \*

FROM v\_nieskonczone\_zlecenia;

Graphical user interface, application, table

Description automatically generated

1. Jaki będzie łączny czas drukowania zleconych oddziałowi elementów.

Do tego służy widok v\_elementy\_do\_realizacji\_aggr który zwraca liczbę elementów i sumę czasu ich drukowania w minutach. Rozpatrywane są tylko elementy, które nie rozpoczęły jeszcze realizacji.

Przykład wykonania:

SELECT \*

FROM v\_elementy\_do\_realizacji\_aggr

Table

Description automatically generated

1. Czy jest możliwe przyjęcie zgłoszenia zamówienia w danym oddziale aby było zrealizowane w ciągu 36 h roboczych.

Aby odpowiedzieć na to pytanie należy zobaczyć dostępne roboczominuty dla oddziału i w zależności od rozmiaru zamówienia i jego składu. Należy porównać rozmiar zamówienia i łączny czas drukowania poszczególnych elementów z wartością dostępnych roboczominut w przeciągu następnych 36h roboczych.

Przykład wykonania:

SELECT \*

FROM zadanie.dbo.v\_available\_workingminutes\_per\_unit

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

1. Czy awaria danego urządzenia zagraża czasom poprawnej realizacji zleceń już zgłoszonych w danym oddziale.(TRIGGER)

*Dla uproszczenia przyjmij ze wszystkie zakłady oraz centrala pracuje w jednej strefie czasowej*

*Do tego służy trigger* ryzyko\_na\_zamowienie\_ze\_wzgledu\_na\_stan\_urzadzen założony na tabeli usterka.

*Mianowicie gdy następuje nowa usterka lub aktualizacja już zgłoszonej usterki, następuje sprawdzenie czy jest wystarczająca liczba możliwych roboczominut wszystkich działających urządzeń w oddziale do pokrycia roboczominut niezbędnych do realizacji otwartych zgłoszeń, po takiej akcji następuje aktualizacja flagi brak\_capacity na 1 bądź 0 w tabeli zadanie.dbo.oddzial (do realizacji tego triggera wykorzystywany jest widok z pkt 11)*