

Relacyjne systemy zarządzania bazami danych

Uwaga ogólna: etap pierwszy w projekcie jest dużo prostszy i mniej czasochłonny od etapu drugiego. Z uwagi na brak zajęć 26.10 w tym roku jest na niego więcej czasu niż zazwyczaj – warto to wykorzystać, oddać go wcześniej i rozpocząć prace nad etapem drugim jeszcze w październiku 😊

Etap 1

Termin oddania: poniedziałek 30.10, godzina 7:00;

Oddanie case study – poniedziałek 16.10, godzina 7:00;

Kara za przekroczenie terminu: -0,5 za każde rozpoczęte 12h;

Punkt: maksymalnie 10 (projekt – 1, właściwa struktura bazy danych – 2, klucze – $\frac{1}{2}$, dane – $\frac{1}{2}$, zapytania – 2, perspektywy – 1, indeksy – 2, forma sprawozdania – 1)

Wymagania minimalne: Case study; poprawnie skonfigurowany SZBD; przygotowana baza danych mająca co najmniej 8 poprawnych tabel, każda zawierająca min. 4 rekordy, relacje pomiędzy tabelami i co najmniej 2 użytkowników; co najmniej 2 perspektywy (nietrywialne) i 2 indeksy

Zakres:

- 1) **Przygotuj krótkie case study (na około pół strony) dla wybranej problematyki.**
- 2) Wybierz system zarządzania relacyjną bazą danych (np. SQL Server, Oracle, PostgreSQL, MySQL, ...), zainstaluj i poprawnie skonfiguruj. Krótko uzasadnij wybór. Nie należy dokumentować każdego kroku instalacji, tylko przedstawić efekty i konfigurację. Można skorzystać z dockera.
- 3) Dla przygotowanego case study przedstaw projekt i opisz go ze strony bazodanowej. **Umieść w sprawozdaniu informacje, jakie dane będą przechowywane w bazie, jacy użytkownicy będą z niej korzystać, jakie usługi powinny być im udostępnione.** Na tej podstawie oraz wstępnego **diagramu ERD** zaprojektuj schemat bazy danych. Jeśli nie wiesz – uzupełnij wiedzę o różnicach między diagramem ERD a schematem logicznym bazy danych.
- 4) **Umieść elementy z punktów 1-3 w ISOD w rubryce „Case Study” do 16.10**
- 5) Stwórz bazę danych **w trzeciej postaci normalnej (3NF)** zawierającą co najmniej 8 tabel niezależnych, co najmniej jeden schemat bazodanowy (database schema; jeśli SZBD na takowe pozwala). Przygotuj potrzebne tabele słownikowe i asocjacyjne. Wybierz odpowiednie typy danych dla każdej kolumny (podobnie z decyzją o unikalności i allow nulls). Wybierz klucze i utwórz relacje pomiędzy tabelami. Tam, gdzie są przydatne, utwórz klucze kompozytowe. **Uzasadnij istotne decyzje** i umieść w sprawozdaniu czytelny schemat logiczny bazy danych zawierający typy danych, relacje i klucze.
W przypadku odejścia od 3NF wyjaśnij dlaczego podjęta została taka decyzja.
- 6) Wypełnij bazę **danymi mającymi sens** – mogą być stworzone przy pomocy generatorów danych syntetycznych.
- 7) Stwórz potrzebnych użytkowników i nadaj im uprawnienia (w razie potrzeby wykorzystaj schematy bazodanowe) – przetestuj, czy użytkownicy mają właściwy dostęp. **Testy udokumentuj.**

- 8) Wykonaj i udokumentuj dwa zapytania SQL spełniające potrzebne funkcjonalności – trywialne zapytania nie będą punktowane. W celu uzyskania pełnych punktów należy przygotować bardziej złożone zapytania oraz podzapytanie.
- 9) Przygotuj perspektywy ukazujące różne informacje z bazy i udostępni je właściwym użytkownikom. Pamiętaj, żeby informacje były przekazywane w czytelnej dla użytkownika postaci. Perspektywy powinny być nietrywialne, na ile możliwe staramy się zapewnić niektórym użytkownikom dostęp do bazy tylko poprzez perspektywy. Jeśli nie zaimplementujesz wszystkich potrzebnych perspektyw, postaraj się chociaż je wymienić i krótko opisać.
- 10) Stwórz indeksy odpowiedniego typu na właściwych kolumnach. Wyjaśnij, **dla czego dla każdej z tabel przyjęto taki typ i liczbę indeksów, jak również, dlaczego właśnie te kolumny zostały pokryte indeksami**. Tam, gdzie potrzebne przygotuj indeksy kompozytowe, **wyjaśnij różnicę w działaniu między indeksami** – najlepiej na praktycznym przykładzie z testami wydajności.

Etap 2

Termin oddania: poniedziałek 20.11, godzina 7:00

Kara za przekroczenie terminu: -0,5 za każde rozpoczęte 12h;

Punkty: maksymalnie 15 (funkcje – $\frac{1}{2}$, procedury i transakcja – 2, wyzwalacze – 1, automatyzacja – 2, pełne elementy programowalne – $1\frac{1}{2}$; wstępna analiza różnic – 2, migracja danych – 3, poprawne działanie na drugim SZBD – 1, wnioski – 2);

Wymagania minimalne: Elementy programowalne - co najmniej (wszystkie nietrywialne): 1 funkcja, 2 procedury, 1 wyzwalacz. Zainstalowany i skonfigurowany drugi SZBD, poprawna analiza różnic pomiędzy SZBD, działająca kopia zapasowa, wykonane i poprawnie udokumentowane próby migracji (mogą zakończyć się niepowodzeniem)

Zakres:

- 1) Zapoznaj się z różnicami pomiędzy elementami programowalnymi (funkcje, procedury, wyzwalacze). Stwórz funkcję użytkownika (UDF) w bazie danych zapewniającą potrzebną funkcjonalność. Przygotuj procedury do dodawania nowych elementów do bazy danych. Udokumentuj poprawne działanie procedur (wystarczy zaprezentować, że dodano nimi rekordy).
- 2) Przygotuj co najmniej jedną **złożoną** procedurę (działającą na wielu tabelach, z obsługą błędów i poprawnie zrobioną transakcją). Udokumentuj działanie procedury i transakcji.
- 3) Przygotuj w bazie danych wyzwalacze (triggery), gdzie są potrzebne do zachowania spójności i reguł biznesowych. Udokumentuj ich działanie.
- 4) Upewnij się, że wszystkie potrzebne agregacje są przekazywane użytkownikom poprzez procedury, funkcje lub widoki. Upewnij się, że wszystkie ograniczenia są wdrożone poprzez procedury i/lub wyzwalacze. **Uwaga:** Jeśli potrzeba by było naprawę dużej liczby elementów, można ograniczyć się do implementacji 10 i dodać informację, co jeszcze byłoby potrzebne.

- 5) Zaprojektuj i przygotuj automatyzację jednego zadania (z wykorzystaniem jobów) w bazie danych – im bardziej skomplikowane i wymagające więcej przetwarzania w obrębie procedury/job'a tym lepiej będzie punktowane. **Uwaga:** Na niektórych konfiguracjach ten krok może być problematyczny / czasochłonny – w razie problemów warto przełożyć go na koniec 😊
- 6) Przygotuj poprawnie działającą kopię zapasową bazy danych i **sprawdź jej poprawność**
- 7) Wybierz i przygotuj inny system bazodanowy niż był dotychczas używany w projekcie (z listy: PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle, MySQL), zainstaluj go i poprawnie skonfiguruj.
- 8) Zapoznaj się z różnicami pomiędzy dialektami i **dokonaj analizy (którą umieść w sprawozdaniu)** jak wpłyną one na bazę danych używaną w projekcie i **jakie poprawki będą potrzebne. Proszę przygotować ten punkt sprawozdania przed wykonaniem kolejnych.**
- 9) Zapoznaj się z narzędziami do migracji danych pomiędzy wybranymi SZBD (**przedstaw możliwości kilku i je oceń**) po czym dokonaj migracji pomiędzy SZBD na co najmniej jeden sposób przy użyciu wybranych narzędzi ETL.
- 10) Zaprezentuj działanie bazy na drugim SZBD, pokaż poprawne działanie wszystkich funkcjonalności, **opisz napotkane problemy i jak je rozwiązano**. Wnioski wyciągnięte w tym punkcie jak najbardziej mogą się różnić od tych w punkcie 2 – warto wtedy napisać z czego się to wzięło. **W przypadku nieudanej / niepełnej migracji należy wykorzystać inne narzędzie i/lub dokonać potrzebnych poprawek ręcznie.**

Zawartość bonusowa

Elementy projektu, które zostały tu przesunięte nie są wymagane i nie wchodzą do podstawowej punktacji – wykonując je można otrzymać dodatkowe punkty (aż do max 25), można w ten sposób uzupełnić brakujące punkty za funkcjonalności zarówno z etapu 1 jak i 2, jak również zrównoważyć ujemne punkty za nieterminowe oddanie projektu.

1. Przygotuj i poprawnie skonfiguruj połączenie bazodanowe (database link) pomiędzy dwoma SZBD. Wykorzystaj schedulera do synchronizacji danych pomiędzy oboma SZBD. Zaprezentuj poprawne działanie po wprowadzeniu modyfikacji w obu SZBD. [Do 3 dodatkowych punktów]