**Jabłoński Filip,** 246674, II rok, wtorek. NP 11:15,

**Orzeł Małgorzata,** 246757, II rok, wtorek. NP 11:15

**Data oddania**: ………………………….…….……..

Bazy Danych

**ZABYTKI RZYMU**

*Prowadzący:* mgr Hanna Mazur

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Etap*** | ***Liczba punktów*** | ***Liczba punktów*** |
| ***E1*** |  |  |
| ***E2*** |  |  |
| ***E3*** |  |  |
| ***E4*** |  |  |
| ***E5*** |  |  |
| ***E6*** |  |  |
| ***E7*** |  |  |
| ***E8*** |  |  |
| ***E9*** |  |  |
| ***E10*** |  |  |
| ***E11*** |  |  |
| ***E12*** |  |  |
| ***E13*** |  |  |
| *Razem* |  |  |
|  |  |  |
| *Sprawdzający* |  |  |

**Spis treści**

[**1.**](#_heading=h.30j0zll) **Temat, cel, zakres i użytkownicy 2**

[1.1](#_heading=h.1fob9te) Temat 2

[1.2](#_heading=h.3znysh7) Cel 2

[1.3](#_heading=h.2et92p0) Zakres 2

[1.4](#_heading=h.tyjcwt) Użytkownicy 2

[**2.**](#_heading=h.3dy6vkm) **Analiza wycinka rzeczywistości 3**

[2.1](#_heading=h.1t3h5sf) Szczegółowy opis wycinka rzeczywistości 3

[2.2](#_heading=h.4d34og8) Słownik pojęć 3

[2.3](#_heading=h.2s8eyo1) Użytkownicy (i zakres uprawnień, kto wymaga logowania) 3

[2.4](#_heading=h.17dp8vu) Wymagania funkcjonalne 3

[2.5](#_heading=h.3rdcrjn) Wymagania niefunkcjonalne 4

[2.6](#_heading=h.26in1rg) Analiza istniejących baz danych 4

[2.7](#_heading=h.lnxbz9) Analiza kosztów wykonania projektu bazy danych 4

[**3.**](#_heading=h.35nkun2) **Kategorie 5**

[**4.**](#_heading=h.1ksv4uv) **Reguły funkcjonowania 6**

[4.1](#_heading=h.44sinio) Reguły ogólne 6

[4.2](#_heading=h.2jxsxqh) Reguły dotyczące KAT/001 Nazwa kategorii 6

[4.3](#_heading=h.z337ya) Reguły dotyczące KAT/002 Nazwa kategorii 6

[**5.**](#_heading=h.3j2qqm3) **Ograniczenia 7**

[5.1](#_heading=h.1y810tw) Ogólne 7

[5.2](#_heading=h.2xcytpi) Ograniczenia dla KAT/001 Nazwa kategorii 7

[5.3](#_heading=h.1ci93xb) Ograniczenia dla KAT/002 Nazwa kategorii 7

[**6.**](#_heading=h.3whwml4) **Transakcje 8**

[**7.**](#_heading=h.qsh70q) **Definicje typów encji i związków 9**

[7.1](#_heading=h.3as4poj) Typy encji 9

[7.2](#_heading=h.1pxezwc) Typy związków 10

[**8.**](#_heading=h.2p2csry) **Definicje predykatowe typów encji i związków 11**

[8.1](#_heading=h.147n2zr) Definicje predykatowe typów encji 11

[8.2](#_heading=h.3o7alnk) Definicje predykatowe typów związków 11

[**9.**](#_heading=h.ihv636) **Diagram związków encji (ERD) 12**

[**10.**](#_heading=h.32hioqz) **Transformacja modelu konceptualnego do modelu logicznego 13**

[**11.**](#_heading=h.41mghml) **Definicje schematów relacji i przykładowe dane 14**

[**12.**](#_heading=h.vx1227) **Schemat bazy danych i słownik atrybutów 15**

[12.1](#_heading=h.3fwokq0) Schemat bazy danych 15

[12.2](#_heading=h.1v1yuxt) Słownik atrybutów 15

[**13.**](#_heading=h.2u6wntf) **Perspektywy 16**

[13.1](#_heading=h.19c6y18) Użytkownicy 16

[13.2](#_heading=h.3tbugp1) Perspektywy i transakcje 16

# Temat, cel, zakres i użytkownicy

## Temat

Zabytki Rzymu.

## Cel

Celem projektu jest zaprojektowanie bazy danych usprawniającej działalność branży turystycznej w regionie miasta Rzym.

## Zakres

Celem projektu jest zaprojektowanie bazy danych usprawniającej działalność branży turystycznej w regionie miasta Rzym.

## Użytkownicy

* Administrator obiektu – po zalogowaniu ma możliwość sterowania ruchem, zarządzania kontraktami zawartymi z przewodnikami, manipulacji pulą biletów, permanentnego lub czasowego zamykania istniejących i otwierania nowych obiektów, zarządzania/zmiany informacji o obiektach, dostęp do raportów odwiedzin administrowanych obiektów
* Przewodnik – po zalogowaniu ma ograniczony dostęp do informacji o członkach aktualnie oprowadzanej grupy celem ich weryfikacji, informacji o kolejnych zleceniach (czas, miejsce), poszerzonej informacji o obiektach (np. w formie notatek przydatnych w trakcie oprowadzania, tzw. „ciekawostek” nt. danego miejsca), statystyk pracy w danym miejscu
* Zwiedzający - ogólne informacje o odwiedzanych miejscach, informacje o dostępnych rodzajach biletów (nie wymaga logowania), dostęp do aktywnych biletów (po zalogowaniu)

# Analiza wycinka rzeczywistości

## Szczegółowy opis wycinka rzeczywistości

Kultura europejska sięga już czasów starożytnych. Na przestrzeni lat przeróżni włodarze zarządzali państwami Starego Kontynentu. Każdy rozdział z dziejów ludzkości pozostawił po sobie szeroką spuściznę, m.in. w postaci licznych zabytkowych budowli. Wiele z nich znajduje się w regionie Rzymu.

Obiekty zabytkowe stanowią swego rodzaju wyzwanie dla zarządzających nimi administratorów. Z jednej strony istnieje niepowstrzymana chęć zaspokojenia potrzeby poznania, rozwiniętej u odwiedzających ten region turystów, chęć rozwoju branży, szerszego przekazywania informacji historycznych i nie tylko. Z drugiej zaś, należy pamiętać, iż ma się tu do czynienia z bezcennym dobrem kultury, niezwykle kruchym i podatnym na niepożądane działania. Stąd też konieczność kontroli, kto, kiedy i dokąd może wejść.

Biorąc pod uwagę powyższe, należałoby stworzyć system, który miałby na celu ułatwienie i ujednolicenie zarządzania zabytkowymi obiektami objętymi ochroną. System, w którym każdy zwiedzający ma dostęp do informacji o otwartych zabytkach oraz posiadanych biletach. System, dzięki któremu przewodni będzie miał wszystkie informacje o prezentowanym zabytku w jednym miejscu. System umożliwiający administratorom wgląd do statystyk oraz manipulacje pulami biletów.

W proponowanej wersji systemu bilety są dostępne drogą elektroniczną. Pozwala to zredukować czas oczekiwania w kolejce oraz ograniczyć możliwe natężenie turystów w danym przedziale czasowym. Ponadto każdy zwiedzający ma dostęp do ogólnych informacji o zabytkach oraz dostępnych biletach, a po zalogowaniu przegląda zakupione bilety oraz grupy zwiedzające, do których należy.

Pule dostępnych biletów ustalają zalogowani administratorzy danych zabytków. Mają oni dostęp do umów zawartych z przewodnikami oraz raportów ich pracy. Mogą także generować raporty z odwiedzin administrowanych obiektów oraz zmieniać godziny, bądź stan otwarcia obiektu.

Przewodnicy po zalogowaniu mają dostęp do szczegółowych informacji o prezentowanych zabytkach, dzięki czemu mogą być przygotowani nawet na najmniej spodziewane pytania dociekliwych turystów. Dodatkowo posiadają wiedzę, pozwalającą zidentyfikować członków oprowadzanej grupy, aby uniknąć nieporozumień. Ponadto mają możliwość raportowania statystyk swojej pracy.

Do wyklarowania różnicy pomiędzy biletem a przynależnością do grupy zwiedzającej, należy wykorzystać pojęcie zwiedzania, które, wedle przyjętej definicji, sprowadza się do:

• określonego zabytku,

• początku zwiedzania,

• czasu przebywania na terenie obiektu.

Zarówno bilet, jak i grupa zwiedzająca wiążą się z udziałem w danym zwiedzaniu, jednakże tylko bilet zapewniający przynależność do grupy zwiedzającej angażuje udział przewodnika. Grupy zwiedzające objęte są także ograniczeniem na liczność partycypantów.

#### Dopisywanie, modyfikacja oraz usuwanie danych

Operacje na danych należy podzielić na ze względu na kilka istotnych aspektów:

1. dodawanie/modyfikowanie informacji o zabytkach - tym zajmują się administratorzy, bądź osoby przez nich do tego wyznaczone,
2. dodawanie biletów - system rejestruje nowo zakupione bilety przez zwiedzających i wprowadza odpowiednie informacje do bazy,
3. informacje o kontraktach z przewodnikami - są wprowadzane przez administratorów w momencie podpisania lub rozwiązania umowy z przewodnikiem,
4. tworzenie grup zwiedzających i wskazanie przewodnika to również zadanie administratora, jednak samym przyporządkowaniem zajmują się zwiedzający (wybierają grupy, do których chcą należeć).

#### Generowanie raportów

Generowanie raportów w praktyce rozkłada się na następujące kategorie:

1. raporty o odwiedzinach zabytków przez zwiedzających, dostępne dla administratorów danych obiektów,
2. podobnie raporty ze sprzedaży biletów,
3. raporty z pracy przewodników, odpowiednio dla obu stron kontraktów,
4. raporty o archiwalnych odwiedzinach oraz kontraktach, przeznaczone dla administratorów.

## Słownik pojęć

**Administrator** Osoba zarządzająca zabytkiem.

**Bilet** Dokument upoważniający zwiedzającego do wstępu na teren zabytku.

**Grupa** zwiedzająca Grupa osób uprawnionych do zwiedzania (posiadających bilet) wraz z przewodnikiem.

**Notatki** **przewodnika** Szczegółowe informacje na temat zabytków, dostępne wyłącznie dla oprowadzających.

**Przewodnik** Osoba posiadająca umowę z administratorem zabytku i tym samym uprawniona do oprowadzania grup zwiedzających oraz udzielania szczegółowych informacji na temat prezentowanych zabytków.

**Zabytek** Budowla/obiekt historyczny, objęty ochroną prawną.

**Zwiedzający** Użytkownik korzystający z usługi zwiedzania.

**Zwiedzanie** Przebywanie na terenie zabytku, celem poszerzenia wiedzy z zakresu historii i kultury.

## Użytkownicy (i zakres uprawnień, kto wymaga logowania)

**Administrator** obiektu (wymaga logowania) – może modyfikować pulę biletów, zmieniać godziny/stan otwarcia zarządzanych obiektów, uaktualniać informacje o obiektach, zarządzać kontraktami zawartymi z przewodnikami, posiada dostęp do ww. raportów, może zarządzać uprawnieniami innych użytkowników.

**Przewodnik** (wymaga logowania) – posiada dostęp do danych uczestników oprowadzanej grupy, umożliwiające weryfikację, ma wglądu do poszerzonych informacji o prezentowanych zabytkach, niedostępnych dla zwykłych użytkowników, ma także dostęp do ww. raportów.

**Zwiedzający** (wymaga logowania) – ma dostęp do wykupionych biletów oraz grup zwiedzających, do których należy.

**Zwiedzający** – ma dostęp do ogólnych informacji o zabytkach oraz oferty biletowej.

## Wymagania funkcjonalne

**Administrator**

* Logowanie/wylogowanie
* Zmiana danych osobowych
* Dodawanie zarządzanego zabytku do spisu
* Edytowanie informacji o zabytkach, w tym notatek przewodnika
* Modyfikacja puli biletów
* Wprowadzanie danych o kontraktach
* Dodawanie grup zwiedzających
* Żądanie zerwania kontraktu z przewodnikiem
* Generowanie raportów ze statystykami na temat odwiedzin obiektu, sprzedaży biletów oraz pracy przewodników

**Przewodnik**

* Logowanie/wylogowanie
* Zmiana danych osobowych
* Przeglądanie szczegółowych informacji o zabytkach (notatek przewodnika)
* Przeglądanie informacji o kontraktach (w różnych miejscach pracy)
* Żądanie zerwania kontraktu
* Generowanie raportów ze statystykami na temat pracy

**Zwiedzający**

* Logowanie/wylogowanie
* Zmiana danych osobowych
* Zakup biletów - wprowadzanie informacji o nowych biletach
* Przeglądanie zakupionych biletów
* Przeglądanie grup zwiedzających
* Żądanie usunięcia/anonimizacji danych
* Wybór grupy zwiedzającej

**Zwiedzający** **(bez logowania)**

* Przeglądanie oferty biletowej

## Wymagania niefunkcjonalne

Od każdego z wymienionych użytkowników wymaga się posiadania komputera (z klawiaturą oraz myszą), bądź urządzenia mobilnego z dostępem do Internetu. Ponadto niezbędny będzie serwer bazy danych, a także implementacja odpowiednich interfejsów dla wszystkich użytkowników, np. w postaci aplikacji webowej. Przy realizacji płatności internetowych mogą pojawić się dodatkowe wymagania, np. aktualny system operacyjny urządzenia. Przewidywana obecnie wersja systemu jest w języku polskim, jednakże nie wyklucza się przyszłych, dodatkowych wersji, np. rodzimego dla Rzymian języka włoskiego.

## Analiza istniejących baz danych

Na chwilę obecną (stan rzeczy na maj 2020 r.) nie istnieje baza danych skupiająca informacje z całego regionu miasta Rzym w jednym miejscu, która oferowałaby jednocześnie wspomniane funkcjonalności. Niektóre muzea i inne obiekty posiadają własne bazy danych, jednak brakuje tutaj jednolitości/unifikacji, chociażby pod względem obsługi zwiedzających.

## Analiza kosztów wykonania projektu bazy danych

Koszty jednorazowe:

* Koszt wykonania projektu bazy danych (przez 2 osoby): 2 \* 64 h \* 35 zł/h = 4480,00 zł
* Koszt wdrożenia bazy danych wraz z wprowadzeniem danych: 2 \* 16 h \* 30 zł/h = 960 zł
* Koszt wykonania interfejsów użytkowników: 2 \* 56 h \* 35 zł/h = 3920,00 zł

Koszty miesięczne:

* Koszt utrzymania infrastruktury: 5 000 zł

Suma: 9360,00 zł + 5 000 zł/msc

# Kategorie

#### KAT/001 Zabytek

***Opis*:** Kategoria **Zabytek** służy do opisu zabytków znajdujących się w różnych miejscowościach w regionie Rzymu, administrowanych przez różnych administratorów; **Zabytek** może być związany przez zwiedzających lub grupy zwiedzające, oprowadzane przez przewodników.

|  |  |
| --- | --- |
| IdZab | – identyfikator zabytku, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| Nazwa | – nazwa zabytku, np. Koloseum |
| Adres | – ulica i nr budynku, jeśli określone, np. „Piazza del Colosseo” |
| CzyCzynny | – wskazuje, czy zabytek jest otwarty dla zwiedzających, wartość PRAWDA/FAŁSZ |
| OpisZ | – krótki opis ogólnego przeznaczenia, dostępny dla wszystkich, np. „Datę wzniesienia Koloseum wyznacza się na…” |
| NotatkiP | – szczegółowy opis zabytku, przeznaczony do używania przez przewodników, np. „W 445 r. Koloseum zostało uszkodzone przez trzęsienie ziemi” |
| DziennaPulaB | – górne ograniczenie na liczbę sprzedawanych dziennie biletów, np. 2000 |

#### KAT/002 ZdjecieZabytku

***Opis*:** Kategoria **ZdjecieZabytku** służy do przechowywania informacji o zdjęciach przedstawiających dany zabytek.

|  |  |
| --- | --- |
| IdZdj | – identyfikator zdjęcia, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| ZdjecieURL | – URL do zdjęcia przechowywanego na serwerze, np. „https://unsplash.com/photos/5nIk9-7vPaw” |

#### KAT/003 GodzinyO

***Opis*:** Kategoria **GodzinyO** służy do wskazania godzin otwarcia danego zabytku.

|  |  |
| --- | --- |
| IdGodzO | – identyfikator godzin otwarcia, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| DzienT | – nazwa dnia tygodnia, w którym dane godziny obowiązują, np. wtorek |
| GodzO | – godzina otwarcia danego obiektu, np. 8:00 |
| GodzZ | – godzina zamknięcia danego miejsca, np. 18:00 |

#### KAT/004 Zwiedzający

***Opis*:** Kategoria **Zwiedzajacy** służy do opisu zwiedzającego zabytki, powinna ona także uwzględniać weryfikację podczas logowania.

|  |  |
| --- | --- |
| IdZwiedzaj | – identyfikator zwiedzającego, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| NazwiskoZ | – nazwisko zwiedzającego, np. „Kowalski” |
| ImieZ | – imię zwiedzającego, np. „Jan” |
| TelefonZ | – nr telefonu zwiedzającego, np. „+48645383622 |
| EmailZ | – adres email zwiedzającego, np. „jan.kowalski@roma.com” |

#### KAT/005 Bilet

***Opis*:** Kategoria **Bilet** służy do opisu biletu, o wybranym rodzaju, zakupionego przez zwiedzającego, umożliwiającego mu zwiedzanie zabytku.

|  |  |
| --- | --- |
| IdB | – nr identyfikacyjny biletu, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |

#### KAT/006 CenaB

***Opis*:** Kategoria **CenaB** służy do wypisania dostępnych rodzajów biletów dla danego zabytku.

|  |  |
| --- | --- |
| IdC | – identyfikator ceny, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| CenaB | – cena biletu, np. 120,00 zł |
| RodzajB | – rodzaj biletu, np. „ulga studencka 50%” |

#### KAT/007 Zwiedzanie

***Opis*:** Kategoria **Zwiedzanie** służy do opisu czynności zwiedzania, która związana jest z czasem i miejscem, tj. zabytkiem.

|  |  |
| --- | --- |
| IdZwiedzan | – identyfikator zwiedzania, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| PoczatekZ | – data początku zwiedzania, np. „20.05.2020 10:00” |
| KoniecZ | – data końca zwiedzania, np. „20.05.2020 13:00” |

#### KAT/008 NalezyDoGrupyZ

***Opis*:** Kategoria **NalezyDoGrupyZ** służy do stwierdzenia przynależności zwiedzającego do grupy zwiedzającej.

|  |  |
| --- | --- |
| IdNDGZ | – identyfikator przynależności do grupy zwiedzania, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |

#### KAT/009 GrupaZ

***Opis*:** Kategoria **GrupaZ** służy do opisu grupy odbywającej zwiedzanie pod przewodnictwem przewodnika.

|  |  |
| --- | --- |
| IdGZ | – identyfikator grupy, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| LimitZ | – górna granica liczność grupy, np. 15 |

#### KAT/010 Przewodnik

***Opis*:** Kategoria **Przewodnik** służy do opisu osoby oprowadzającej grupy zwiedzające po zabytkach, powinna ona także uwzględniać weryfikację podczas logowania.

|  |  |
| --- | --- |
| IdP | – identyfikator przewodnika, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| NazwiskoP | – nazwisko przewodnika, np. „Kowalski” |
| ImieP | – imię przewodnika, np. „Jan” |
| TelefonP | – nr telefonu przewodnika, np. „+48645383622 |
| EmailP | – adres email przewodnika, np. jan.kowalski@roma.com |

#### KAT/011 Administrator

***Opis*:** Kategoria **Administrator** służy do opisu administratora zabytków,, powinna ona także uwzględniać weryfikację podczas logowania.

|  |  |
| --- | --- |
| IdA | – identyfikator administratora, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| NazwiskoA | – nazwisko administratora, np. „Kowalski” |
| ImieA | – imię administratora, np. „Jan” |
| TelefonA | – nr telefonu administratora, np. „+48645383622 |
| EmailA | – adres email administratora, np. jan.kowalski@roma.com |

#### KAT/012 Kontrakt

***Opis*:** Kategoria **Kontrakt** służy do opisu umowy między przewodnikiem a administratorem.

|  |  |
| --- | --- |
| IdK | – identyfikator kontraktu, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| PoczatekK | – data początku obowiązywania umowy, np. „12.05.2020” |
| KoniecK | – data wygaśnięcia kontraktu, np. „12.05.2021” |
| Wynagrodzenie | – kwota miesięcznego wynagrodzenia przewodnika, np. 3000,00 zł |

#### KAT/013 DaneLog

***Opis*:**Kategoria **DaneLog** służy do przechowywania danych umożliwiających użytkownikom (zwiedzającym, przewodnikom i administratorom) logowanie do systemu.

|  |  |
| --- | --- |
| IdDL | – identyfikator danych logowania, liczba całkowita, wartość unikatowa, np. 102 |
| Login | – identyfikator służący do logowania, np. „admin1” |
| HasloHash | – funkcja skrótu (np. SHA-256, zależy od implementacji) wygenerowana dla hasła, np. „0xd7a8fbb307d7809469ca9abcb0082e4f8d5651e46d3cdb762d02d0bf37c9e592” |

# Reguły funkcjonowania

## Reguły ogólne

1. Dane w bazie danych wprowadza, usuwa i modyfikuje administrator
2. Dane w bazie danych może edytować osoba której te dane dotyczą po uprzednim zalogowaniu z wyjątkiem kontraktu w którym obie strony muszą się zgodzić na modyfikacje lub usunięcie
3. Walutą obowiązującą w bazie jest euro

## Reguły dotyczące KAT/001 Zabytek

1. Każdy zabytek ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Zabytek musi mieć nazwę
3. Zabytek musi posiadać adres
4. Adres zabytku nie musi posiadać numeru budynku
5. Zabytek po dodaniu do systemu ma status CzyCzynny ustawiony na FAŁSZ
6. Status zabytku CzyCynny może zostać zmieniony na PRAWDA po przydzieleniu administratora
7. Opis zabytku może być edytowany przez administratora
8. Notatki przewodnika może przeglądać przewodnik i administrator
9. Notatki przewodnika mogą być edytowane przez administratora
10. Dzienna pula biletów może być edytowany przez administratora
11. Po przekroczeniu dziennej puli biletów nie jest możliwa sprzedaż kolejnych
12. Zabytek może mieć tylko jednego administratora
13. Zabytek może być powiązany z więcej niż jedną cenę biletu
14. Zabytek może być powiązany z więcej niż jedno zwiedzanie
15. Zabytek może być powiązany z więcej niż jedno zdjęcie
16. Zabytek może być powiązany z więcej niż jedną godziną otwarcia
17. Zabytek może mieć tylko jedną godzinę otwarcia w danym dniu tygodnia

## Reguły dotyczące KAT/002 ZdjecieZ

1. Każde zdjęcie ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każde zdjęcie należy tylko do jednego zabytku
3. Zdjęcie musi posiadać adres URL

## Reguły dotyczące KAT/002 Zwiedzający

1. Dane o zwiedzającym może edytować zwiedzający którego te dane dotyczą po uprzednim zalogowaniu
2. Każde zwiedzający ma swój unikalny numer nadawany przez system
3. Zwiedzający musi posiadać nazwisko
4. Zwiedzający musi posiadać imię
5. Zwiedzający nie musi posiadać numeru telefonu
6. Zwiedzający nie musi posiadać adresu email
7. Zwiedzający nie musi posiadać danych logowania
8. Zwiedzający może mieć tylko jedne dane logowania
9. Zwiedzający nie musi należeć do żadnej grupy zwiedzającej
10. Zwiedzający może należeć do więcej niż jednej grupy zwiedzającej
11. Zwiedzający nie musi być powiązany z biletem
12. Zwiedzający może być powiązany z więcej niż jednym biletem

## Reguły dotyczące KAT/002 Bilet

1. Każde bilet ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każdy bilet jest powiązany z jedną ceną biletu
3. Każdy bilet jest powiązany z jednym zwiedzającym
4. Każdy bilet jest powiązany z jednym zwiedzaniem

## Reguły dotyczące KAT/002 CenaB

1. Każda cena biletu ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każda cena biletu należy tylko do jednego zabytku
3. Cena biletu może należeć do więcej niż jednego biletu

## Reguły dotyczące KAT/002 Zwiedzanie

1. Każde zwiedzanie ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każde zwiedzanie należy do jednego zabytku
3. Każde zwiedzanie posiada datę rozpoczęcia
4. Każde zwiedzanie posiada datę zakończenia

## Reguły dotyczące KAT/002 NależyDoGrupyZ

1. Każda należność do grupy ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każda należność do grupy jest powiązana z jedną grupą zwiedzającą

## Reguły dotyczące KAT/002 GrupaZ

1. Każda grupa zwiedzająca ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Każda grupa musi posiadać przewodnika
3. Każda grupa może posiadać co najwyżej jednego przewodnika
4. Każda grupa musi posiadać zwiedzanie
5. Każda grupa może posiadać co najwyżej jedno zwiedzanie
6. Grupa zwiedzająca może posiadać co najwyżej jeden limit zwiedzających
7. Grupa zwiedzająca nie musi zawierać górnego limitu zwiedzających

## Reguły dotyczące KAT/002 Przewodnik

1. Każdy przewodnik ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Przewodnik musi posiadać nazwisko
3. Przewodnik musu posiadać imię
4. Przewodnik nie musi posiadać numeru telefonu
5. Przewodnik nie musi posiadać adresu email
6. Przewodnik nie musi posiadać danych logowania
7. Przewodnik może mieć co najwyżej jedne dane logowania
8. Przewodnik musi posiadać dane logowania, aby przeglądać i wprowadzać zmiany w bazie danych
9. Przewodnik nie musi należeć do grupy zwiedzającej
10. Przewodnik może należeć do więcej niż jedną grupę zwiedzającą
11. Przewodnik nie musi być powiązany z kontraktem
12. Przewodnik może być powiązany z więcej niż jednym kontraktem

## Reguły dotyczące KAT/002 Administrator

1. Każdy administrator ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Administrator musi posiadać nazwisko
3. Administrator musu posiadać imię
4. Administrator nie musi posiadać numeru telefonu
5. Administrator nie musi posiadać adresu email
6. Administrator może administrować więcej niż jednym zabytkiem
7. Administrator musi posiadać dane logowania
8. Administrator może posiadać co najwyżej jedne dane logowania
9. Administrator może zawrzeć więcej niż jeden kontrakt

## Reguły dotyczące KAT/002 Kontrakt

1. Każdy kontrakt ma swój unikalny numer nadawany przez system
2. Kontrakt może być edytowany przez administratora
3. Kontrakt może zostać zerwany na żądanie przewodnika, którego ten kontrakt dotyczy
4. Kontrakt nie musi posiadać daty wygaśnięcia
5. Kontrakt musi posiadać datę początku obowiązywania umowy
6. Kontrakt musi posiadać kwotę miesięcznego wynagrodzenia
7. Kontrakt musi być zawarty pomiędzy jednym przewodnikiem i administratorem

## Reguły dotyczące KAT/002 DaneLog

1. Każde dane logowania mają swój unikalny numer nadawany przez system
2. Kilku użytkowników nie może mieć tego samego loginu.
3. Hasła w bazie danych są przechowywane w formie haszy

# Ograniczenia

## Ogólne

1. Wszystkie Id są unikalnymi liczbami całkowitymi.
2. Wszystkie daty i czas stosowane w systemie są w formacie YYYY/MM/DD, YYYY/MM/DD hh;mm lub hh:mm, gdzie YYYY – rok, MM – miesiąc, DD – dzień, hh- godzina w formacie 24h, mm- minuty, np. 2001/12/28, 2001/12/28 18:24 lub 18:24.
3. Wszystkie kwoty wprowadzane są jako liczby dziesiętne w euro bez poprzedzającego ich symbolu „€”.
4. Nazwiska i imiona są ciągiem maksymalnie 30 znaków, mogą to być litery, spacja, myślnik, apostrof, np. Stażewska-Zawilec, O’Connor.
5. Numery telefonu to ciągi znaków zaczynające się numerem kierunkowym z poprzedzającym go znakiem „+” o maksymalnej długości 30, np. +48 509456756, +1(510) 546-9876.
6. Emaile to ciągi znaków składające się z identyfikatora użytkownika, znaku @ oraz nazwy domeny, np. jan.kowalski@gmail.pl.

## Ograniczenia dla KAT/001 Zabytek

1. Nazwa to ciąg znaków o maksymalnie 80 znakach.
2. Adres to ciąg znaków zawierający informacje o lokalizacji zabytku składa się z ulicy, placu, alei, ronda, parku lub skweru, przy którym się znajduje oraz opcjonalnie numeru posesji i lokalu.
3. CzyCzynny przyjmuje tylko dwie wartości PRAWDA i FAŁSZ.
4. Opis to ciąg znaków o maksymalnie 200 znakach.
5. Notatki przewodnika to ciąg znaków o maksymalnie 2000 znaków.
6. Dzienna pula biletów to liczba całkowita.

## Ograniczenia dla KAT/002 Zdjęcie zabytku

1. URL zdjęcia to adres URL składający się z maksymalnie 255 znaków.

## Ograniczenia dla KAT/003 GodzinyO

1. Dzień tygodnia to enumerator przyjmujący jedną z wartości: poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela.

## Ograniczenia dla KAT/006 CenaB

1. Rodzaj biletu to ciąg maksymalnie 30 znaków.

## Ograniczenia dla KAT/009 GrupaZ

1. Limit zwiedzania to liczba całkowita nieprzekraczająca dziennej puli biletów na dany zabytek.

## Ograniczenia dla KAT/013 DaneLog

1. Login to unikalny ciąg maksymalnie 100 znaków niezawierający spacji.
2. Hasło to ciąg minimalnie 8 i maksymalnie 100 znaków zawierający przynajmniej jedną dużą i małą literę, cyfrę oraz znak specjalny.

# Transakcje

1. Nazwa transakcji

***Opis:*** Tekst.

***Uwarunkowania:***

Tekst.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wejście** | **Wyjście** |
| **Użytkownik** |  |  |
| **Baza danych** |  |  |

1. Nazwa transakcji

***Opis:*** Tekst.

***Uwarunkowania:***

Tekst.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wejście** | **Wyjście** |
| **Użytkownik** |  |  |
| **Baza danych** |  |  |
| **System** | Aktualna data |  |

# Definicje typów encji i związków

## Typy encji

1. ZABYTEK

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące zabytku.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdZab | Identyfikator zabytku | Liczba całkowita | + |
| NazwaZ | Nazwa zabytku | Max. 80 znaków | + |
| Adres | Ulica i numer przy którym znajduje się zabytek | Max. 40 znaków | - |
| CzyCzynny | Wskazuje, czy zabytek jest otwarty | PRAWDA/FAŁSZ | + |
| OpisZ | Krótki opis zabytku | Max. 200 znaków | - |
| NotatkiP | Szczegółowy opis zabytku | Max. 2000 znaków | - |
| DziennaPulaB | Górne ograniczenie na liczbę sprzedawanych dziennie biletów | Liczba całkowita | + |

*Klucze kandydujące*: IdZab, NazwaZ

*Klucz główny*: IdZab

*Charakter encji*: encja silna

1. ZDJECIEZABYTKU

*Semantyka encji*: Encja zawiera adresy zdjęć przedstawiających zabytek.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdZdj | Identyfikator zdjęcia | Liczba całkowita | + |
| ZdjecieURL | Adres do zdjęcia przechowywanego na serwerze | Max. 255 znaków | + |

*Klucze kandydujące*: IdZdj

*Klucz główny*: IdZdj

*Charakter encji*: encja słaba

1. GODZINYO

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące godzin otwarcia danego zabytku.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdGodzO | Identyfikator godzin otwarcia | Liczba całkowita | + |
| DzienT | Nazwa dnia tygodnia, w który dane godziny obowiązują | {poniedziałek, wtorek, środa, czwartek, piątek, sobota, niedziela} | + |
| GodzO | Godzina otwarcia danego obiektu | Czas | + |
| GodzZ | Godzina zamknięcia danego miejsca | Czas | + |

*Klucze kandydujące*: IdGodzO

*Klucz główny*: IdGodzO

*Charakter encji*: encja słaba

1. ZWIEDZAJACY

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane zwiedzającego.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdZwiedzaj | Identyfikator zwiedzjącego | Liczba całkowita | + |
| NazwiskoZ | Nazwisko zwiedzającego | Max. 30 znaków | + |
| ImieZ | Imię zwiedzającego | Max. 30 znaków | + |
| TelefonZ | Numer telefonu zwiedzającego | 12 znaków | - |
| EmailZ | Adres email zwiedzającego | Max.50 znaków | - |

*Klucze kandydujące*: IdZwiedzaj

*Klucz główny*: IdZwiedzaj

*Charakter encji*: encja silna

1. BILET

*Semantyka encji*: Encja zawiera informacje o zakupionym bilecie

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| BiletId | Identyfikator biletu | Liczba całkowita | + |

*Klucze kandydujące*: BiletId

*Klucz główny*:BiletId

*Charakter encji*: encja słaba

1. CENAB

*Semantyka encji*: Encja zawiera informacje o dostępnych rodzajach biletów dla danego zabytku.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdC | Identyfikator ceny biletu | Liczba całkowita | + |
| CenaB | Cena biletu | Liczba dziesiętna | + |
| RodajB | Rodzaj biletu | Max. 30 znaków | + |

*Klucze kandydujące*: IdC

*Klucz główny*: IdC

*Charakter encji*: encja słaba

1. ZWIEDZANIE

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące czasu i miejsca zwiedzania.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdZwiedan | Identyfikator zwiedzania | Liczba całkowita | + |
| PoczatekZ | Data początku zwiedzania | Data/Czas | + |
| KoniecZ | Data końca zwiedzania | Data/Czas | + |

*Klucze kandydujące*: IdZwiedzan

*Klucz główny*: IdZwiedzan

*Charakter encji*: encja słaba

1. NALEZYDOGRUPYZ

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące przynależności do grupy zwiedzającej.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdNDGZ | Identyfikator przynależności do grupy zwiedzania | Liczba całkowita | + |

*Klucze kandydujące*: IdNGDZ

*Klucz główny*:IdNGDZ

*Charakter encji*: encja słaba

1. GRUPAZ

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące grupy zwiedzającej.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdGZ | Identyfikator grupy | Liczba całkowita | + |
| LimitZ | Górna granica liczności grupy | Liczba całkowita | - |

*Klucze kandydujące*: IdGZ

*Klucz główny*: IdGZ

*Charakter encji*: encja słaba

1. PRZEWODNIK

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące przewodnika.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdP | Identyfikator przewodnika | Liczba całkowita | + |
| NazwiskoP | Nazwisko przewodnika | Max. 30 znaków | + |
| ImieP | Imię przewodnika | Max. 30 znaków | + |
| TelefonP | Numer telefonu przewodnika | 12 znaków | - |
| EmailP | Adres email przewodnika | Max. 50 znaków | - |

*Klucze kandydujące*: IdP

*Klucz główny*: IdP

*Charakter encji*: encja silna

1. ADMINISTRATOR

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące administratora.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdA | Identyfikator administratora | Liczba całkowita | + |
| NazwiskoA | Nazwisko administratora | Max. 30 znaków | + |
| ImieA | Imię administratora | Max. 30 znaków | + |
| TelefonA | Numer telefonu administratora | 12 znaków | - |
| EmailA | Adres email administratora | Max. 50 znaków | - |

*Klucze kandydujące*: IdA

*Klucz główny*: IdA

*Charakter encji*: encja silna

1. KONTRAKT

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane dotyczące umowy między przewodnikiem a administratorem.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdK | Identyfikator kontratu | Liczba całkowita | + |
| PoczatekK | Data początku kontraktu | Data | + |
| KoniecK | Data wygaśnięcia kontraktu | Data | - |
| Wynagrodzenie | Kwota miesięczna wynagrodzenia przewodnika | Liczba dziesiętna | + |

*Klucze kandydujące*: IdK

*Klucz główny*: IdK

*Charakter encji*: encja słaba

1. DANELOG

*Semantyka encji*: Encja zawiera dane logowania.

*Wykaz atrybutów*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Opis atrybutu** | **Typ** | **OBL(+)**  **OPC(-)** |
| IdDL | Identyfikator danych logowania | Liczba całkowita | + |
| Login | Identyfikator logowania | Max.100 znaków | + |
| HasloHash | Funkcja skrótu wygenerowana dla hasła | Max. 256 znaków | + |

*Klucze kandydujące*: IdDL

*Klucz główny*: IdDL

*Charakter encji*: encja silna

## Typy związków

1. **Nazwa związku**(ENCJA1(1,1):ENCJA2(0,N))

EMEe

1,1

0,N

**ENCJA2**

**Srzedawca**

Zw1

**ENCJA1**

**REG/004** Tekst

**REG/014** Tekst

**REG/028** Tekst

**REG/051** Tekst

1. **Nazwa związku**(ENCJA1(1,1):ENCJA2(0,N))

# Definicje predykatowe typów encji i związków

## Definicje predykatowe typów encji

# ZABYTEK (*IdZab, NazwaZ,Adres, CzyCzynny, OpisZ, NotatkiP, DziennaPulaB,*)

# ZDJECIE (IdZdj, ZdjecieURL)

# GODZINYO (IdGodz, DzienT, GodzO, GodzZ)

# ZWIEDZAJĄCY (IdZwiedaj, NazwiskoZ, ImieZ, TelefonZ, EmailZ)

# BILET(BiletId)

# CENAB (IdC, CenaB, RodzajB)

# ZWIEDZANIE (IdZwiedzan, PoczatekZ, KoniecZ)

# NALEZYDOGRUPYZI(*IdNDGZ*)

# GRUPAZ (IdGZ, LimitZ)

# PRZEWODNIK (IdP, NazwiskoP, ImieP, TelefonP, EmailP)

# ADMINISTRATOR (IdA, NazwiskoA, ImieA, TelefonA, EmailA)

# KONTRAKT (IdK, PoczatekK, KoniecK, Wynagrodzenie)

# DANELOG (IdDL, Login, HasloHash)

## Definicje predykatowe typów związków

1. **Nazwa związku**(NAZWA\_ENCJI1(1,1):NAZWA\_ENCJI2(0,N))

# Diagram związków encji (ERD)

# Transformacja modelu konceptualnego do modelu logicznego

**ZWI/001 Nazwa związku**(ENCJA1(1,1):ENCJA2(0,N))

ENC/001

ENC/002

Po przekształceniu otrzymujemy:

REL/001

REL/002

# Definicje schematów relacji i przykładowe dane

1. **Zabytek**/ZABYTEK

Opis schematu relacji

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Dziedzina** | **Maska** | **OBL** | **Wart. dom.** | **Ograniczenia** | **Unikalność** | **Klucz** | **Referencje** | **Źródło danych** |
| IdZab | Int+ |  | + |  |  | + | PK |  | SZBD |
| NazwaZ | String[80] |  | + |  |  | + |  |  | USER |
| Adres | String[40] |  | - |  |  |  |  |  | USER |
| CzyCzynny | True/False |  | + | FAŁSZ |  |  |  |  | USER |
| OpisZ | String[200] |  | - |  |  |  |  |  | USER |
| NotatkiP |  |  | - |  |  |  |  |  | USER |
| DziennaPulaB | Int |  | + | 0 |  |  |  |  | USER |
| IdA | Int+ |  | - |  |  |  | FK | Administrator | BD |

Znaczenie atrybutów w schemacie relacji **Zabytek**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Znaczenie atrybutu** |
| IdZab | Unikalny identyfikator zabytku, automatycznie nadawany przez system, klucz gówny |
| NazwaZ | Nazwa zabytku |
| Adres | Ulica i numer, przy którym znajduje się zabytek |
| CzyCzynny | Wskazuje, czy zabytek jest otwarty PRAWDA/FAŁSZ |
| OpisZ | Krótki opis zabytku |
| NotatkiP | Szczegółowy opis zabytku |
| DziennaPulaB | Górne ograniczenie na liczbę sprzedawanych dziennie biletów |
| IdA | Numer identyfikujący administratora |

Przykładowe dane relacji o schemacie relacji **Zabytek**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| IdZab | NazwaZ | Adres | CzyCzynny | OpisZ | NotatkiP | DziennaPulaB | IdA |
| 1 | Koloseum |  | PRAWDA |  |  | 20000 | 3 |
| 2 | Wzgórze Palatyńskie |  | PRAWDA |  |  | 15000 | 6 |
| 3 | Panteon |  | PRAWDA |  |  | 5000 | 10 |
| 4 | Muzeum Watykańskie |  | FAŁSZ |  |  | 0 |  |

# Schemat bazy danych i słownik atrybutów

## Schemat bazy danych

**NAZWABAZY**

**Nazwa schematu relacji1**(*Lista atrybutów*)

**Nazwa schematu relacji2**(*Lista atrybutów*)

...

## Słownik atrybutów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nazwa atrybutu** | **Dziedzina atrybutu** | **Przynależność do schematu relacji** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 

# Perspektywy

## Użytkownicy

* U1
* U2

….

## Perspektywy i transakcje

### PER/001 Nazwa perspektywy

*Użytkownik*: U1

*Podschemat bazy danych dla perspektywy*:

**Nazwa schematu relacji\_1**(*lista atr*)

**Nazwa schematu relacji\_2**(*lista atr*)

**…**

*Transakcje*: Lista transakcji postaci TRA/*xxx*

**TRA/001 Nazwa transakcji**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa schematu relacji** | **Atrybut** | **Zapis** | **Odczyt** | **Modyfikacja** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**TRA/015 Nazwa transakcji**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa schematu relacji** | **Atrybut** | **Zapis** | **Odczyt** | **Modyfikacja** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## Weryfikacja przypisania transakcji

Macierz powiązań transakcji z perspektywami użytkowników

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **U1** | **U1** | **U1** | **U2** |  |  |
|  | **PER/001** | **PER/002** | **PER/003** |  |  |  |
| **TRA/001** |  |  |  |  |  |  |
| **TRA/002** |  |  |  |  |  |  |
| **TRA/003** |  |  |  |  |  |  |
| **TRA/004** |  |  |  |  |  |  |
| **TRA/005** |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |