

Databázové systémy I

Informační systém ligy automobilových závodů

Vít Vlašánek

VLA0095

1. Specifikace zadání

VIZE

Je třeba vytvořit systém k evidenci ligy automobilových závodů. Bude mít za úkol evidování jednotlivých týmů a závodníků a jejich přihlašování na závody. Dále také bude zjednodušovat ukládání výsledků závodů a jejich počítání.

ROLE

Hlavní roli včetně nejvyšších pravomocí bude mít Organizátor závodů. Ten bude přidávat nové závody, může udělovat trestné body upravovat výsledky. Na druhé straně jsou zástupci týmu, kteří mohou přihlašovat své závodníky na závody. Samotní závodníci si pak mohou prohlížet data.

VSTUPY:

Systém je určen k evidenci výsledků závodů a přihlašování závodníků. **Závodník** bude mít své povinné jméno, příjmení, e-mail a počet bodů. Nepovinně pak národnost. Každý závodník bude členem jednoho **týmu**, ty obsahují svého zástupce, kontaktní e-mail, název a nepovinně lokaci a odkaz na webové stránky. **Vozidlo** bude obsahovat startovní číslo, kategorii, do které patří, výkon v koňské síle, výrobce vozu, model a tým, kterému patří.

Samotné závodní události jsou organizovány v **kalendáři** ten obsahuje místo konání, kvalifikaci, hlavní závod, počat kol závodu, cenu startovního, kategorii, maximální počet vozů v týmu a maximální počet vozů v závodě. Hlavní závody i kvalifikace jsou v databázi **jízdy** ta obsahuje také typ jízdy, čas začátku a čas konce. Aby se závodníci mohli účastnit závodu budou na něj muset být zapsaní. Výsledky závodu a informace o stavu zápisu jsou pak organizovány v tabulce **výsledky závodu a registrace**, která obsahuje závodní událost, závodníka, vozidlo a umístění na startu, umístění v cíli a informaci, jestli je zapláceno startovní. Podrobnější informace budou v tabulce **statistiky kol** ta bude obsahovat jízdu, závodníka, čas kola a číslo kola.

Prohřešky proti pravidlům budou evidovány v tabulce **trestné body**, ta obsahuje popis prohřešku, závod, ve kterém byly uděleny a potrestaného závodníka.

VÝSTUPY:

Hlavní výstup bude zobrazení současného **umístění závodníků v kategorii**. To bude dostupná všem uživatelům a budeme v ní kromě samotného umístění vidět jména závodníků, tým a počet bodů. Závodníky budeme také moct filtrovat dle typu vozu nebo národnosti. Podobně můžeme zobrazovat týmy, kde bude také možné vidět body, které jsou součtem bodů závodníků daného týmu a umístění samotných týmů.

Dále budou všichni moct zobrazit **kalendář** u nich uvidíme data jednotlivých závodů jako kategorii a

vítěze kvalifikace a závodu, pokud se závod už konal.

Seznam účastníků závodu bude také dostupný pro všechny a bude vypisovat všechny účastníky, kteří jsou přihlášení na konkrétní závod a bylo za něj zapláceno startovné. Organizátor závodu však uvidí i ty, za které ještě zapláceno nebylo, a ještě navíc u každého účastníka uvidí, jestli už za něj bylo zapláceno startovné.

Pro závody, které už se konaly bude možné zobrazit **výsledky závodu**. Ty budou zobrazovat závodníky, pozici, podle které budou i seřazeni a jejich časy.

Podobným způsobem lze také zobrazit **výsledky kvalifikace**. To bude zobrazovat čas nejrychlejšího kola a umístění v kvalifikaci. umístění v kvalifikaci bude určeno nejrychlejším kvalifikačním kolem každého účastníka.

Pro detailnější zobrazení závodníka v závodě bude sloužit zobrazení **Závodník v závodě**. Toto zobrazení bude obsahovat časy jednotlivých kol daného závodu.

FUNKCE:

Systém je určen ke správě závodní ligy. Hlavní úkolem je správa **a přihlašování závodníků na závody**. Tyto úkony bude pro vykonávat zástupce týmu. Systém však tyto úkony umožní zástupci pouze pro závodníky v jeho týmu. Zástupce tedy může přidat jezdce nebo vůz, upravit jejich informace, přihlásit účastníka na závod a zaplatit za něj startovné. Může však za svůj tým přihlásit jen organizátorem určený počet vozů v týmu. Systém bude také kontrolovat počet trestných bodů za prohřešky. V případě, že už bude naplněna maximální povolená kapacita vozů, nebo že závodník nasbírá 10 trestných bodů, pak jej nebude možné přihlásit na následující závod.

Systém bude počítat výsledky pro tento výstup na základě umístění v cíli v jednotlivých závodech. Celkové umístění závodníků i týmů v lize je určeno body a počet jejich bodů přiděluje systém automaticky na základě umístění v závodech dáno tabulkou:

Umístění	Počet udělených bodů
1.	10b
2.	5b
3.	3b
4.	2b
5.	1b

Další pozice nejsou bodované.

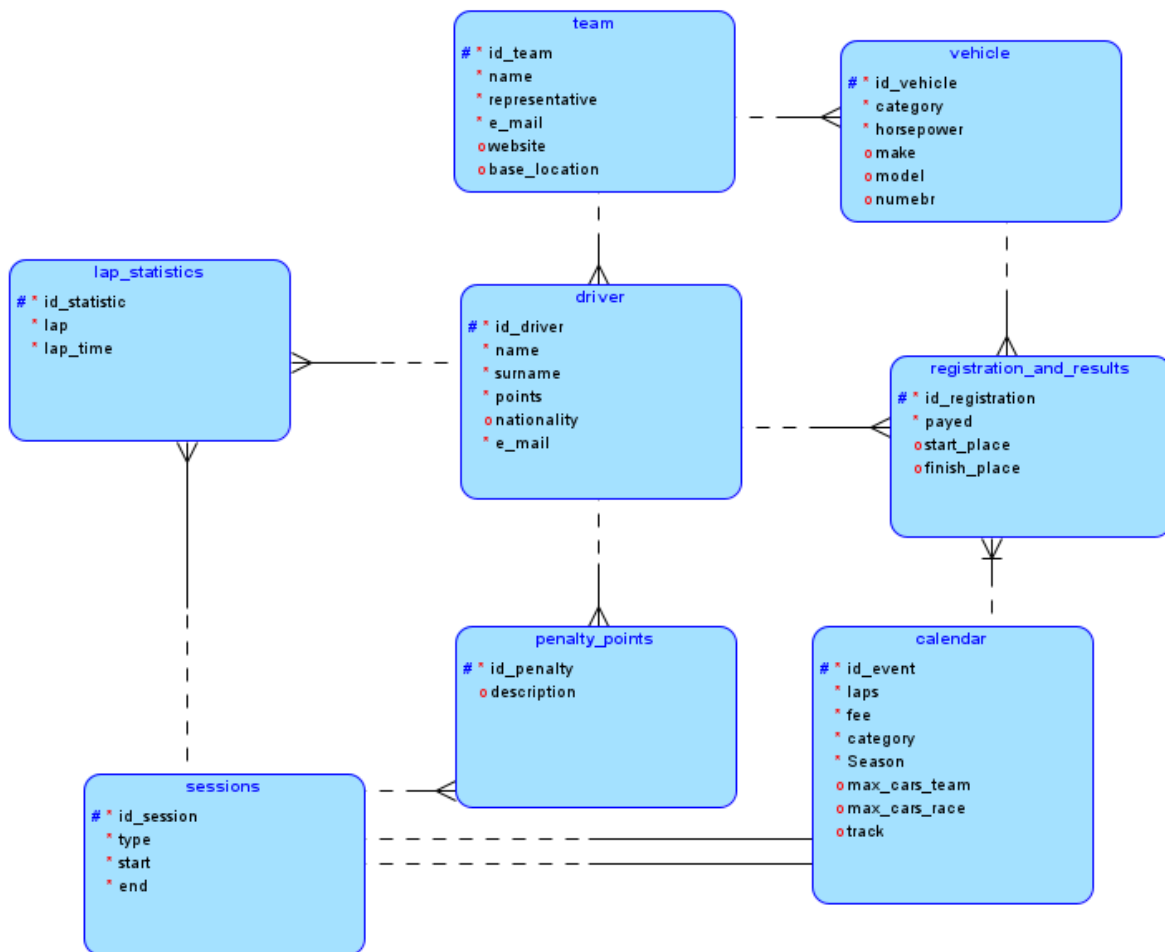
Přidávat a upravovat závody a jejich údaje bude moct organizátor závodů.

V případě nasbírání 8 trestných bodů **pošle** systém týmu a jezdcí e-mail s upozorněním a při nasbírání 10 trestných bodů informaci, že se nemůže závodník účastnit dalšího závodu. Dále bude systém posílat emaily, pokud nebude zapláceno startovné 3 dny před datem závodu.

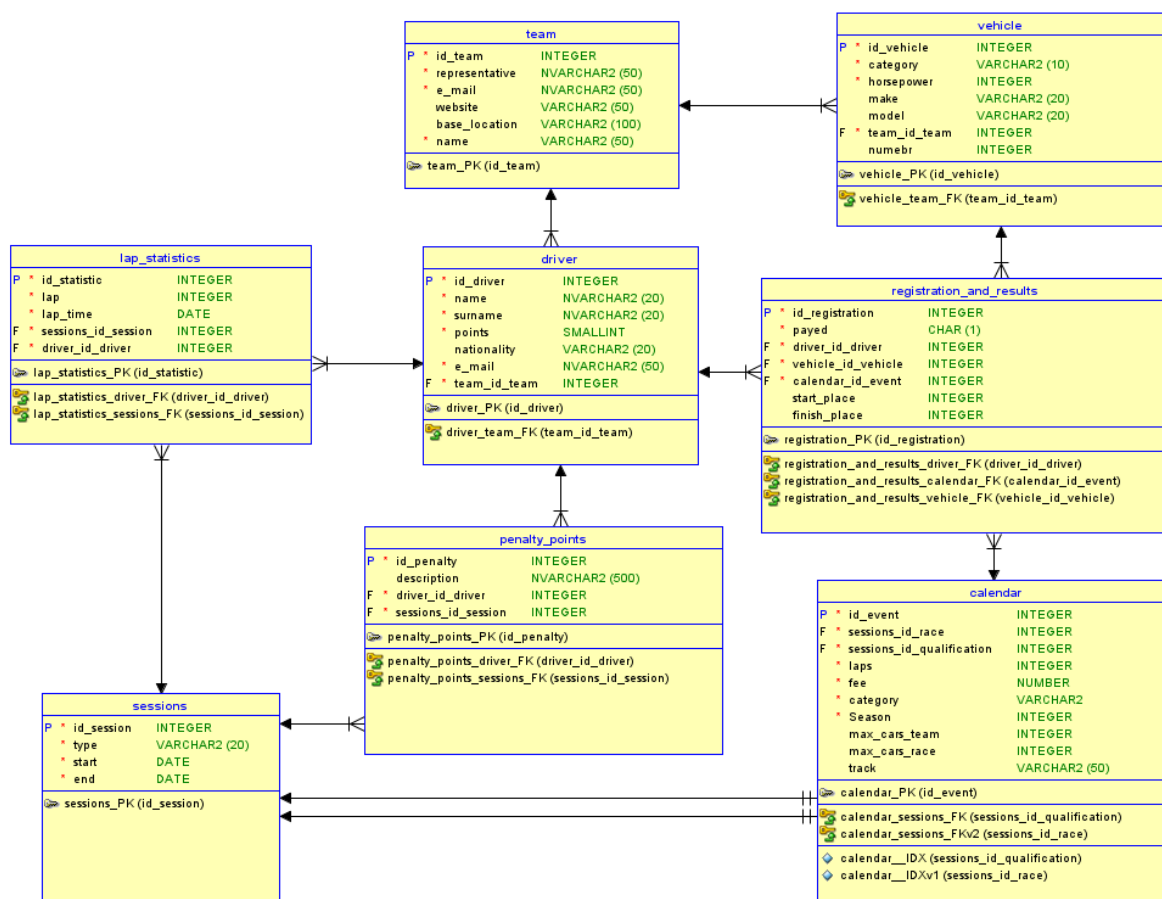
Systém bude po ukončení závodu odstraňovat evidenci závodníků přihlášených na uplynulý závod.

2. Datová analýza

Konceptuální datový model



Relační datový model



Datový slovník

Popis jednotlivých tabulek je uveden v následujícím datovém slovníku.

Tabulka **team**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_TEAM	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
REPRESENTATIVE	NVARCHAR	50		Ne		Jméno a příjmení zástupce
E_MAIL	NVARCHAR	50		ne		e-mail týmu
WEBSITE	VARCHAR	50		Ano		URL webové stránky týmu
BASE_LOCATION	VARCHAR	100		Ano		Lokace týmu
NAME	VARCHAR	50		Ne		Název týmu

Tabulka **vehicle**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_VEHICLE	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
CATEGORY	VARCHAR	10		Ne	2	Soutěžní kategorie vozu
MAKE	NVARCHAR	20		Ano		Výrobce vozu
ID_TEAM	INTEGER		Cizí(team)	Ne		Tým, kterému vozidlo patří
HORSPower	INTEGER			Ne		Výkon vozu
MODEL	VARCHAR	20		Ano		Model vozu
NUMBER	INTEGER			Ne		Startovní číslo vozu

Tabulka **driver**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_DRIVER	INTEGER		primární	Ne	3	Automaticky inkrementovaný PK
NAME	NVARCHAR	20		Ne		Křestní jméno závodníka
SURNAME	NVARCHAR	20		Ne		Příjmení závodníka
POINTS	INTEGER			Ne	1	Počet bodů v soutěži
NATIONALITY	VARCHAR	20		Ano		Národnost závodníka
E_MAIL	NVARCHAR	50		Ano		Kontaktní e-mail
ID_TEAM	INTEGER		Cizí(team)	Ne		Tým, za který závodník jezdí

Tabulka **calendar**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_EVENT	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
ID_RACE	INTEGER		Cizí(session)	Ne		Hlavní závod
ID_QUALIFICATION	INTEGER		Cizí(session)	ne		Kvalifikace
LAPS	INTEGER			ne		Počet kol
FEE	MONEY			Ne		Startovné
CATEGORY	INTEGER			Ne	2	Kategorie vozů v závodě
TRACK	VARCHAR	50		ne		Trať, na které se jede
MAX_CARS_TEAM	INTEGER			Ano		Omezení na počet vozů v 1 týmu
MAX_CARS_RACE	INTEGER			Ano		Omezení na počet vozů na startu

Tabulka **sessions**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_SESSION	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
TYPE	VARCHAR	20		Ne		Typ události

Tabulka **penalty_points**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_PENALTY	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
DESCRIPTION	VARCHAR	500		Ano		Popis prohřešku
ID_DRIVER	INTEGER		Cizí(driver)	Ne	3	Jezdec, který dostal trestné body
ID_SESSION	INTEGER		Cizí(session)	Ne		Událost, ve které byly uděleny

Tabulka **lap_statistics**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_STATISTIC	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
LAP	INTEGER			Ne		Číslo kola od startu
LAP_TIME	INTEGER			Ne	5.	Čas kola
ID_SESSION	INTEGER		Cizí(session)	Ne		Událost ve které bylo zajeto
ID_DRIVER	INTEGER		Cizí(driver)	Ne		Řidič, který ho zajel

Tabulka **Registration_and_results**

NÁZEV ATRIBUTU	DAT. TYP	DÉLKA	KLÍČ	NULL	IO	POPIS
ID_REGISTRATION	INTEGER		primární	Ne		Automaticky inkrementovaný PK
ID_EVENT	INTEGER			Ne		Událost na kterou se registruje
PAYED	BOOLEAN	1		Ne	4	Informace, zda je zapláceno
START_PLACE	INTEGER			Ano	5.	Umístění na startu
FINISH_PLACE	INTEGER		Cizí(team)	Ano		Umístění v cíli
ID_VEHICLE	INTEGER		Cizí(vehicle)	Ne	2	Vozidlo, které bude na startu
ID_DRIVER	INTEGER		Cizí(driver)	Ne	3	Řidič, který ho bude řídit

1. výchozí hodnota driver.points = 0
2. Aby bylo vozidlo možné zaregistrovat na závod do tabulky musí platit event.category = vehicle.category
3. Aby bylo možné jezce zaregistrovat, musí mít v posledních 10 závodech méně než 10 trestných bodů
4. výchozí hodnota registration.payed = FALSE
5. pozice na startu dle pořadí nejrychlejších časů v příslušné kvalifikaci

3. Formální analýza

Tabulka **team**

Množina FZ:

- $\text{id_team} \rightarrow \text{representative, e_mail, website, base_location, name}$
- $\text{representative} \rightarrow \text{id_team, e_mail, website, base_location, name}$
- $\text{e_mail} \rightarrow \text{id_team, representative, website, base_location, name}$
- $\text{website} \rightarrow \text{id_team, representative, e_mail, base_location, name}$
- $\text{name} \rightarrow \text{id_team, representative, e_mail, website, base_location}$

Minimalizace množiny FZ:

- $\text{id_team} \rightarrow \text{representative, e_mail, website, base_location, name}$
- $\text{representative} \rightarrow \text{id_team}$
- $\text{e_mail} \rightarrow \text{id_team}$
- $\text{website} \rightarrow \text{id_team}$
- $\text{name} \rightarrow \text{id_team}$

Uzávěry:

- $\{\text{id_user}\}^+ = \{\text{id_user, representative, e_mail, website, base_location, name}\}$
- $\{\text{representative}\}^+ = \{\text{id_user, representative, e_mail, website, base_location, name}\}$
- $\{\text{e_mail}\}^+ = \{\text{id_user, representative, e_mail, website, base_location, name}\}$
- $\{\text{website}\}^+ = \{\text{id_user, representative, e_mail, website, base_location, name}\}$
- $\{\text{name}\}^+ = \{\text{id_user, representative, e_mail, website, base_location, name}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_user}\}$
- $K_2 = \{\text{representative}\}$
- $K_3 = \{\text{e_mail}\}$
- $K_4 = \{\text{website}\}$
- $K_5 = \{\text{name}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **vehicle**

Množina FZ:

- $\text{id_vehicle} \rightarrow \text{category, horsepower, make, number, model, id_team}$
- $\text{number} \rightarrow \text{id_vehicle, category, horsepower, make, model, id_team}$
- $\text{model} \rightarrow \text{make, horsepower, category}$

Minimalizace množiny FZ:

- $\text{id_vehicle} \rightarrow \text{number, model, id_team}$
Na základě pravidla o tranzitivitě na pravé straně vynecháme make, horsepower a category
- $\text{number} \rightarrow \text{id_vehicle}$
Na základě pravidla o tranzitivitě na pravé straně vynecháme vše kromě id_vehicle
- $\text{model} \rightarrow \text{make, horsepower, category}$

Uzávěry:

- $\{\text{id_vehicle}\}^+ = \{\text{id_vehicle, category, horsepower, make, number, model, id_team}\}$
- $\{\text{number}\}^+ = \{\text{number, id_vehicle, category, horsepower, make, model, id_team}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_vehicle}\}$
- $K_2 = \{\text{number}\}$

Nominální forma:

2NF – existuje závislost mezi neklíčovými atributy: $\text{model} \rightarrow \text{make, horsepower, category}$

Tabulka **driver**

Množina FZ:

Id_driver → name, surname, points, nationality, e_mail, team_id_team

e_mail → id_driver, name, surname, points, nationality, team_id_team

Minimalizace množiny FZ:

Id_driver → name, surname, points, nationality, e_mail, team_id_team

e_mail → id_driver

Na základě pravidla o tranzitivitě na pravé straně vynecháme vše kromě id_driver

Uzávěry:

{ Id_driver }+={ Id_driver, name, surname, points, nationality, e_mail, team_id_team }

{ e_mail }+={ e_mail, Id_driver, name, surname, points, nationality, team_id_team }

Klíče:

K₁= {id_driver}

K₂= {e_mail}

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **calendar**

Množina FZ:

- $\text{Id_event} \rightarrow \text{id_race}, \text{id_qualification}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}$
- $\text{id_race} \rightarrow \text{id_event}, \text{id_qualification}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}$
- $\text{Id_qualification} \rightarrow \text{id_event}, \text{id_race}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}$

Minimalizace množiny FZ:

- $\text{Id_event} \rightarrow \text{id_race}, \text{id_qualification}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}$
- $\text{id_race} \rightarrow \text{id_event}$
Na základě pravidla o tranzitivitě na pravé straně vynecháme vše kromě id_event
- $\text{Id_qualification} \rightarrow \text{id_event}$
Na základě pravidla o tranzitivitě na pravé straně vynecháme vše kromě id_event

Uzávěry:

- $\{\text{Id_event}\}^+ = \{\text{Id_event}, \text{id_race}, \text{id_qualification}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}\}$
- $\{\text{id_race}\}^+ = \{\text{id_race}, \text{Id_event}, \text{id_qualification}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}\}$
- $\{\text{id_qualification}\}^+ = \{\text{id_qualification}, \text{Id_event}, \text{id_race}, \text{laps}, \text{fee}, \text{track}, \text{category}, \text{seasson}, \text{max_cars_team}, \text{max_cars_race}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{Id_event}\}$
- $K_2 = \{\text{id_race}\}$
- $K_3 = \{\text{id_qualification}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **registration_and_results**

Množina FZ:

- $\text{id_registration} \rightarrow \text{payed, id_driver, id_vehicle, id_event, start_place, finish_place}$

Minimalizace množiny FZ:

Uvedenou množinu nelze dále minimalizovat

Uzávěry:

- $\{\text{id_registration}\}^+ = \{\text{id_registration, payed, id_driver, id_vehicle, id_event, start_place, finish_place}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_registration}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **penalty_points**

Množina FZ:

- $\text{id_penalty} \rightarrow \text{description, id_driver, id_session}$

Minimalizace množiny FZ:

Uvedenou množinu nelze dále minimalizovat

Uzávěry:

- $\{\text{id_penalty}\}^+ = \{\text{id_penalty, description, id_driver, id_session}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_penalty}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **sessions**

Množina FZ:

- $\text{id_session} \rightarrow \text{type, start, end}$

Minimalizace množiny FZ:

Uvedenou množinu nelze dále minimalizovat

Uzávěry:

- $\{\text{id_session}\}^+ = \{\text{id_session, type, start, end}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_session}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina

Tabulka **lap_statistics**

Množina FZ:

- $\text{id_statistic} \rightarrow \text{lap, lap_time, id_session, id_diver}$

Minimalizace množiny FZ:

Uvedenou množinu nelze dále minimalizovat

Uzávěry:

- $\{\text{id_statistic}\}^+ = \{\text{id_statistic, lap, lap_time, id_session, id_diver}\}$

Klíče:

- $K_1 = \{\text{id_statistic}\}$

Nominální forma:

BNCF – pro každou FZ platí, že její levá strana je klíč nebo jeho nadmnožina