UNIVERZITA PARDUBICE  
Fakulta elektrotechniky a informatiky

*Aplikace na správu rozvrhů*

Seminární práce z předmětu Databázové systémy II

Pracovní tým: Tomáš Křičenský, Michal Struna

V Pardubicích dne 18. 12. 2018

Obsah

[Úvod 10](#_Toc439267758)

[Zadání 11](#_Toc439267759)

[Uživatelská dokumentace 12](#_Toc439267760)

[Základní popis používané aplikace 13](#_Toc439267761)

[Instalace 13](#_Toc439267762)

[Přístupová oprávnění 13](#_Toc439267763)

[Použití aplikace 13](#_Toc439267764)

[Programová dokumentace 14](#_Toc439267765)

[Datová část 15](#_Toc439267766)

[Analýza 15](#_Toc439267767)

[Fyzický model dat 15](#_Toc439267768)

[Číselníky 15](#_Toc439267769)

[Pohledy 15](#_Toc439267770)

[Funkce 15](#_Toc439267771)

[Uložené procedury 15](#_Toc439267772)

[Spouště 15](#_Toc439267773)

[Indexy 15](#_Toc439267774)

[Sekvence 15](#_Toc439267775)

[Systémový katalog 15](#_Toc439267776)

[Aplikace 16](#_Toc439267777)

[Použité prostředí 16](#_Toc439267778)

[Řízení uživatelských účtů 16](#_Toc439267779)

[Moduly 16](#_Toc439267780)

[Formuláře 16](#_Toc439267781)

[Orientace ve zdrojovém kódu 16](#_Toc439267782)

[Závěr 17](#_Toc439267783)

Úvod

Obsahuje základní seznámení s organizací, procesy uvnitř organizace a způsob současného využívání IT.

# Zadání

Obsahuje popis prostředí, v němž bude aplikace nasazena (stručná charakteristika organizace a dosavadní využívání IT), a požadavky na nově tvořený systém (sledované údaje, vstupy a výstupy, přístupová práva, ...)

Uživatelská dokumentace

## Základní popis používané aplikace

Webová aplikace slouží ke správě rozvrhů a úvazků na vysoké škole. Aplikace eviduje předměty, vyučující včetně jejich role v předmětu, studijní plány i jednotlivé rozvrhové akce. Aplikace dokáže vypočítat úvazky jednotlivých vyučujících podle jejich rozvrhových akcí. Vyučující si také může navrhnout vlastní rozvrh, který mu poté schválí administrátor.

Aplikace neumožňuje správu zkouškových termínů nebo studijních materiálů. Studenti (nepřihlášení uživatelé) si pouze mohou zobrazit veřejné informace o předmětech a mohou si zobrazit rozvrh svého studijního plánu.

## Instalace

Uveďte informace o instalaci aplikace.

## Přístupová oprávnění

Aplikace má 5 stupňů přístupových oprávnění: neregistrovaný uživatel, registrovaný uživatel, vyučující, vyučující administrátor a administrátor. Neregistrovaný uživatel si může zobrazit skoro všechny dostupné informace (např. rozvrhové akce, informace o vyučujících, o předmětech apod.), ale nemůže v systému nic změnit. Registrovaný uživatel si navíc může upravit přihlašovací e-mail a heslo.

Dalším stupněm oprávnění je vyučující. Vyučující může vše, co registrovaný uživatel a také si může navrhnout vlastní rozvrh, upravovat svůj profil učitele nebo se podívat na vlastní úvazek.

Nejvyšší oprávnění má administrátor, který může spravovat uživatele, schvalovat rozvrhové akce nebo upravovat data ve všech tabulkách (předměty, studijní plány aj.).

Uživatel s oprávněním "vyučující administrátor" může v systému dělat vše stejně jako administrátor, ale má přístup i ke všem učitelským možnostem.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Role | Email | Heslo |
| Registrovaný uživatel | test@test.cz | test |
| Učitel | teacher@teacher.cz | teacher |
| Učitel administrátor | teacher@admin.cz | admin |
| Administrátor | admin@admin.cz | admin |

## Použití aplikace

Sepište jednoduchý návod na používání aplikace, rozdělte jej na jednotlivé moduly aplikace. Z této části musí být jasné, jak je možné program využívat.

Programová dokumentace

# Datová část

Zde uveďte řešení zadavatelské dokumentace z pohledu datové části, postupujte dle zadání projektu.

## Analýza

Bude obsahovat entitně-vztahový diagram (ERD) a datový model popisující datové prostředí aplikace a dále stručnou charakteristiku uživatelského rozhraní (typy formulářů, tiskových sestav, .), které bude nad zmíněným datovým prostředím pracovat.

## Fyzický model dat

Uveďte logický datový model a datový slovník. Je možné vložit printscreeny datových struktur s popisem (informacemi) o jednotlivých tabulkách.

## Číselníky

Uveďte jaké číselníky Váš projekt využívá a zdroj čerpání těchto číselníků.

## Pohledy

V projektu je vytvořeno celkem 10 pohledů.

**CREATE OR REPLACE VIEW** sem\_p\_katedra **AS  
SELECT** sem\_katedra.*\**, sem\_fakulta.zkratka **AS** "fakulta"  
**FROM** sem\_katedra  
**JOIN** sem\_fakulta **ON** sem\_katedra.fakulta\_id = sem\_fakulta.id  
**ORDER BY** sem\_katedra.nazev;

*Zdrojový kód 1: Pohled pro výpis kateder a jejich fakult.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_UCITEL **AS  
SELECT** sem\_ucitel.*\**, (titul\_pred || **' '** || jmeno || **' '** || prijmeni || **' '** || titul\_za) **as** "dlouhe\_jmeno", sem\_katedra.zkratka **as** "katedra"  
**FROM** sem\_ucitel  
**JOIN** SEM\_KATEDRA **ON** sem\_katedra.id = SEM\_UCITEL.katedra\_id  
**ORDER BY** sem\_ucitel.prijmeni, sem\_ucitel.jmeno;

*Zdrojový kód 2: Pohled pro výpis učitelů, jejich titulů a kateder.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_PREDMET **AS  
SELECT** sem\_predmet.*\**, sem\_zpus\_zak.nazev **as** "zpusob\_zakonceni", sem\_forma\_vyuky.nazev **as** "forma\_vyuky"  
**FROM** SEM\_PREDMET  
**JOIN** sem\_zpus\_zak **ON** sem\_zpus\_zak.ID = sem\_predmet.zpusob\_zakonceni\_id  
**JOIN** sem\_forma\_vyuky **ON** SEM\_FORMA\_VYUKY.id = sem\_predmet.forma\_vyuky\_id  
**ORDER BY** sem\_predmet.nazev;

*Zdrojový kód 3: Pohled pro výpis předmětů, jejich způsobů zakončení a forem výuky.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_PREDM\_PLAN **AS  
SELECT** SEM\_PREDM\_PLAN.*\**, sem\_kategorie.nazev **as** "kategorie", SEM\_STUD\_PLAN.nazev **as** "plan", sem\_predmet.nazev **as** "predmet", sem\_semestr.nazev **as** "semestr"  
**FROM** SEM\_PREDM\_PLAN  
**JOIN** SEM\_KATEGORIE **ON** SEM\_KATEGORIE.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.KATEGORIE\_ID  
**JOIN** SEM\_STUD\_PLAN **ON** SEM\_STUD\_PLAN.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.STUDIJNI\_PLAN\_ID  
**JOIN** SEM\_SEMESTR **ON** SEM\_SEMESTR.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.SEMESTR\_ID  
**JOIN** sem\_predmet **ON** sem\_predmet.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.predmet\_id  
**ORDER BY** SEM\_STUD\_PLAN.nazev, sem\_predmet.nazev, sem\_kategorie.nazev, rocnik;

*Zdrojový kód 4: Pohled pro výpis předmětů v plánu, jejich semestrů a kategorií.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_ZPUS\_PREDM **AS  
SELECT** SEM\_ZPUS\_PREDM.*\**, SEM\_ZPUS\_VYUKY.nazev **as** "zpusob\_vyuky", (SEM\_STUD\_PLAN.NAZEV || **' '** || SEM\_PREDMET.NAZEV) **as** "PREDM\_PLAN"  
**FROM** SEM\_ZPUS\_PREDM  
**JOIN** SEM\_ZPUS\_VYUKY **ON** SEM\_ZPUS\_VYUKY.id = SEM\_ZPUS\_PREDM.zpusob\_vyuky\_id  
**JOIN** SEM\_PREDM\_PLAN **ON** SEM\_PREDM\_PLAN.id = SEM\_ZPUS\_PREDM.PREDM\_PLAN\_id  
**JOIN** SEM\_STUD\_PLAN **ON** SEM\_STUD\_PLAN.id = SEM\_PREDM\_PLAN.STUDIJNI\_PLAN\_ID  
**JOIN** SEM\_PREDMET **ON** SEM\_PREDMET.id = SEM\_PREDM\_PLAN.predmet\_id  
**ORDER BY** SEM\_STUD\_PLAN.nazev, sem\_predmet.nazev, sem\_zpus\_vyuky.nazev;

*Zdrojový kód 5: Pohled pro výpis způsobů předmětů a jejich výuky.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_UCI **AS  
SELECT** SEM\_UCI.*\**, (SEM\_UCITEL.JMENO || **' '** || SEM\_UCITEL.PRIJMENI) **as** "ucitel", SEM\_ROLE.NAZEV **as** "role", (SEM\_STUD\_PLAN.NAZEV || **' - '** || SEM\_PREDMET.NAZEV) **as** "predmet"  
**FROM** SEM\_UCI  
**JOIN** SEM\_UCITEL **ON** SEM\_UCITEL.ID = SEM\_UCI.UCITEL\_ID  
**JOIN** SEM\_ROLE **ON** SEM\_ROLE.ID = SEM\_UCI.ROLE\_ID  
**JOIN** SEM\_PREDM\_PLAN **ON** SEM\_PREDM\_PLAN.ID = SEM\_UCI.PREDM\_PLAN\_ID  
**JOIN** SEM\_PREDMET **ON** SEM\_PREDMET.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.PREDMET\_ID  
**JOIN** SEM\_STUD\_PLAN **ON** SEM\_STUD\_PLAN.ID = SEM\_PREDM\_PLAN.STUDIJNI\_PLAN\_ID  
**ORDER BY** "predmet", "ucitel", "role";

*Zdrojový kód 6: Pohled pro výpis učitelů a jejich předmětů.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_UZIVATEL **AS  
SELECT** SEM\_UZIVATEL.ID **as** "id", email, **admin**, (SEM\_UCITEL.JMENO || **' '** || SEM\_UCITEL.PRIJMENI) **as** "ucitel", SEM\_BOOL\_TO\_STRING(**admin**) **as** "je\_admin"  
**FROM** SEM\_UZIVATEL  
**LEFT JOIN** SEM\_UCITEL **ON** SEM\_UCITEL.ID = SEM\_UZIVATEL.UCITEL\_ID  
**ORDER BY** email;

*Zdrojový kód 7: Pohled pro výpis uživatelů včetně označení administrátorů.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** SEM\_P\_STUD\_PLAN **AS  
SELECT** SEM\_STUD\_PLAN.*\**, SEM\_OBOR.NAZEV **AS** "obor"  
**FROM** SEM\_STUD\_PLAN  
**JOIN** SEM\_OBOR **ON** SEM\_OBOR.ID = SEM\_STUD\_PLAN.OBOR\_ID  
**ORDER BY** SEM\_STUD\_PLAN.NAZEV;

*Zdrojový kód 8: Pohled pro studijních plánů.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** sem\_p\_rozvrh **AS  
SELECT** sem\_rozvrh.*\**, sem\_zpus\_predm.kapacita **AS** "predmet\_kapacita", sem\_mistnost.kapacita **AS** "mistnost\_kapacita", sem\_stud\_plan.id **AS** "plan\_id", sem\_stud\_plan.nazev **AS** "plan", sem\_zpus\_vyuky.nazev **AS** "zpusob\_vyuky", sem\_predm\_plan.rocnik **AS** "rocnik", *TO\_CHAR*(sem\_rozvrh.presne\_datum, **'DD. MM. YYYY'**) **AS** "datum", sem\_ucitel.id **AS** "ucitel\_id", sem\_ucitel.jmeno || **' '** || sem\_ucitel.prijmeni **AS** "ucitel", sem\_zpus\_predm.pocet\_hodin **AS** "pocet\_hodin", sem\_predmet.zkratka **AS** "predmet", sem\_semestr.nazev **AS** "semestr", sem\_predm\_plan.semestr\_id **AS** "semestr\_id", sem\_mistnost.nazev **AS** "mistnost", sem\_mistnost.id **AS** "mistnost\_id", sem\_mistnost.kapacita **AS** "kapacita"  
**FROM** sem\_rozvrh  
**JOIN** sem\_mistnost  
**ON** sem\_rozvrh.mistnost\_id = sem\_mistnost.id  
**JOIN** sem\_zpus\_predm  
**ON** sem\_rozvrh.zpusob\_zakonceni\_predmetu\_id = sem\_zpus\_predm.id  
**JOIN** sem\_predm\_plan  
**ON** sem\_zpus\_predm.predm\_plan\_id = sem\_predm\_plan.id  
**JOIN** sem\_zpus\_vyuky  
**ON** sem\_zpus\_predm.zpusob\_vyuky\_id = sem\_zpus\_vyuky.id  
**JOIN** sem\_predmet  
**ON** sem\_predm\_plan.predmet\_id = sem\_predmet.id  
**JOIN** sem\_uci  
**ON** sem\_rozvrh.uci\_id = sem\_uci.id  
**JOIN** sem\_ucitel  
**ON** sem\_uci.ucitel\_id = sem\_ucitel.id  
**JOIN** sem\_semestr  
**ON** sem\_semestr.id = sem\_predm\_plan.semestr\_id  
**JOIN** sem\_stud\_plan  
**ON** sem\_stud\_plan.id = sem\_predm\_plan.studijni\_plan\_id;

*Zdrojový kód 9: Pohled pro výpis rozvrhových aktivit.*

**CREATE OR REPLACE VIEW** sem\_p\_uvazky **AS  
SELECT** SEM\_UCI.UCITEL\_ID **as** "ucitel", SEM\_PREDMET.NAZEV **as** "predmet", SEM\_ROLE.NAZEV **as** "role", *sum*(*NVL*(SEM\_ZPUS\_PREDM.POCET\_HODIN, 0)) **as** "hodiny"  
**FROM** SEM\_UCI  
**LEFT JOIN** SEM\_ROZVRH **ON** SEM\_ROZVRH.UCI\_ID = SEM\_UCI.ID  
**LEFT JOIN** SEM\_ZPUS\_PREDM **ON** SEM\_ROZVRH.ZPUSOB\_ZAKONCENI\_PREDMETU\_ID = SEM\_ZPUS\_PREDM.ID  
**JOIN** SEM\_ROLE **ON** SEM\_ROLE.ID = SEM\_UCI.ROLE\_ID  
**JOIN** SEM\_PREDM\_PLAN **ON** SEM\_UCI.PREDM\_PLAN\_ID = SEM\_PREDM\_PLAN.ID  
**JOIN** SEM\_PREDMET **ON** SEM\_PREDM\_PLAN.PREDMET\_ID = SEM\_PREDMET.ID  
**WHERE** SCHVALENO = 1  
**GROUP BY** SEM\_UCI.UCITEL\_ID, SEM\_PREDMET.NAZEV, SEM\_ROLE.NAZEV  
**ORDER BY** "predmet", "role";

*Zdrojový kód 10: Pohled pro výpis rozvrhových aktivit.*

## Funkce

**CREATE OR REPLACE FUNCTION** *SEM\_BOOL\_TO\_STRING*(p\_bool **NUMBER**)  
**RETURN VARCHAR2 DETERMINISTIC IS  
begin  
 IF** p\_bool > 0 **THEN  
 RETURN 'Ano'**;  
 **ELSE  
 RETURN 'Ne'**;  
 **END IF**;  
**end**;

*Zdrojový kód 11: Funkce pro převod logické hodnoty na text.*

**CREATE OR REPLACE FUNCTION** *SEM\_DATUM\_NA\_DEN*(p\_datum **DATE**)  
**RETURN NUMBER DETERMINISTIC IS  
BEGIN  
 RETURN** *TRUNC*(p\_datum) - *TRUNC* (p\_datum, **'IW'**);  
**END**;

*Zdrojový kód 12: Funkce pro převod data na pořadí dne v týdnu.*

**CREATE OR REPLACE FUNCTION** *sem\_je\_mistnost\_volna* (p\_mistnost\_id **NUMBER**, p\_den\_v\_tydnu **NUMBER**, p\_od **NUMBER**, p\_do **NUMBER**, krome **NUMBER**)  
 **RETURN NUMBER AS** v\_pocet **NUMBER**(1);  
 **BEGIN  
 SELECT** *count*(*\**) **AS** pocet  
 **INTO** v\_pocet  
 **FROM** sem\_rozvrh  
 **JOIN** sem\_zpus\_predm  
 **ON** sem\_zpus\_predm.id = sem\_rozvrh.zpusob\_zakonceni\_predmetu\_id  
 **WHERE** mistnost\_id = p\_mistnost\_id  
 **AND** den\_v\_tydnu = p\_den\_v\_tydnu  
 **AND** (sem\_rozvrh.id <> krome **OR** krome **IS NULL**)  
 **AND** schvaleno = 1  
 **AND** (  
 (zacatek <= p\_od **AND** (zacatek + pocet\_hodin) > p\_od)  
 **OR** (zacatek < p\_do **AND** (zacatek + pocet\_hodin) >= p\_do)  
 **OR** (zacatek >= p\_od **AND** (zacatek + pocet\_hodin) <= p\_do)  
 );  
  
 **IF** v\_pocet > 0 **THEN  
 RETURN** 0;  
 **ELSE  
 RETURN** 1;  
 **END IF**;  
 **END**;

*Zdrojový kód 13: Funkce pro zjištění toho, zda je místnost v daný časový interval volná..*

**CREATE OR REPLACE FUNCTION** *sem\_skupina\_zaneprazdnena*(p\_predm\_plan\_id **NUMBER**, p\_den\_v\_tydnu **NUMBER**, p\_od **NUMBER**, p\_do **NUMBER**, krome **NUMBER**)  
 **RETURN NUMBER AS** v\_plan\_id **NUMBER**;  
 v\_pocet **NUMBER**(1);  
 **BEGIN  
 SELECT** sem\_predm\_plan.id **INTO** v\_plan\_id  
 **FROM** sem\_zpus\_predm  
 **JOIN** sem\_predm\_plan **ON** sem\_predm\_plan.id = sem\_zpus\_predm.predm\_plan\_id  
 **WHERE** sem\_zpus\_predm.id = p\_predm\_plan\_id;  
  
 **SELECT** *count*(*\**) **AS** pocet  
 **INTO** v\_pocet  
 **FROM** sem\_rozvrh  
 **JOIN** sem\_zpus\_predm **ON** sem\_zpus\_predm.id = sem\_rozvrh.zpusob\_zakonceni\_predmetu\_id  
 **JOIN** sem\_predm\_plan **ON** sem\_predm\_plan.id = sem\_zpus\_predm.predm\_plan\_id  
 **WHERE** sem\_predm\_plan.id = v\_plan\_id  
 **AND** den\_v\_tydnu = p\_den\_v\_tydnu  
 **AND** (sem\_rozvrh.id <> krome **OR** krome **IS NULL**)  
 **AND** schvaleno = 1  
 **AND** (  
 (zacatek <= p\_od **AND** (zacatek + pocet\_hodin) > p\_od)  
 **OR** (zacatek < p\_do **AND** (zacatek + pocet\_hodin) >= p\_do)  
 **OR** (zacatek >= p\_od **AND** (zacatek + pocet\_hodin) <= p\_do)  
 );  
  
 **IF** v\_pocet > 0 **THEN  
 RETURN** 0;  
 **ELSE  
 RETURN** 1;  
 **END IF**;  
 **END**;

*Zdrojový kód 14: Funkce pro zjištění toho, zda je studijní skupina v daný čas zaneprázdněná.*

## Uložené procedury

Uveďte jaké uložené procedury Váš projekt používá včetně SQL všech použitých stored procedures.

## Spouště

**create or replace TRIGGER** SEM\_SMAZ\_OBRAZEK  
**AFTER UPDATE of** obrazek\_id **OR DELETE ON** sem\_ucitel  
**for each row  
BEGIN  
 DELETE FROM** SEM\_OBRAZEK **WHERE ID** = :**old**.obrazek\_id;  
**END**;

*Zdrojový kód ???: Spoušť, která po vymazání učitele nebo editaci jeho obrázku smaže starý obrázek.*

**CREATE OR REPLACE TRIGGER** sem\_nastav\_den\_v\_tydnu  
**BEFORE INSERT OR UPDATE ON** sem\_rozvrh  
**FOR EACH ROW  
BEGIN  
 IF** :**NEW**.presne\_datum **IS NOT NULL THEN** :**NEW**.den\_v\_tydnu := SEM\_DATUM\_NA\_DEN(:**NEW**.presne\_datum);  
 **END IF**;  
**END**;

*Zdrojový kód ???: Spoušť, která po editaci nebo vložení rozvrhové aktivity automaticky nastaví den v týdnu na základě zadaného data.*

## Indexy

V projektu nejsou využity žádné neklíčové indexy.

## Sekvence

V projektu jsou využity pouze sekvence pro generování unikátních ID v tabulce.

**CREATE SEQUENCE** TABULKA  
**START WITH** 1  
**INCREMENT BY** 1;

*Zdrojový kód ???: Struktura sekvence použitá pro AUTO\_INCREMENT ID ve všech tabulkách.*

## Systémový katalog

Vypište min. 10 vlastností Vámi vybraných databázových objektů.

# Aplikace

Zde uveďte řešení zadavatelské dokumentace z pohledu výsledné aplikace, postupujte dle zadání projektu. V celé této části použijte printscreeny Vaší aplikace včetně detailního popisu.

## Použité prostředí

V rámci projektu je vytvořena webová aplikace pro správu rozvrhů a úvazků na vysoké škole. Serverová část je napsána v *PHP 7* za využití frameworku *Nette*. Namísto *HTML* je použit šablonovací systém *Latte*, jenž je součástí *Nette*.

Pro komunikaci s databází Oracle bylo nutné stáhnout zdrojové kódy *PHP* a zkompilovat vlastní verzi tohoto jazyka s přidaným ovladačem *PDO\_OCI*. Na straně databáze je vedle *SQL* používáno i *PL/SQL*. Jedná se o nástavbu nad SQL přidávající konstrukce pro procedurální programování.

Stylování je zprostředkováno v *CSS 3* za využití jmenné konvence *BEM*. Pro pohodlnější import dat a dodatečnou validaci některých formulářů byl použit jazyk *JavaScript*.

Vývoj celé aplikace probíhal v prostředí *PHP Storm 2018.2* na serveru *MAMP*, který je obdobou *LAMP* a *WAMP* pro operační systém macOS.

## Řízení uživatelských účtů

Popište jaký způsob využíváte pro řízení uživatelských účtů, jaké úrovně přístupů využíváte např. RBAC, ACL, apod.

## Moduly

Popište jednotlivé části vytvořené ve výsledné aplikaci.

## Formuláře

Popište použité formuláře.

## Orientace ve zdrojovém kódu

Detailně popište základní orientaci ve zdrojovém kódu, použité třídy, metody, apod.

Závěr

V závěru pochvalně i kriticky zhodnoťte realizovanou databázovou aplikaci a uveďte, jak by se aplikace mohla v budoucnu využívat.

**Přílohy**

1. Skripty SQL
2. Zdrojové kódy aplikace, grafika, apod. vše v jednom zabaleném ZIPU!
3. Samostatně spustitelná aplikace.
4. Ostatní (libovolné soubory doplňující Vaši tvorbu databázové aplikace či nutné nestandardní doplňky nutné pro spuštění Vaší aplikaci)