

## Prostorové, multimediální a temporální databáze

### Odevzdání plánu projektu

do **23. 10. 2016 23:59 (neděle)**

Do WISu nahraje jeden ze členů týmu **PDF dokument s plánem projektu**. V dokumentu bude popsána specifikace aplikace (co bude poskytovat uživateli, jak se bude ovládat, atp.; se zaměřením na správu dat) a databáze (co se bude ukládat, tj. jaká prostorová, multimediální a temporální data, co a jak se bude dotazovat; ne návrh/SQL, jen slovní popis dat), a dále pak plán vývoje aplikace od data odevzdání plánu projektu do data odevzdání finálního výsledku v nejvýše 14denních intervalech.

### Odevzdání schéma databáze

do **6. 11. 2016 23:59 (neděle)**

Do WISu nahraje jeden ze členů týmu validní **SQL soubor/skript s DDL příkazy** pro tvorbu databázových objektů aplikace (schéma databáze, tj. schéma tabulek, omezení, indexů, atp.). SQL skript musí být spustitelný bez chyb nad fakultním databázovým serverem Oracle (chybné DROP neexistujících objektů jsou v pořádku). Schéma databáze není závazné a může být později měněno, dle potřeb vývoje finální verze aplikace.

### Odevzdání finálního výsledku

do **12. 12. 2016 23:59 (pondělí)**

Do WISu nahraje jeden ze členů týmu **archív (ZIP, TGZ) s finálním obsahem** repositáře (ale bez adresáře .git), tj. zejména soubory se zdrojovými kódy, soubory nutné k jednoduchému zprovoznění aplikace (Makefile, projekt v Maven, NetBeans, atp.), programová dokumentace, popis zprovoznění aplikace a volitelně také uživatelská dokumentace. Archiv může také obsahovat předkompilované strojově nezávislé kódy (JAR, ne EXE!). V případě potřeby může být archiv před nahráním do WISu rozdělen až na 4 části, každá o maximální velikosti 2 MB.

V kořenovém adresáři archivu se musí nacházet soubor „body.txt“ s **popisem rozdělení práce** na projektu (vizte níže).

### Postup registrace týmu a založení repositáře

do **7. 10. 2016 23:59 (pátek)**

Každý ze členů týmu si vytvoří (pokud již nemá) [účet na gitlab.com](#) s uživatelským jménem dle vlastního uvážení a skutečným jménem a příjmením (můžete se rovnou přihlásit VUT účtem pro Google Apps, tj. „Sign in with Google“, login@vutbr.cz a heslem na VUT portál). Vedoucí týmu pak [vytvoří repositář pro projekt](#) s libovolným názvem začínajícím textem „fit-pdb16-“ (bez uvozovek), typu GIT a s **privátním přístupem** (*Visibility level: Private*). Poté přidá vedoucí v nastavení vytvořeného repositáře (sekce *Members*) ostatní členy týmu (pomocí jejich uživatelských jmen) s právem zápisu (*Project Access: Developer/Master*) a dále cvičícího (uživatelské jméno „rychly“) s právem čtení (*Project Access: Reporter*).

Registraci provádí vedoucí týmu odesláním emailu na adresu <[rychly@fit.vutbr.cz](mailto:rychly@fit.vutbr.cz)>. Email bude mít předmět „PDB - registrace týmu“ a bude obsahovat loginy a jména všech členů týmu, kde na prvním místě a vyznačený bude vedoucí týmu, a dále, na samostatném řádku, odkaz na repositář (např. <https://gitlab.com/rychly/fit-pdb16-restaurace>).

## Počet řešitelů

Řeší týmy mající **3 členy**. Vybraný člen má úlohu vedoucího, přihlašuje se pouze on.

## Specifikace zadání

Navrhněte a implementujte aplikaci typu klient-server, která demonstruje možnosti uchování, zpracování, vyhledávání a prezentace prostorových, multimediálních a temporálních dat v databázi Oracle.

Její použití v reálném prostředí je ponecháno na kreativě autorů. Příkladem použití mohou být aplikace pro cestovní nebo realitní kanceláře, systémy zahrnující skladovou evidenci, evidenci zboží a obchodních transakcí, personální evidenci vč. evidence oprávnění a zodpovědností, nebo GIS pro IZS, státní správu či energetické společnosti.

**Prostorové databáze:** Operace vkládání, mazání a změna uživatelských prostorových dat pro alespoň 5 druhů geometrických entit, a to interaktivní formou (např. změna souřadnic a velikosti entit tažením kurzoru na mapě). Dále netriviálních použití alespoň jednoho prostorového operátoru, dalších 2 prostorových operátorů nebo funkcí a alespoň 3 analytických funkcí nebo operací demonstrujících práci nad prostorovými daty (pro příklady vizte demonstrační cvičení).

**Multimediální databáze:** Operace vkládání, mazání a úprava multimédií (alespoň statických obrázků, kde operace úprava může být např. jejich rotace) a jejich vyhledávání dle multimediálního obsahu.

**Temporální databáze:** Operace vkládání, mazání a změna uživatelských temporálně proměnlivých dat; vyhledávání nad daty platnými ve zvoleném období. V dokumentaci popsaný návrh alespoň 5 netriviálních dotazů temporálního charakteru zapsaných v TSQL2 nad v aplikaci zpracovávanými daty (SELECT temporálně proměnlivých dat nad jednou tabulkou [1×] a nad spojením více tabulek [2×], UPDATE [1×] a DELETE [1×] temporálně proměnlivých dat) a popis jejich implementace v čistém jazyce SQL a použití ve výsledné aplikaci (při vývoji zachovejte výše uvedené pořadí, tj. nejprve navrhněte dotazy v TSQL2 a až pak je implementujte v aplikaci).

**Klient:** Implementační jazyk Java (po konzultaci s cvičícím možné i PL/SQL, C++, .NET, atp.), aplikace s grafickým uživatelským rozhraním (použitelná nápověda, intuitivní ovládání) na platformách Linux nebo Windows, která poskytuje možnosti prostorových, temporálních a multimediálních databází včetně propojení s relačními daty.

- Uživatelské rozhraní musí umožňovat naráz prezentovat prostorové, multimediální a temporální vlastnosti dat, např. temporální povaha dat nesmí být před uživatelem skryta. Vhodně motivujte uživatele pro vyzkoušení aplikace, doplňte komentářem, nebo jiným způsobem popište operace a jejich parametry.
- Je povoleno používat pouze vlastní výtvořky a knihovny běžně dostupné se základní distribucí implementačního jazyka (pro Javu tedy Java SE/EE knihovny, dostupné např. s „JDK 7 with Java EE“), s distribucí použitého vývojového prostředí (jDeveloper, NetBeans nebo Eclipse) a knihovny Oracle (ze cvičení). Použití cizích zdrojových kódů (i částí) a dalších knihoven vyžaduje schválení (žádost emailem cvičícímu s odkazem na knihovnu a zdůvodněním plánovaného použití).
- Aplikace musí umožňovat volbu přihlašovacích údajů pro připojení k databázovému serveru a (znovu-)naplnění tamní databáze tabulkami se sadou ukázkových dat (implementováno např. formou s aplikací dodávaného inicializačního skriptu, jehož příkazy aplikace na požádání přečte a odešle do připojené databáze).

**Server:** fakultní databázový server Oracle Database 12c Enterprise Edition (informace k

připojení obdržíte), volitelně další jako (HTTP) aplikační server. Definice a vložení uživatelských dat od tabulek po jednotlivé položky pouze prostřednictvím aplikace klienta.

## Práce na projektu

V každém týmu se na projektu musí rovnoměrně podílet všichni jeho členové. Aby na jednom projektu mohlo zároveň pracovat více lidí a nedocházelo k nekonzistentnostem, je **vyžadováno použití repositáře pro správu verzí** (podrobnosti práce s repositářem budou sděleny na přednášce a na stránkách předmětu).

Repositář projektu („repository“) musí vždy obsahovat veškerá data aktuálního stavu řešení. Jednotlivé verze („revisions“) musí být odeslány odpovědným členem týmu (tj. autorem změn) a musí obsahovat stručný popis změn (tj. neměl by být prováděn „commit“ bez komentáře; toto bude kontrolováno při hodnocení projektu).

Je doporučeno na projektu **pracovat průběžně**. Repositář projektu bude průběžně kontrolován (vč. obsahu uložených zdrojových souborů), záznamy o změnách verzí a průběžný obsah repositáře budou použity při závěrečném hodnocení projektu a hodnocení činnosti jednotlivých členů týmu. Nerovnoměrná aktivita v průběhu řešení, zejména začátek řešení v druhé půli nebo až ke konci semestru, povede ke ztrátě bodů při závěrečném hodnocení.

Každý člen týmu by měl mít **přehled o průběžné práci ostatních** a to zejména pomocí nástroje pro správu verzí (průkazné záznamy o změnách a skutečný obsah repositáře). První vzájemnou kontrolu je nutné provést ještě před polovinou semestru (před polo-semestrálním testem), další kontroly jsou pak doporučeny **v týdenních intervalech** (provádí všichni členové týmu přičemž společné zápisy z kontrol je vhodné ukládat do repositáře; potíže vzniklé zanedbáním těchto kontrol nebudou při hodnocení projektu omluveny). V případě selhání spolupráce, nemožnosti vzájemné domluvy a řešení na fóru PDB je doporučeno obrátit se na cvičícího. Změny v týmu jsou možné nejpozději 21 dní před odevzdáním projektu.

## Dokumentace

**Programová dokumentace** vygenerovaná automaticky z řádně komentovaných zdrojových kódů použitím příslušného nástroje (Javadoc, Doxygen). U každého modulu uveďte jeho autora, název, popis funkcionality a způsob použití.

**Uživatelskou dokumentaci** vypracujte dle charakteru aplikace. V případě dostatečně intuitivního uživatelského rozhraní postačí dokumentace například ve formě jednoduché nápovědy v samotné aplikaci.

Nezapomeňte vypracovat a s projektem odevzdat také **dokumentaci temporálních dotazů** vč. popisu jejich implementace (dle požadavků v sekci „Specifikace zadání“).

## Hodnocení

Pro hodnocení **je potřeba mít včas odevzdané všechny výsledky** (plán projektu, schéma databáze, finální výsledek). Tyto výsledky se hodnotí společně při závěrečné obhajobě projektu, kdy si členové týmu mezi sebe rozdělí celkem 60 bodů snížené o 20 bodů za každého člena, který se řešení neúčastnil. Standardní počet bodů na člena týmu je 0–20, maximální 25 bodů. **Návrh na rozdělení bodů** musí být obsažen **v souboru „body.txt“** odevzdávaném do WISu jako součást projektu (v kořenovém adresáři).

Při obhajobě projektu může být navržené rozdělení bodů upraveno konzultantem podle skutečnosti (zejména na základě průkazných záznamů o změnách a průběžném obsahu repositáře, vizte část „Práce na projektu“), vždy však individuálně pro jednotlivé členy (bez nutného převodu odebraných nebo přidáných bodů ostatním). Členům týmu, jejichž práce bude uměle nadhodnocena (jejich větší podíl na řešení projektu nebude u obhajoby prokazatelný), budou nadbytečné body odebrány (bez náhrady pro ostatní členy). V

případě podhodnocení práce mohou být body přidány. **Přerozdělení bodů mezi členy týmu nebude po odevzdání umožněno.**

V případě, že v průběhu řešení přestane jeden či více členů na projektu pracovat a budou proto hodnoceni 0 body, stačí zbývajícím členům týmu pro úspěšné vyřešení projektu vypracovat poměrnou část zadání (např. původně tříčlenný tým může úspěšně odevzdat při řešení pouze dvěma členy projekt splňující 2/3 požadavků zadání, více je nad rámec povinností a může být hodnoceno prémiovými body). Funkčnost (částečného) řešení však musí být možné předvést u obhajoby (tj. funkce nedostupné z uživatelského rozhraní či v aplikaci nepoužité nebudou při hodnocení započítány, přestože by byly implementovány).

**Soubor „body.txt“ obsahuje 3 řádky formátu xlogin00 <procenta>** určující procentuální rozdělení bodů podle názorů řešitelů projektu. Každá hodnota musí být v rozsahu 50–125 % nebo 0 a jejich součet nesmí přesáhnout 300 % snížené o 100 % za každého člena, který se řešení neúčastnil. Soubor popisuje také mapování jednotlivých částí aplikace na jejich autory a další informace o postupu řešení tak, aby bylo možné určit rozsah a charakter práce vykonaný jednotlivými členy.

Vzorový obsah souboru „body.txt“:

xaaaaa01	125 %
xbbbbbb02	75 %
xccccc03	0
Vedoucím projektu je Jára da Cimrman (xaaaaa01), pracoval na komunikaci se serverem a uživatelském rozhraní... . Jan z Rokycan (xccccc03) se řešení projektu neúčastnil vůbec.	

**Problémy v týmu řešte včas** (ihned po odhalení při průběžné kontrole, nejpozději 21 dní před odevzdáním) vzájemnou domluvou, případně na fóru PDB nebo osobní konzultací (s jasným prokázáním nenadálých okolností či jinak nestandardního průběhu řešení).

## Způsob hodnocení

**Pro získání plného počtu bodů musí být** odevzdány všechny výsledky a na obhajobě prezentována funkční aplikace splňující **všechny body zadání** (vizte sekce „Specifikace zadání“, zejména její části popisující požadavky prostorové, multimediální a temporální databáze), včetně **odpovídající dokumentace** (vizte sekce „Dokumentace“). Navíc musí být prokazatelná **průběžná práce** na projektu během semestru (na základě průkazných a komentovaných záznamů o změnách v repositáři, vizte část „Práce na projektu“).

Za výrazně nadstandardní řešení obsahující další funkcionalitu či prvky neuvedené explicitně v zadání lze navíc získat **prémiové body v maximální výši 25 %** ze základu bodů (nicméně jednotlivý řešitel nemůže celkově získat více než 25 bodů). Zde je ponechán prostor pro iniciativu řešitelského týmu (např. implementace obecného překladače TSQL2 na SQL pro zadávání uživatelských temporálních dotazů; „živý“ náhled na prostorová data reflektující právě prováděné změny dat ostatními klienty databáze; mapování v aplikaci používaných perzistentních objektů s prostorovými, multimediálními a temporálními vlastnostmi na odpovídající data post-relační databáze a zpět; atp.).

Nesplnění formálních požadavků může způsobit, že projekt nebude hodnocen.

Projekty neobhájené nebo odevzdané po termínu nebudou hodnoceny.

Prohřešek proti akademické morálce či etice bude navíc vyšetřován.

## Konzultanti

cvičení a projekty: RNDr. Marek Rychlý, Ph.D. <[rychly@fit.vutbr.cz](mailto:rychly@fit.vutbr.cz)>

přednášky: Doc. Dr. Ing. Dušan Kolář <[kolar@fit.vutbr.cz](mailto:kolar@fit.vutbr.cz)>