

Mějme relaci $r(A, B, C, D)$ a funkční závislosti $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow AD\}$.

Příklad 1
6 bodů

- Na příkladu relace r popište, co vyjadřuje funkční závislost $A \rightarrow C$. (2b)
- Určete primární klíč relace r a pomocí Armstrongových axiomů jej dokažte. (4b)

V kontextu databázových systémů stručně a věcně popište:

Příklad 2
6 bodů

- co znamená optimalizace dotazů a za jakým účelem se provádí; (3b)
- jaké informace optimalizace dotazů typicky o relacích využívá (alespoň dva příklady); (2b)
- jak je typicky definována cena dotazu. (1b)

Uvažujte relace $student(\underline{učo}, jméno, adresa)$ a $zápis(\underline{učo}, \underline{pkód}, ukončení)$ a výraz v relační algebře $student \bowtie zápis$.

Příklad 3
6 bodů

- Uveďte výsledek tohoto výrazu pro následující obsahy relací. (3b)

student:	učo	jméno	adresa	zápis:	učo	pkód	ukončení
	10	Jan	Botanická 1		10	PB154	z
	20	Petr	Slepá 12		10	MA102	zk

- Pomocí základních operací relační algebry a operace přirozeného spojení uvedený výraz definujte. (3b)

Je dán B^+ -strom s právě dvěma listovými uzly, který organizuje následujících 8 hodnot: 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31. Předpokládejte, že umístění další libovolné hodnoty již není možné bez reorganizace stromu. Nakreslete

Příklad 4
6 bodů

- tento strom a (4b)
- jeho podobu po vložení klíče s hodnotou 1. (2b)

Pozn.: U všech uzlů vždy vyznačte i neobsazená místa.

Uvažujte relaci $počasí(\underline{den}, \underline{měsíc}, \underline{rok}, teplota, srážky)$, která eviduje průměrné denní teploty a objem srážek pro jednotlivé dny. Zformulujte SQL příkazy, které vrátí:

Příklad 5
6 bodů

- minimální a maximální teplotu v červnu 2011; (2b)
- celkový úhrn srážek pro jednotlivé měsíce roku 2011 (vypište vždy i číslo měsíce); (2b)
- historické minimum teploty pro den 16. 1. a ve kterém roce padlo. (2b)

Stručně představte následující součásti jazyka SQL a pro každou uveďte dva různé příklady:

Příklad 6
6 bodů

- jazyk pro definici dat (Data Definition Language) a (3b)
- jazyk pro manipulaci s daty (Data Manipulation Language). (3b)

Uvažujte relace $předmět(\underline{pkód}, \underline{název}, kredity)$, $učitel(\underline{učo}, \underline{jméno}, \underline{příjmení})$, $učí(\underline{učo}, \underline{pkód})$. Zformulujte výrazy v relační algebře, které přidají Karla Novotného jako nového učitele s učem 626364 a přiřadí jej jako vyučujícího k existujícímu předmětu s kódem PB154.

Příklad 7
6 bodů

Uvažujte systém evidující úvěry a jejich splátky. O úvěrech chceme evidovat jejich unikátní číslo, přednět úvěru (popis), datum uzavření a úrokovou sazbu. O splátkách chceme evidovat jejich příslušnost k úvěru, jejich pořadové číslo v rámci úvěru, datum uhrazení a výši splátky. Jedna splátka splácí pouze jeden konkrétní úvěr.

Příklad 8
6 bodů

- Navrhněte E-R model systému a (3b)
- převeďte jej do relačního modelu a vyznačte jak primární, tak i cizí klíče včetně relace, na kterou odkazují. (3b)

Pozn.: Použijte notaci E-R modelu probíranou na přednášce/cvičení.

Nakreslete a stručně okomentujte stavový diagram zpracování transakce.

Příklad 9
6 bodů

Uvažujte tři různé indexační techniky: hašování, B^+ -strom a B-strom.

Příklad 10
6 bodů

Předpokládejte, že hašovací funkce rozděluje data rovnoměrně a náhodně. Pro každou z následujících operací uspořádejte tyto techniky od nejvhodnější (nejrychlejší) po nejméně vhodnou (nejpomalejší) či nevyhovující:

- hledání prvku s konkrétní hodnotou, (2b)
- hledání všech prvků z intervalu hodnot a (2b)
- vkládání jednoho prvku. (2b)

Pozn.: Svoji volbu vždy stručně zdůvodněte.