

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina **A**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMÁT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Nákup**(Zákazník, KódZboží, NázevZboží, TypZboží, Počet, Cena, CenaZaKus, Datum, Prodejna, Sklad, Prodávající)

Závislosti:  $F = \{ \text{KódZboží} \rightarrow \text{TypZboží, NázevZboží}; \text{CenaZaKus, Počet} \rightarrow \text{Cena}; \text{TypZboží} \rightarrow \text{Prodejna, Sklad}; \text{Prodejna} \rightarrow \text{Sklad}; \text{Zákazník, KódZboží, Datum} \rightarrow \text{Prodávající}; \text{Prodávající} \rightarrow \text{Prodejna} \}$

Převeďte na kanonickou mnu pravidel. Které Armstrongovo pravidlo je při tom využíváno? (5 bodů)

Určete:

1. všechny klíče (10 bodů)
2. redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
3. minimální pokrytí (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Klub**(kód\_klub, jm\_klub)  
**Zápas**(dom\_klub, host\_klub, vítěz\_klub, jm\_stad, návštěva)  
**Stadion**(jm\_stad, kapacita)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Najděte názvy klubů, které hrály na vyprodaném stadionu a prohrály.”

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ \text{kód\_klub: Klub(kód\_klub)} \wedge \forall \text{ návštěva, } \forall \text{ jm\_stad (} \\ \text{Zápas(dom\_klub:kód\_klub, návštěva, jm\_stad)} \\ \Rightarrow \\ \nexists \text{ kapacita ( Stadion(jm\_stad, kapacita) } \wedge \text{ kapacita}=\text{návštěva)} \\ \left. \right\}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (15 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina **B**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMÁT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Natáčení(Režisér, Herec, Film, Role, Plat, Čas, Scéna)**  
Závislosti: **F={HerecČas → RežisérFilmScéna, RežisérHerecFilm → PlatRole, RežisérČas → ScénaFilm, HerecFilmScéna → Čas}**

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Proved'te syntézu a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (25 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Kniha(ISBN, autor, název)**  
**Čtenář(RČ, jméno, město)**  
**Výpůjčka(ISBN, RČ, datum)**

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

"Kterí čtenáři z Prahy (chceme jejich jména) nemají půjčenou žádnou knihu od Jiráska."

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu, určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{(\check{c}1, \check{c}2): \check{C}ten\check{a}r(R\check{C}: \check{c}1) \wedge \check{C}ten\check{a}r(R\check{C}: \check{c}2) \wedge \check{c}1 \neq \check{c}2 \wedge \\ \exists v, \check{c}x \text{ V}\check{y}p\check{u}j\check{c}ka(ISBN: v, R\check{C}: \check{c}x) \wedge (\exists \check{c}y \text{ V}\check{y}p\check{u}j\check{c}ka(ISBN: v, R\check{C}: \check{c}y) \\ \wedge \check{c}1 = \check{c}x \wedge \check{c}2 = \check{c}y) \\ \}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (15 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (10 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina C

Jméno a příjmení (čitelně):

Login:

(nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMÁT

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Letenka**(EAN, Aerolinky, Start, Destinace)

**LeteckáSpolečnost**(Aerolinky, Pobočka, Město, Ulice, ČP, PSČ)

**Prodává**(Prodejce, EAN, Obch\_jméno, Kód, Cena)

$F = \{ \text{EAN} \rightarrow \text{StartDestinaceAerolinky}, \text{Aerolinky} \rightarrow \text{Start},$   
 $\text{AerolinkyPobočka} \rightarrow \text{MěstoUliceČPPSČ}, \text{MěstoUliceČP} \rightarrow \text{PSČ},$   
 $\text{EANAerolinky} \rightarrow \text{Kód}, \text{AerolinkyKód} \rightarrow \text{EAN}, \text{ProdejceEAN} \rightarrow \text{Cena} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Z dílčích schémat vytvořte univerzální schéma. (5 bodů)

Můžeme začít dekompozici podle FZ Aerolinky  $\rightarrow$  Start ? Odůvodněte. (5 bodů)

Proveďte dekomp. do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (15 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Lékař**(čís\_lék, jm\_lék, plat)

**Pacient**(čís\_pac, jm\_pac, rok\_nar, typ\_krve)

**Vyšetření**(čís\_lék, čís\_pac, čas, náz\_léku)

A) Mějme torzo výrazu v NRK:

$\{ p1.\text{čís\_pac}, p2.\text{čís\_pac} :$

$\text{Pacient}(p1) \quad \text{Pacient}(p2) \quad p1.\text{čís\_pac} < p2.\text{čís\_pac}$

$x.\text{čís\_lék} = z.\text{čís\_lék} \quad x.\text{čís\_pac} = p1.\text{čís\_pac}$

$y.\text{čís\_lék} = z.\text{čís\_lék} \quad y.\text{čís\_pac} = p2.\text{čís\_pac} \}$

Doplňte korektně výraz (včetně závorek) tak, aby vyjadřoval následující dotaz reprezentovaný v přirozeném jazyce:

**"Dvojice čísel pacientů, kteří jsou vyšetřováni stejnými lékaři** (tj. takové dvojice, kde množina lékařů vyšetřujícího jednoho pacienta je stejná jako množina lékařů vyšetřujících druhého pacienta)."

(15 bodů)

Je tento výraz bezpečný? Odůvodněte.

(10 bodů)

B) Mějme následující výraz v relační algebře:

$\text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}] \setminus$

$( (\text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}] \times \text{Pacient}(\text{rok\_nar} \geq 1980)[\text{čís\_pac}])$

$\setminus \text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}, \text{čís\_pac}])[\text{čís\_lék}]$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (15 bodů)

2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina **D**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMÁT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Objednávka**(Zákazník, Prodavač, Obchod, Výrobek, Cena, Datum)  
Závislosti:  $F = \{ \text{Zákazník} \rightarrow \text{Obchod}, \text{DatumObchodVýrobek} \rightarrow \text{Cena},$   
 $\text{Prodavač} \rightarrow \text{Obchod}, \text{ZákazníkDatum} \rightarrow \text{ObchodVýrobek},$   
 $\text{ZákazníkObchod} \rightarrow \text{Prodavač}, \text{VýrobekZákazník} \rightarrow \text{DatumProdavač} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Co znamená funkční závislost "Prodavač  $\rightarrow$  Obchod" (zaškrtněte správnou/é možnosti)? (5 bodů)

1. prodavač pracuje pouze v jednom obchodě
2. obchod má pouze jednoho prodavače
3. obchod má libovolně prodavačů

Proveďte decomp. do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Film**(název\_f, rok, režisér)  
**Kino**(jméno\_k, město)  
**Program**(název\_f, jméno\_k, datum, čas)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

"Najděte kina, která nedávají žádný film od Filipa Renče (stačí nám jména kin)."

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ \text{název\_f: Film}(\text{název\_f}) \wedge \forall \text{jméno\_k} ($$
$$\text{Kino}(\text{jméno\_k})$$
$$\Rightarrow$$
$$\exists \text{název\_f\_2} ( \text{Program}(\text{název\_f\_2}, \text{jméno\_k}, '2.5.2007') \wedge \text{název\_f\_2} = \text{název\_f} )$$
$$\} \}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (15 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (10 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina **E**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login:

(nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMÁT

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Automobil**(Barva, Cena, Dveří, Objem, Palivo, Rychlost, Spz, Typ, Vin, Výkon)  
Závislosti:  $F = \{ \text{Typ} \rightarrow \text{Dveří}, \text{ObjemPalivo} \rightarrow \text{Výkon}, \text{Vin} \rightarrow \text{BarvaDveříObjemSpz}, \text{ObjemPalivoTyp} \rightarrow \text{Rychlost}, \text{Spz} \rightarrow \text{BarvaPalivoTypVin}, \text{BarvaObjemPalivoTyp} \rightarrow \text{Cena} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Můžeme začít dekompozici podle FZ  $\text{ObjemPalivo} \rightarrow \text{RychlostVýkon}$  ? Odůvodněte. (5 bodů)

Provete dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Obchod**( Jméno, Město, Počet)  
**Atlas**( Město, Obyvatel)  
**Zboží**( Název, Kategorie, Dop\_cena)  
**Prodej**( Jméno, Město, Název, Cena)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Najděte zboží (stačí jejich názvy), které se prodává pouze ve městech s alespoň 50000 obyvateli.”

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{j, m: \text{Obchod}(\text{Jméno}:j, \text{Město}:m) \wedge \forall n, d (\text{Zboží}(n, \text{'pečivo'}, d) \Rightarrow \forall c (\neg \text{Prodej}(j, m, n, c) \vee c=d))\}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (15 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 2.5.2007

## skupina **F**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT (celkem 50 bodů)

Schéma: **PronájemSportoviště**(Kapitán\_mužstva, Hala, Hřiště, Sport, Čas, Cena, Pronajímatel)  
 $F = \{ \text{Kapitán_mužstvaČas} \rightarrow \text{HřištěHalaSport},$   
 $\text{HřištěHala} \rightarrow \text{CenaSport}, \text{PronajímatelČas} \rightarrow \text{HřištěSport} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (pokrytí, bezztrátovost). (25 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Bagr**(SPZ, Typ, Majitel)  
**StavebníFirma**(Název, Sídlo)  
**Práce**(Název, SPZ, Stavba, Vybagrovaných\_kubíků, Datum)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Která firma bagrovala 1.května na jediné stavbě?”

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (10 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Je nějaký rozdíl mezi dotazy (uvažujeme-li libovolný formalismus, tj. DRK, NRK nebo RA):

”Firmy, které vlastní 100% žlutých (Typ) bagrů?”

a ”Firmy, které vlastní 50% žlutých bagrů?” (10 bodů)

C) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ \text{spz} \mid \text{Bagr}(\text{spz}) \wedge (\exists \text{naz} (\forall \text{st} (\forall \text{kub} (\forall \text{s} (\text{Práce}(\text{naz}, \text{s}, \text{st}, \text{kub}) \Rightarrow \text{s} \neq \text{spz})))))) \}$$

Výraz má vyjadřovat dotaz: ”Bagry, které nikdy nebagrovaly.”

Úkoly:

1. Je výraz formulován správně, tj. odpovídá dotazu? Pokud ne, opravte ho. (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (10 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006

## skupina **A**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Vyšetření**(Pacient, Lékař, Čas, Budova, Oddělení, Nemoc, Lék)  
Závislosti:  $F = \{ \text{Lékař} \rightarrow \text{Oddělení}, \text{LékařČas} \rightarrow \text{Pacient}, \text{PacientČas} \rightarrow \text{Lékař}, \text{PacientČas} \rightarrow \text{Lék}, \text{Lék} \rightarrow \text{Nemoc}, \text{Oddělení} \rightarrow \text{Budova} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Můžeme začít dekompozici podle FZ LékařČas  $\rightarrow$  Pacient ? Odůvodněte. (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Učitel**(čís\_uč, jm\_uč, plat)  
**Student**(rč\_stud, jm\_stud, rok\_nar)  
**Výuka**(čís\_uč, čís\_před)  
**Zápis**(rč\_stud, čís\_před)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Najděte učitele (stačí jejich čísla), kteří učí všechny studenty narozené v roce 1984.”

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře s použitím dělení. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\left. \begin{array}{l} \{ \text{čís\_uč: Učitel}(\text{čís\_uč}) \wedge \forall \text{ čís\_před} ( \\ \quad \text{Výuka}(\text{čís\_uč}, \text{ čís\_před}) \\ \Rightarrow \\ \quad \forall \text{ rč\_stud} ( \neg \text{Student}(\text{rč\_stud}) \vee \neg \text{Zápis}(\text{rč\_stud}, \text{ čís\_před})) \\ \} \end{array} \right\}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (15 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006

## skupina **B**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login:

(nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Zboží(EAN, Výrobek, Výrobce, Stát)**

**Obchod(Obch\_jméno, Pobočka, Město, Ulice, ČP, PSČ)**

**Dovází(Dovozce, EAN, Obch\_jméno, Kód, Cena)**

**F = {EAN → VýrobekVýrobce, Výrobce → Stát,**

**Obch\_jménoPobočka → MěstoUliceČPPSČ, MěstoUliceČP → PSČ,**

**EANObch\_jméno → Kód, Obch\_jménoKód → EAN, DovozceEAN → Cena}**

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Z dílčích schémat vytvořte univerzální schéma. (5 bodů)

Můžeme začít dekompozici podle FZ Výrobce → Stát ? Odůvodněte. (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (15 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ

(celkem 50 bodů)

Schéma: **Lékař(čís\_lék, jm\_lék, plat)**

**Pacient(čís\_pac, jm\_pac, rok\_nar, typ\_krve)**

**Vyšetření(čís\_lék, čís\_pac, čas, náz\_léku)**

A) Mějme torzo výrazu v NRK:

{p1.čís\_pac, p2.čís\_pac:

Pacient(p1) Pacient(p2) p1.čís\_pac < p2.čís\_pac

x.čís\_lék=z.čís\_lék x.čís\_pac=p1.čís\_pac

y.čís\_lék=z.čís\_lék y.čís\_pac=p2.čís\_pac }

Doplňte korektně výraz (včetně závorek) tak, aby vyjadřoval následující dotaz reprezentovaný v přirozeném jazyce:

**"Dvojice čísel pacientů, kteří jsou vyšetřováni stejnými lékaři** (tj. takové dvojice, kde množina lékařů vyšetřujícího jednoho pacienta je stejná jako množina lékařů vyšetřujících druhého pacienta)."

(15 bodů)

Je tento výraz bezpečný? Odůvodněte.

(10 bodů)

B) Mějme následující výraz v relační algebře:

$\text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}] \setminus$

$( (\text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}] \times \text{Pacient}(\text{rok\_nar} \geq 1980)[\text{čís\_pac}])$

$\setminus \text{Vyšetření}[\text{čís\_lék}, \text{čís\_pac}] )[\text{čís\_lék}]$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (15 bodů)

2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)



Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006  
skupina **C**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

**1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHEMAT** (celkem 50 bodů)

Schéma: **Zkouška**(Učitel, Student, Předmět, Místnost, Budova, Znamka, Čas)  
Závislosti:  $F = \{ \text{StudentČas} \rightarrow \text{UčitelPředmět}, \text{UčitelČas} \rightarrow \text{Student},$   
 $\text{Místnost} \rightarrow \text{Budova}, \text{StudentČasPředmět} \rightarrow \text{Znamka},$   
 $\text{Učitel} \rightarrow \text{BudovaMístnost} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Proveďte syntézu a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (25 bodů)

**2. DOTAZOVÁNÍ** (celkem 50 bodů)

Schéma: **Auto**(SPZ, Typ, Obsah) (*Obsah = obsah motoru v ccm*)  
**Řidič**(RČ, Jméno, Datum\_ŘP)  
**Jízda**(SPZ, RČ, Datum, Délka\_Cesty, Škoda, Poč\_Cest)  
(*Škoda > 0 znamená, že řidič boural, poslední atribut udává počet spolucestujících*).

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Typy těch aut, která najela při jedné jízdě více než 1000 km a přitom nenabourala.”

Úkoly:

1. Formulujte dotaz výrazem v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete pro výraz syntaktický strom a určete logické pořadí vyhodnocení operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ jm \mid \exists rč (\text{Řidič}(rč, jm) \wedge \\ \forall sp, dat \exists pc, šk (( \text{Jízda}(sp, rč, dat, šk, pc) \wedge šk > 0) \\ \Rightarrow \\ (pc > 0 \vee (\exists ob \text{Auto}(sp, ob) \wedge ob > 3000)))) \}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (15 bodů)
2. Je tento výraz bezpečný? Odůvodněte. (10 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006

## skupina **D**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Zkouška**(Učitel, Student, Předmět, Místnost, Budova, Znamka, Čas)  
Závislosti:  $F = \{ \text{StudentČas} \rightarrow \text{UčitelPředmět}, \text{UčitelČas} \rightarrow \text{Student}, \text{Místnost} \rightarrow \text{Budova}, \text{StudentČasPředmět} \rightarrow \text{Znamka}, \text{Učitel} \rightarrow \text{BudovaMístnost} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Můžeme začít dekompozici podle FZ  $\text{UčitelČas} \rightarrow \text{Student}$  ? Odůvodněte. (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (NF, pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Lékař**(čís\_lék, jm\_lék, plat)  
**Pacient**(čís\_pac, jm\_pac, rok\_nar, typ\_krve)  
**Vyšetření**(čís\_lék, čís\_pac, čas, náz\_léku)

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

”Najděte lékaře (stačí jejich čísla), kteří vyšetřili všechny pacienty narozené po roce 1980.”

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře bez použití dělení. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ \text{čís\_pac: Pacient}(\text{čís\_pac}) \wedge \forall \text{čís\_lék (} \\ \text{Vyšetření}(\text{čís\_pac, čís\_lék}) \\ \Rightarrow \\ \exists \text{plat (Lékař}(\text{čís\_lék, plat}) \wedge \text{plat} > 20000) \\ \} \}$$

Úkoly:

1. Formulujte dotaz v přirozeném jazyce (co výraz vyjadřuje). (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (15 bodů)

# Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006

## skupina **E**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

### 1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT (celkem 50 bodů)

Schéma: **Prodej(Zákazník, Prodejna, Produkt, Cena)**

Charakteristika dat: *Zákazník nakupuje maximálně v jedné prodejně.*

*Každá prodejna prodává daný produkt za jedinou cenu.  
(např. neuvažují se žádné zákaznické slevy, atd.)*

Z charakteristiky dat zkonstruuje odpovídající funkční závislosti. (10 bodů)

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti, minimální pokrytí (10 bodů)

Provedte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (pokrytí, bezztrátovost). (20 bodů)

### 2. DOTAZOVÁNÍ (celkem 50 bodů)

Schéma: **Auto(SPZ, Typ, Obsah)** (*Obsah = obsah motoru v ccm*)

**Řidič(RČ, Jméno, Datum\_ŘP)**

**Jízda(SPZ, RČ, Datum, Délka\_Cesty, Škoda, Poč\_Cestuj)**

(*Škoda > 0 znamená, že řidič boural, poslední atribut udává počet spolucestujících*).

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

**”Kterí zkušení řidiči (s ŘP starším 10 let) se ještě nikdy nenabourali se škodovkou?”**

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (15 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Mějme následující torzo výrazu v NRK:

{ř.Jméno | Řidič(ř)

Jízda(j) j.RČ = ř.RČ j.Škoda > 0

j.Poč\_Cestuj > 0 Auto(a) a.SPZ = j.SPZ a.Obsah > 3000 }

Úkoly:

1. Doplňte výraz tak (včetně závorek), aby vyjadřoval dotaz:  
**”Jména všech řidičů, kteří, když bourají, pak se spolucestujícími, nebo s auty o obsahu větším než 3000 ccm (se silnými auty). ”** (15 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (10 bodů)

Zápočtový test - databázové systémy - 10.5.2006  
skupina **F**

Jméno a příjmení (čitelně):

Login: (nečitelný zápis bude automaticky chápán jako chybný)

---

**1. NÁVRH RELAČNÍCH SCHÉMAT** (celkem 50 bodů)

Schéma: **Prodej(Zákazník, Zboží, Čas, Prodejna, Oddělení, Cena, Prodavač)**

$F = \{ \text{ZákazníkČas} \rightarrow \text{ZbožíProdejnaOddělení},$   
 $\text{ZbožíProdejna} \rightarrow \text{CenaOddělení}, \text{ProdavačČas} \rightarrow \text{ProdejnaOddělení} \}$

Určete:

- všechny klíče (10 bodů)
- redundantní atributy i závislosti (10 bodů)
- minimální pokrytí (5 bodů)

Proveďte dekompozici do BCNF a charakterizujte výsledek (pokrytí, bezztrátovost). (25 bodů)

---

**2. DOTAZOVÁNÍ** (celkem 50 bodů)

Schéma: **Letadlo(Kód, Typ, Majitel)**

**Aerolinie(Název, Sídlo)**

**Let(Název, Kód, Odkud, Kam)**

A) Mějme dotaz v přirozeném jazyce:

**”Které aerolinie mají vytíženy všechny svoje letadla typu Airbus?”**

Úkoly:

1. Zapište dotaz v relační algebře. (10 bodů)
2. Nakreslete syntaktický strom dotazu a určete logické pořadí vyhodnocování operací. (10 bodů)

B) Je nějaký rozdíl mezi dotazy (uvažujeme-li libovolný formalismus, tj. DRK, NRK nebo RA):

**”Aerolinie, které vlastní 100% všech letadel?”**

a **”Aerolinie, které vlastní 10% letadel?”**

(10 bodů)

C) Mějme následující výraz v DRK:

$$\{ \text{kód} \mid \text{Letadlo}(\text{kód}) \wedge$$
$$(\forall \text{naz} (\forall \text{od} (\forall \text{kam} (\forall \text{k} (\text{Let}(\text{naz}, \text{k}, \text{od}, \text{kam})$$
$$\Rightarrow \text{k} \neq \text{kód})))))) \}$$

Výraz má vyjadřovat dotaz: **”Kódy letadel, která nikam nelétají.”**

Úkoly:

1. Je výraz formulován správně, tj. odpovídá dotazu? Pokud ne, opravte ho. (10 bodů)
2. Je výraz bezpečný? Zdůvodněte - pokud není, upravte výraz, aby bezpečný byl (a označoval tentýž dotaz). (10 bodů)